

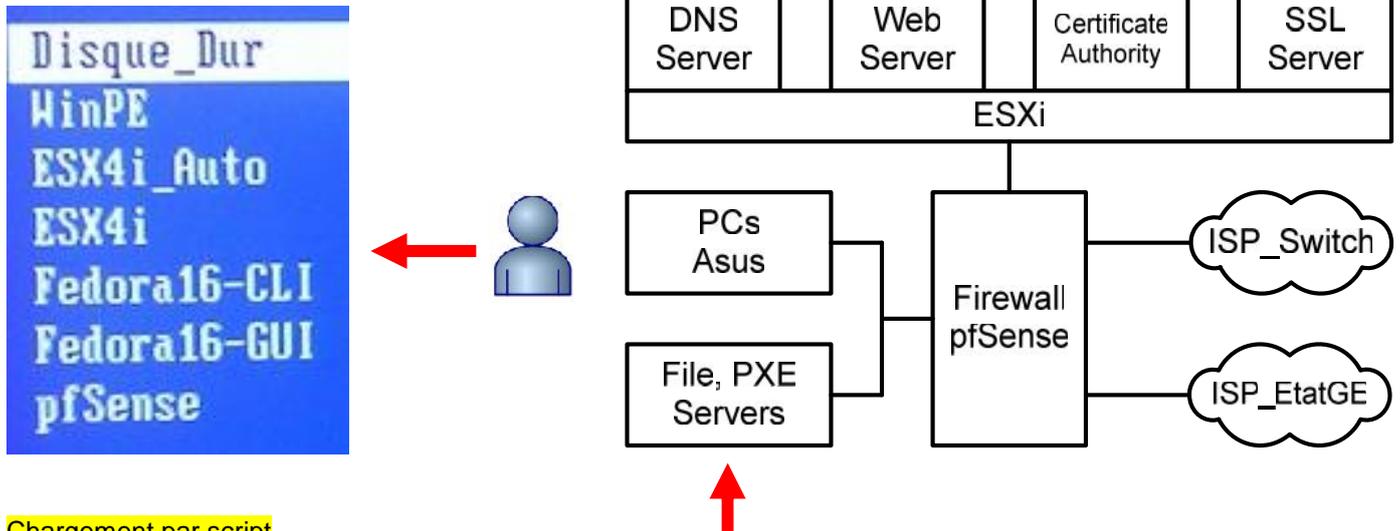
Ce document présente le système d'information utilisé par les étudiants Bachelor & Master à [hepia \(ITI\)](#)

Les choix effectués au fil des ans pour le construire ont été guidés par 2 principes forts du [Cobit](#) :

- **Efficacité** afin de répondre aux besoins des étudiant-e-s
- **Efficience** dans une utilisation optimale de l'argent publique

1) Architectures physiques & logiques

Chargement manuel



Chargement par script

```
Scenarios:
no      G1          G2
1  ESX4i_auto      WinPE:1g2
2  WinPE:1g1       WinPE:1g2
3  Fedora16-GUI    Fedora16-GUI
4  Fedora16-CLI    WinPE:1g2
5  CentOS6.4-CLI   CentOS6.4-CLI
9  Fedora18-GUI-MH Fedora18-GUI-MH

$ sudo ./c 2
[sudo] password for [redacted]
All
Test = PC allume ?
Suppression des PC dans le cache ARP
Configuration + WOL
Attente de 40 secondes pour que PXE se soit charge
Verification si des pc ne se sont pas allumes
Le PC 10.2.2.20 est eteint
Attente pendant 1 minute 30 secondes que les machines soit demarrees
Configuration du boot sur le menu
Attente de 1 min (WinPE a lance l'installation)
Reset du fichier pxe.bat
Fin
```

Quelques choix importants et gratuits :

- Excellent logiciel [pfSense](#) pour la défense périmétrique : "secure" et convivial
- Hyperviseur VMware [ESXi](#) : "secure" et convivial
- Linux-[CentOS 6.4](#) : "secure" et point d'entrée des technologies Red Hat
- **Fedora** pour la mise à disposition des dernières technologies
- Windows 7 (pas gratuit) connu des étudiants
- [Wireshark](#), [Cain](#), [CrypTool](#), ... Virtual Box (voir §3)

2) Travaux pratiques Bachelor aux semestres 3 à 6

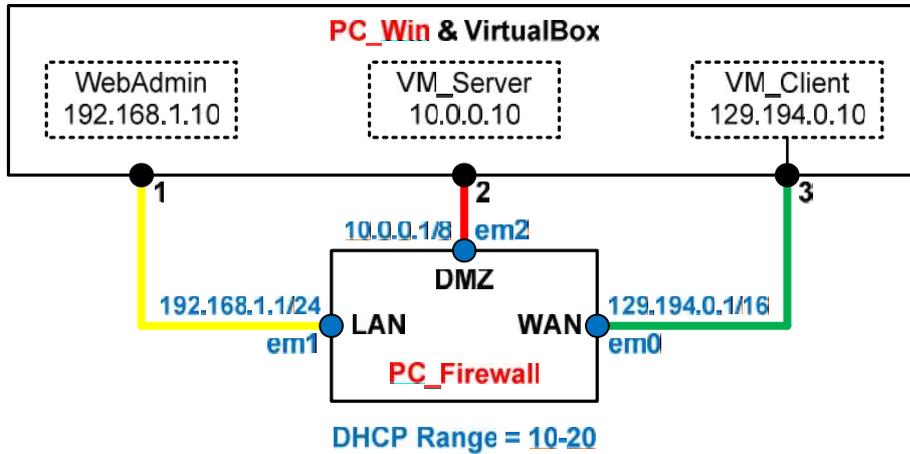
Labo	Système d'exploitation	Durée	Commentaires
RPI			Cours Réseaux & Protocoles (semestre 3)
DHCP	Win7 + CentOS	90 min	Analyse Wireshark. Configurer et tester service sous Linux
DNS	Win7 + CentOS	90 min	Mécanismes du client. nslookup Configurer service
http	Win7	90 min	Analyse Wireshark, cache client, cookies, basic auth, logs
Performance	Win7 + CentOS	90 min	Configurer et tester Jumbo frames & Bonding
Router	Win7 + CentOS	90 min	Configurer et tester routeur sous Linux (stat IP + dyn NAT)
iptables	CentOS	90 min	Configurer et tester un firewall personnel sous Linux
IPv6	Win7 + CentOS	90 min	Analyse Wireshark. Configurer IPv6 sur Win7 et CentOS
Secu			Cours Sécurité des Systèmes d'Information (semestre 4)
Crypto	Win7	90 min	Eléments de base avec CrypTool
PKI-SSL	Win7 + Vbox	90 min	Infrastructure à clé publique & protocole SSL avec XP
Hacking	Win7	90 min	Attaques Man-in-the-Middle (flux telnet & https), Colasoft
Firewall	Win7 + Vbox + pfSense	90 min	Config de base + sécurité DHCP basée sur white list
DMZ	Win7 + Vbox + pfSense	90 min	Voir §3 de ce document
Windows	Win7	90 min	UAC, procexp, MIC, User Right, NTFS, audit, SRP
Linux	Win7 + Vbox	90 min	CentOS 6.4 : config. Réseaux
Malware	Win7	90 min	netcat, File Integrity, Blaster, Metasploit
Virtu			Cours Virtualisation (semestre 5)
Vbox1	Win7 + Vbox	45 min	CD emulation, virtual BIOS, appliance, mode NAT / bridge
Vbox2	Win7 + Vbox	45 min	internal network / Linux switch → voir schéma §3a et §3b
Vbox3	Win7 + Vbox	45 min	host-only → voir schéma §3c
ESXi_part1	Win7 + ESXi	180 min	http://www.tdeig.ch/vmware/Flyer1.pdf
ESXi_part2	Win7 + ESXi	180 min	http://www.tdeig.ch/vmware/Flyer2.pdf
Cloud1	Win7 + Vbox	60 min	OpenNebula : ressources + gestion d'une VM
Cloud2-Storage	F16GUI	60 min	LVM, NFS & iSCSI : configuration & performances
Cloud3	Win7 + Vbox	45 min	OpenNebula : LiveMigration. Contextualization
Cloud4	Win7 + Vbox	45 min	VLANs gérés par OpenvSwitch
RSX			Cours Réseaux avancés (semestre 6)
SSH_part1	Win7 + F16GUI	90 min	Gestion des clés, Tunnel, Analyse Wireshark & Logs
SSH_part2	Win7 + CentOS	180 min	Auditer un serveur SSH, Configurer une authentification sans mot de passe
ImageLinux	Win7 + Vbox	90 min	PXE & Images Linux (kickstart) → Voir §3
Applications	Win7 + CentOS	90 min	RDP, SCP, Win7-Samba, Authentification LDAP
Redundancy	Win7 + CentOS	90 min	KeepAlived, HAProxy, Logstash
USB	Win7	90 min	Analyse des flux isochrone, bulk et control (énumération)
SELinux_part1	Win7 + Vbox	90 min	Introduction
SELinux_part2	Win7 + Vbox	180 min	Contre un zero-day exploit

3) **Virtual Box (Vbox)** → <https://www.virtualbox.org/>

Dans son cycle d'apprentissage, l'étudiant commence par utiliser Vbox au **semestre 4** pour constater qu'il est aisé d'utiliser XP et d'étudier Linux CentOS 6.4 avec un PC Win7.

Le **labo DMZ** démontre la **puissance de Vbox** :

- Objectif pédagogique = configurer & tester le firewall pfSense qui protège le labo (voir figure première page)
- Solution avec 2 PCs (sans connexion à internet)



Au **5^{ème} semestre**, Vbox illustre le début du cours **Virtualisation** :

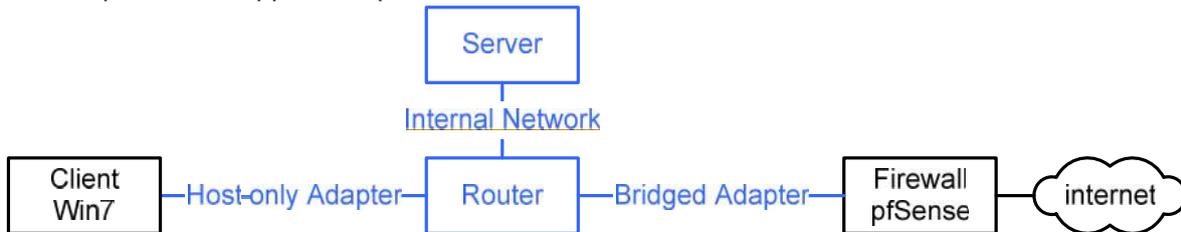
- a) Vous disposez de 2 VMs (appliances) basées sur CentOS 6.4 et préconfigurées : adresse IP, ...pour réaliser le réseau virtuel suivant :



- b) Commutateur Ethernet basé sur noyau Linux à partir de Microcore 4.0 → <http://tinycorelinux.net/>

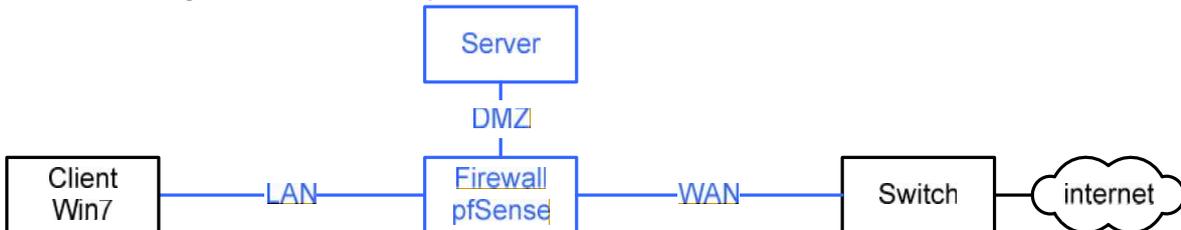


- c) Vous disposez de 2 appliances pour réaliser ce réseau virtuel de test :



La mixité entre partie physique et partie virtualisée est très appréciée

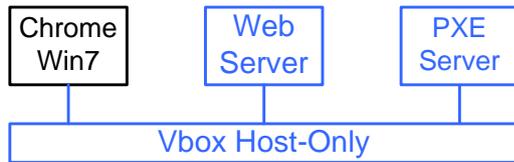
- d) Tester les configurations du firewall pfSense dans cette **architecture virtualisée**



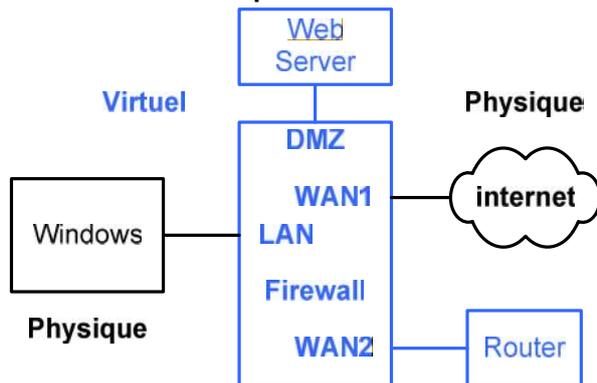
4) Conclusion

Grâce à Vbox (et un PC – Windows ou MAC ou Linux), il est possible d'investiguer des architectures complexes :

a) **Labo ImageLinux** : vous disposez de la VM PXE (basée sur le serveur PXE du labo) pour déployer un serveur Web avec kickstart



b) **Failover du firewall pfSense**



Voir d'autres suggestions dans http://www.tdeig.ch/linux/Golliet_RTb.pdf

c) **HAProxy** à partir de http://www.tdeig.ch/linux/Chalut_RTM.pdf

d) ... vos configurations à tester

Avec ce magnifique outil **stable** et **déterministe**, il est possible de :

- créer des **travaux de laboratoires techniquement complexes** avec un seul PC
- disposer d'anciennes versions de Windows comme XP (jugée plus pédagogique pour le labo SSL)
- **gagner beaucoup de temps**
- illustrer pratiquement le cycle de Deming

L'assistant recourt systématiquement à Vbox pour évaluer un nouveau logiciel, configurer & tester, revenir à un état précédent), ... et je n'ai plus besoin de dual-boot pour mes démo

Virtual Box (Vbox) = Genial Engine to Learn IT by [prof Gérald Litzistorf](#)

Ces modules pratiques de formation sont accompagnés des supports théoriques et peuvent être adaptés aux besoins de l'économie ; il suffit de prendre contact avec gerald.litzistorf@hesge.ch