

Mémos Réseaux

Brice Augustin

Cet exemplaire doit rester dans la salle _____

A rendre en fin de séance

Table : _____

Sommaire

1. Divers	9
Identifiants de l'IUT :	9
VM préinstallées :	9
Serveur FTP de l'IUT :	10
Serveur DNS de l'IUT :	10
Lancer la restauration d'un OS :	10
2. VirtualBox	12
Interface graphique :	12
Importer une VM :	13
Changer l'adresse MAC d'une VM :	13
Créer une VM :	14
Insérer une image ISO dans le lecteur de CD (virtuel) d'une VM :	14
Host Key :	15
Configurer la carte réseau d'une VM en mode Accès par pont :	16
3. Linux.....	17
Installer une version minimalist de Debian :	17
Déterminer l'adresse IP :	18
Lancer un <i>ping</i> vers l'adresse IP 8 . 8 . 8 . 8 :	19
Redémarrer le système :	20
Installer le paquetage apache2 (newbie) :	20
Installer le paquetage apache2 (avancé) :	21
Installer <i>automatiquement</i> le paquetage dnsutils :	22
Désinstaller le paquetage apache2 :	22
Afficher les informations du paquetage cowsay :	22
Ouvrir un terminal :	23
Afficher l'adresse de la passerelle par défaut :	23
Afficher la table de routage :	24
Afficher l'adresse du serveur DNS :	24
Résoudre le nom de domaine www . perdu . com :	24
Afficher la configuration des cartes réseau :	24
Activer la carte eth0 :	25
Désactiver la carte eth0 :	25
Exécuter une commande avec les droits root :	26
Éditer le fichier /etc/network/interfaces :	26
Fonctions de l'éditeur de texte nano :	27
Configurer la carte réseau eth0 en adressage dynamique persistant :	27
Configurer eth0 en adressage statique persistant (adresse 203 . 0 . 113 . 10/24) :	28
Configurer la passerelle par défaut (203 . 0 . 113 . 1) sur eth0 :	29
Configurer le serveur DNS (8 . 8 . 8 . 8) :	30
Fonctions d'assistance à la frappe au clavier :	30
Copier-coller :	30
Renommer un PC (ancien nom : www2, nouveau nom : web2) :	31
Se connecter en SSH sur le PC 203 . 0 . 113 . 10 avec le compte otabenga :	31
Fermer une connexion SSH :	32
Observer le prompt du terminal :	32
Afficher le contenu d'un fichier (par exemple /etc/hostname) :	33
Consulter le manuel de la commande cowsay :	33

Afficher la page malotru.html du serveur Web 203.0.113.42, à partir d'un navigateur :	34
Afficher l'état du service apache2 :	34
Démarrer/arrêter/relancer le service apache2 :	35
Consulter le fichier de <i>log</i> principal :	35
Consulter le fichier de <i>log</i> des connexions Web :	36
Afficher les lignes ajoutées dans un fichier :	36
Mettre à jour un OS Debian :	36
Lister le répertoire /var :	37
Créer un compte utilisateur manu :	37
Changer le mot de passe de l'utilisateur maelys :	37
Se connecter en FTP sur le PC 203.0.113.10 avec le compte otabenga :	37
Se connecter en SFTP sur 172.16.110.42, avec l'utilisateur etudiant :	37
Télécharger en SFTP le fichier /etc/vsftpd.conf :	38
Déterminer si un câble Ethernet est branché sur la carte réseau eth0 :	38
Afficher la date dans un format personnalisé :	39
Ajouter l'utilisateur maelys au groupe developpeurs :	39
Chercher un motif dans une chaîne de caractères :	40
Afficher la quantité de mémoire vive disponible :	40
Afficher le CPU utilisé :	41
Tuer tous les processus nommés dhclient :	42
Résoudre un problème de droits d'accès sur un fichier :	42
Déceler une erreur de syntaxe dans le fichier de configuration d'un serveur :	43
Activer le routage :	45
Ajouter une route pour le réseau 203.0.113.0/24 passant par 192.0.2.254 :	45
Supprimer la route pour 203.0.113.0/24 :	46
Dézipper l'archive tp2.zip :	46
Observer les flux qui passent sur eth0 :	46
Configurer un taux de perte de 5% sur la carte eth42 :	47
Régler la date et l'heure :	48
Établir une connexion TCP sur le port 21 du serveur 203.0.113.42 :	48
4. Bash	49
Agir suivant la valeur d'une variable :	49
Passer un paramètre :	49
Récupérer la sortie d'une commande :	49
Lire un fichier ligne par ligne :	50
Lire la valeur de retour d'une commande :	50
Boucler sur les valeurs dans un intervalle :	50
Patienter un certain temps :	51
5. Windows	52
Lancer un ping vers l'adresse IP 8.8.8.8 :	52
Afficher les cartes réseau :	52
Ouvrir un terminal :	53
Redémarrer le système :	54
Faire une capture d'écran :	54
Déterminer l'adresse IP de la carte réseau Ethernet 4 :	54
Afficher l'adresse de la passerelle par défaut :	55
Afficher l'adresse du serveur DNS :	56
Résoudre le nom de domaine www.perdu.com :	56
Afficher la configuration de la carte Ethernet :	56

Effacer la configuration IP :	57
Configurer la carte Ethernet en adressage dynamique persistant :	58
Configurer la carte Ethernet en adressage statique :	58
Activer/Désactiver la carte Ethernet :	58
Déterminer sur quelle carte le câble Ethernet est branché :	59
Renommer une carte réseau :	59
Partager la connexion de la carte Ethernet 4 :	59
Désactiver le pare-feu :	60
Autoriser les requêtes de ping dans le pare-feu Windows :	60
Afficher l'aide de la commande nslookup :	60
Raccourcis clavier de gestion des objets (texte et fichiers) :	61
Raccourcis clavier de gestion des fenêtres :	61
Créer un raccourci personnel pour lancer Firefox :	62
Liste complète des raccourcis Windows :	63
Afficher les Informations système générales :	63
Renommer un PC :	63
Se connecter en SSH sur le PC 203.0.113.10 avec le compte otabenga :	65
Se connecter en FTP sur le PC 203.0.113.10 avec le compte otabenga :	65
Partager le dossier C:\films présent sur PC2 :	67
Changer le profil réseau de la connexion :	67
Autoriser le partage de fichiers :	69
Afficher un dossier partagé :	69
Inspecter les droits d'un dossier partagé :	70
Configurer les autorisations d'accès à un dossier partagé :	71
Créer un utilisateur :	71
Fermer la session :	71
Afficher les ordinateurs du voisinage :	72
Activer le service de biométrie Windows :	73
Créer un lecteur réseau L :	73
Placer un PC dans un nouveau groupe de travail :	73
Se connecter à un compte OneDrive :	74
Installer le client OneDrive :	75
Se déconnecter de OneDrive :	75
Afficher le Gestionnaire des tâches :	76
Ouvrir le Moniteur de ressources :	77
Exécuter un programme en tant qu'Administrateur :	78
Créer une tâche planifiée :	79
Afficher les tâches planifiées :	80
Afficher l'Observateur d'événements :	80
Créer une vue personnalisée dans l'Observateur d'événements :	81
Ouvrir une session sur le domaine :	82
Activer le bureau à distance :	83
Démarrer une session Bureau à distance vers PC-DE-MALOTRU :	83
Forcer l'application des GPO sur un poste :	85
Lister les GPO appliquées sur un poste :	85
Régler la date et l'heure :	85
6. Windows Server 2016	86
Ouvrir le Gestionnaire de serveur :	86
Lister les rôles :	86
Installer le rôle Serveur DHCP :	87
Désactiver le pare-feu :	89

Ouvrir le Gestionnaire DHCP :.....	89
Créer une étendue DHCP IPv4 :.....	90
Activer une étendue DHCP IPv4 :.....	91
Afficher les baux DHCP :	91
Créer le domaine heisenberg.org :.....	91
Ajouter un poste au domaine ad2016.local :	92
Gérer les utilisateurs et ordinateurs du domaine :.....	93
Créer un utilisateur Active Directory :.....	93
Déverrouiller un utilisateur Active Directory :	94
Déléguer une tâche à un utilisateur :	94
Afficher les délégations d'une OU :.....	95
Ouvrir le Gestionnaire des stratégies de groupe (GPO) :.....	96
Passer en mode Core ou MinShell :	97
Créer une GPO dans l'OU Ordinateurs :	98
Identifier l'emplacement d'un paramètre GPO :	98
Autoriser le ping via une GPO :	100
Déléguer la modification d'une GPO au groupe Admin_helpdesk_ad :	101
Ouvrir le gestionnaire des utilisateurs et groupes locaux :.....	102
Afficher la liste des administrateurs locaux d'un poste :	103
Ajouter un utilisateur à un groupe :.....	104
Désactiver un utilisateur :.....	104
Créer un groupe de sécurité dans l'OU Laverie :	105
7. Stratégies de groupe (GPO).....	107
Afficher les extensions de fichiers :.....	107
Désactiver l'accès à l'invite de commandes MS-DOS :.....	107
Associer une extension de fichier à une application :.....	107
Déployer une application via un installateur MSI :	108
Connecter un lecteur réseau :.....	109
Empêcher l'utilisation de clé USB :.....	110
Autoriser le PC à répondre aux requêtes de ping :	111
Autoriser les flux RDP (<i>Bureau à distance</i>) :	111
Activer le Bureau à distance :	112
Verrouiller le compte après <i>n</i> échecs :	112
Activer le contrôle à distance PowerShell :	112
Activer WinRM :	113
Autoriser les flux WinRM :	113
Activer le service WinRM :	114
Démarrer le service WinRM :	114
Gérer les groupes locaux :	116
Restreindre l'ouverture de session :	117
8. PowerShell	118
Ouvrir l'interpréteur PowerShell :	118
Créer un script :.....	118
Exécuter un script :.....	119
Autoriser l'exécution des scripts :	119
Liste des Cmdlets courantes :	119
Configurer l'adresse IP 203.0.113.42/24 sur l'interface Ethernet 42 :	120
Déterminer l'identifiant (index) de l'interface Ethernet 42 :	120
Configurer l'adresse du serveur DNS :.....	121

Créer l'utilisateur Malotru :	121
Ajouter l'utilisateur Malotru au groupe Officiers :	121
Créer le dossier C :\Chevalier :	121
Créer le fichier deepblue.txt dans le dossier C :\Chevalier :	122
Partager le dossier C :\Chevalier :	122
Télécharger le fichier à l'URL http://dl.free.fr/oysxphiPd :	122
Se déplacer dans le répertoire personnel d'un utilisateur :	122
Dézipper l'archive master.zip :	122
Demander un nouveau bail DHCP :	123
Désactiver le proxy :	123
Activer la gestion à distance via PowerShell (WinRM) :	123
Démarrer une session PowerShell sur PC-DE-MALOTRU, à partir de SRV-5 :	124
Renommer un PC en PC-DE-MALOTRU :	124
Installer le rôle AD-Domain-Services :	124
Créer le domaine heisenberg.org :	125
Ajouter PC-MALOTRU dans le domaine heisenberg.org :	125
Créer une OU Tijuana dans l'OU Mexico :	125
Créer l'utilisateur Tuco dans l'OU Tijuana :	125
9. Wireshark	127
Lancer une capture de trafic sur la carte Ethernet 3 :	127
Organisation de la GUI de Wireshark :	127
Ajouter un filtre sur le protocole mpls :	129
Déterminer l'heure de capture de la trame 17 :	129
Déterminer la taille totale de la trame 17 :	129
Afficher la taille des données contenues dans la trame 29 :	130
Sélectionner l'en-tête de la couche Application dans la trame 14 :	131
10. IOS Cisco	132
Modes de fonctionnement de la CLI :	132
Commandes IOS usuelles :	133
Tab completion :	134
Commandes abrégées :	135
Aide contextuelle :	135
Détection d'erreur dans la ligne de commande :	135
Afficher la configuration :	135
Afficher les interfaces réseau :	136
Revenir à la configuration usine :	136
Afficher la table de routage :	136
11. Alcatel 4018	139
Accéder au menu de configuration :	139
Configuration IP statique :	139
12. Packet Tracer	141
Lancer Packet Tracer :	141
Interface graphique :	141
Câbler les équipements :	142
Configuration IP d'un PC :	144
Attribuer une adresse IP à l'interface GigabitEthernet 0/0 d'un routeur :	144
Activer l'interface GigabitEthernet 0/0 d'un routeur :	144
Ajouter une route pour le réseau 203.0.113.0/24 passant par 192.0.2.1 :	144
Ouvrir un terminal sur un PC :	145

Accéder à la CLI d'un équipement Cisco :	145
Gérer les scénarios :	146
Préparer un scénario de ping entre PC1 et PC2 :	146
Passer en mode Simulation :	147
Lancer un ping pas-à-pas entre PC1 et PC2 :	148
Observer le contenu d'une trame :	149

1. Divers

Identifiants de l'IUT :

Tous les OS des salles 'Réseaux' sont installés avec le compte suivant :

OS	Identifiants
Debian	etudiant / vitrygtr
Windows 10	etudiant / vitrygtr
Windows Server 2016	Administrateur / vitrygtr

VM préinstallées :

Le répertoire E:\ova contient plusieurs VM préinstallées. Sous Linux, ce répertoire est accessible depuis le point de montage DATA.

Nom	Description
debian-stretch.ova	Installation minimaliste de la version la plus récente de Debian Linux. Sans interface graphique (en CLI)
Windows_Server_2016.ova	Installation de base de la version la plus récente de Windows Server.
...	D'autres VM qui vous serviront plus tard !

Serveur FTP de l'IUT :

ftp://srv-ftp.iutcv.fr

Identifiants : etudiant / vitrygtr

Serveur DNS de l'IUT :

172.16.30.16

Lancer la restauration d'un OS :

Les machines de la salle 110 (*ainsi que toutes les salles de TP 'Réseaux'*) sont équipées d'un système de restauration, baptisé Restore Hope.

Ce système permet de restaurer un des OS de la machine avec les *paramètres par défaut*, donc en effaçant toutes les modifications qui ont été faites lors des séances de TP précédentes.

Avant de démarrer une séance de TP, vous devez impérativement vérifier que tous vos PC sont restaurés.

Pour restaurer un OS particulier, démarrer (ou redémarrer) le PC puis :

1. Au démarrage, lorsque l'écran bleu (Multiboot Grub) apparaît, sélectionner Restauration
2. Le système de restauration démarre en quelques secondes et affiche un menu comme celui-ci :

```
Restore Hope - Restauration automatique v1.95 (13/07/2018)
IUT R/T Vitry - Anthony Delaplace, Brice Augustin, Benoit Albert et Coumaravel Soupramanien
```

```
Systèmes disponibles :
```

- 1 Linux !
- 2 Windows 10
- 3 Windows Server
- 4 DATA

```
Entrez le numero du systeme à restaurer :
```

Fig. 1 *Restore Hope indiquant un seul système non restauré (Linux)*

La présence d'un **point d'exclamation en rouge** à côté d'un OS indique que ce dernier **n'a pas été restauré**, donc que quelqu'un l'a utilisé avant vous.

Si l'OS que vous voulez utiliser n'est pas accompagné d'un point d'exclamation, **vous n'avez pas besoin de le restaurer**. Rebootez l'ordinateur avec **Ctrl+Alt+Suppr** et commencez à travailler immédiatement !

3. Pour restaurer un OS, entrer le numéro correspondant cet OS puis valider avec Entrée
4. La restauration commence. Elle ne prend que quelques minutes et l'ordinateur s'éteindra tout seul à la fin.

A la fin de la séance de TP, vous devez impérativement restaurer les OS utilisés sur tous vos PC. Tentez votre chance à la loterie R&T et obtenez un *point supplémentaire sur votre note de TP*¹ !

¹ Offre valable uniquement en fin de séance.

2. VirtualBox

Interface graphique :

L'interface de VirtualBox se compose de quatre zones :

1. A gauche, la liste des VM actuellement gérées par l'hyperviseur
2. A centre, les propriétés de la VM sélectionnée (CPU, RAM, disque dur, etc)
3. A droite, un *screenshot* de l'écran actuel de la VM
4. En haut, les actions possibles sur la VM (démarrage, arrêt, clonage, etc)

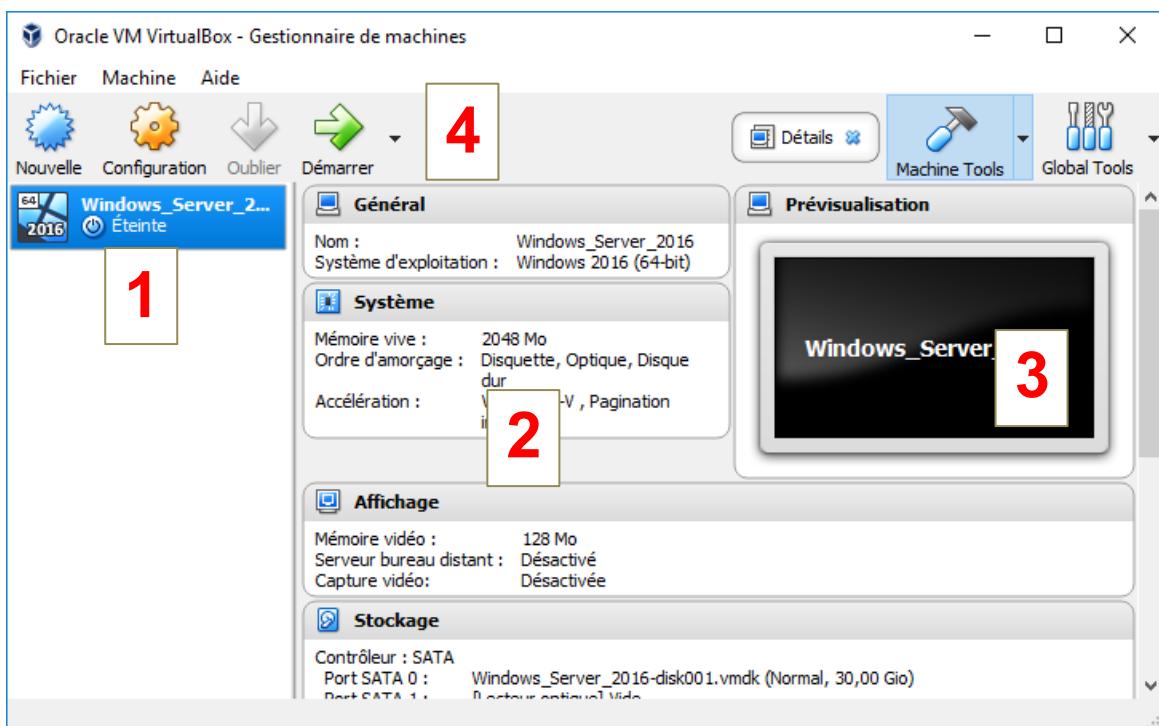


Fig. 2 Interface de VirtualBox

Pour obtenir un affichage similaire à celui de la Fig. 2, cliquez sur la VM, puis sur Machine Tools > Details.

Importer une VM :

Fichier > Importer un appareil virtuel > Sélectionner le fichier OVA à importer > Continuer

Dans Politique d'adresse MAC, sélectionner Générer de nouvelles adresses MAC pour toutes les interfaces réseau > Importer

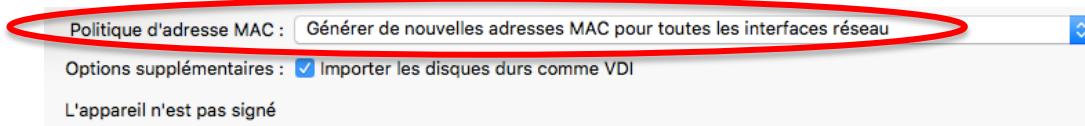


Fig. 3 Réinitialisation de l'adresse MAC avant *importation d'une VM*

Vous devez systématiquement réinitialiser l'adresse MAC des cartes réseau d'une VM lors de l'importation. Dans le cas contraire, vous rencontrerez des problèmes de conflit d'adresses, et la communication entre VM ne pourra pas fonctionner !

Si vous avez oublié de le faire pendant l'importation, vous pouvez toujours changer l'adresse MAC* de la VM à n'importe quel moment.

Changer l'adresse MAC d'une VM :

Pour changer l'adresse MAC d'une VM, il faut *obligatoirement* l'arrêter.

Sélectionner la VM dans la fenêtre principale et cliquer sur Configuration pour afficher ses propriétés.

Dans la fenêtre des paramètres, sélectionner Réseau > Carte 1 > Avancé > Cliquer sur le bouton de réinitialisation à droite de l'adresse MAC et valider.

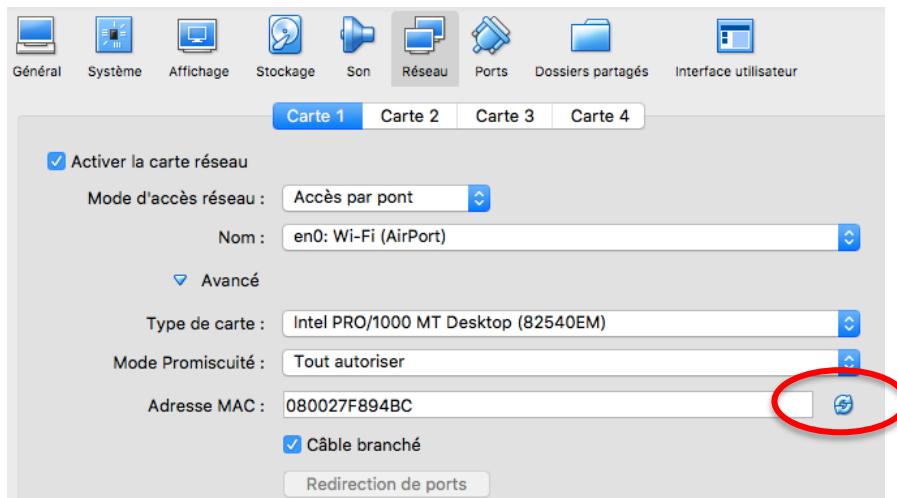


Fig. 4 *Changement de l'adresse MAC*

Créer une VM :

Cliquer sur Nouvelle et suivre l'assistant de création.

Si nécessaire, modifier les valeurs proposées (quantité de RAM, taille du disque, etc.), sinon laisser les valeurs par défaut.

Insérer une image ISO dans le lecteur de CD (virtuel) d'une VM :

Dans les caractéristiques de la VM, sélectionner Stockage > Contrôleur IDE.

Cliquer sur l'icône représentant un CD, puis sur Choisissez un fichier de disque optique virtuel.

Dans la fenêtre qui s'affiche, indiquer le fichier ISO.

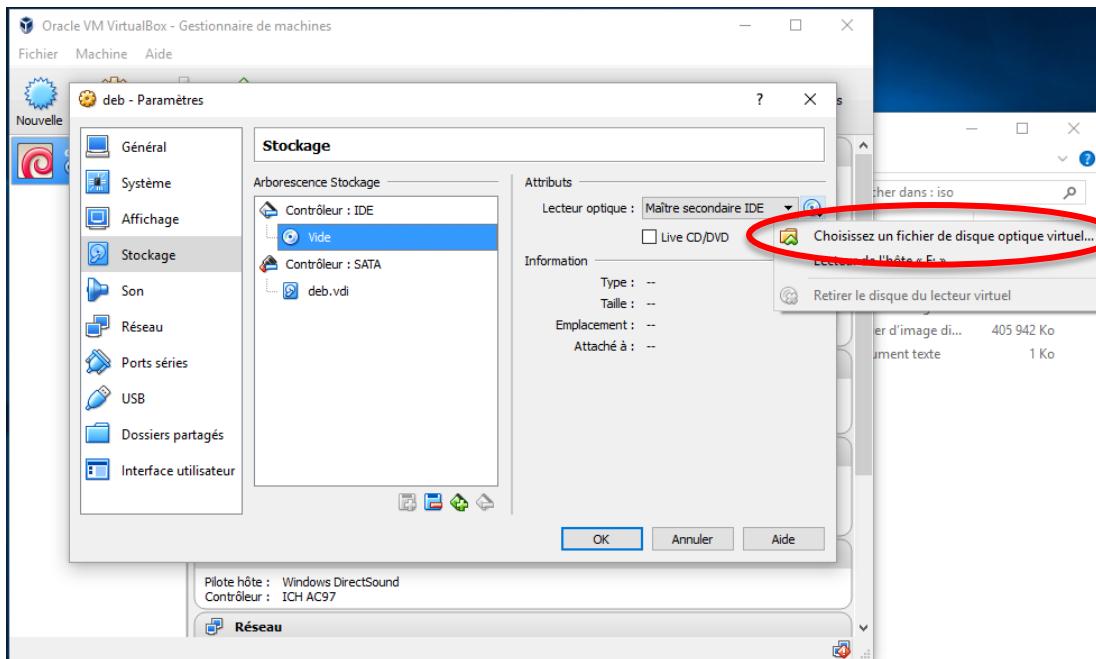


Fig. 5 Choix d'un CD d'installation

Host Key :

La Host key est toujours indiquée en bas à droite de la fenêtre de l'hyperviseur. Pour VirtualBox, il s'agit de la touche Ctrl située à droite du clavier².



Fig. 6 Host key utilisée dans VirtualBox

Configurer la carte réseau d'une VM en mode Accès par pont :

Sélectionner la VM dans la fenêtre principale et cliquer sur Configuration pour afficher ses propriétés.

Dans la fenêtre des paramètres, sélectionner Réseau > Carte 1 > Accès par pont et valider.

² Pour VMware Workstation, la Host key est Ctrl+Alt

3. Linux

Installer une version minimaliste de Debian :

Attention, Linux en mode console (sans interface graphique) n'utilise pas la souris !

Tout se passe avec le clavier pour naviguer dans les menus d'installation :

- Les flèches du clavier
- La touche Tab pour naviguer dans les options
- La touche Espace pour cocher/décocher certaines options
- La touche Entrée pour valider

Sélectionner `Install` (*et pas Graphical install*) et valider pour lancer l'assistant d'installation qui se déroule en quatre étapes et dure une dizaine de minutes :

1. Collecte des informations

- Language : French
- Pays : France
- Clavier : Français
- Nom de la machine : `debian-VotreNom`
- Domaine : `salle110`
- Mot de passe root : `vitrygtr`
- Nouveau compte utilisateur : `etudiant`
- Mot de passe : `vitrygtr`

2. Partitionnement

Pour le partitionnement, choisissez Assisté - Utiliser un disque entier

Choisissez le disque à partitionner (il n'y en a qu'un).

Choisissez d'installer Tout le système dans une seule partition, puis Terminer et appliquer les changements (confirmez avec Oui).

3. Installation du système

L'installation de base se lance et va durer quelques minutes.

Lorsque l'installateur vous demande s'il faut analyser un autre CD ou DVD, répondez Non.

On vous demande alors de choisir un miroir Debian. Il s'agit d'un serveur de fichiers, sur internet, depuis lequel l'installateur va télécharger les applications additionnelles. *Vous verrez un peu plus tard comment installer ces applications à la demande.*

Sélectionnez de préférence un miroir se trouvant en France. En effet, il est préférable de choisir un miroir qui se trouve géographiquement proche de votre machine pour accélérer le téléchargement.

Configurez ensuite le Mandataire HTTP, c'est à dire le proxy de l'IUT :

`http://proxy.iutcv.fr:3128`

A la question sur la participation à l'étude statistique sur l'utilisation des paquets, répondez ce que vous souhaitez.

Comme nous n'installons que le système minimal, dans la fenêtre Sélection de logiciels, décochez toutes les cases (Utilisez pour cela la touche Espace).

4. Finalisation

Enfin, validez l'installation de Grub (un gestionnaire multiboot) sur le secteur d'amorçage du disque dur (sous Linux, ce dernier se nomme /dev/sda).

L'ordinateur redémarre. C'est prêt !

Déterminer l'adresse IP :

Dans un terminal, taper :

```
ip address show
```

ou (*version courte*) :

```
ip a
```

Interprétation du résultat :

Les informations suivantes s'affichent :

```
etudiant@debian-stretch:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> ... state UNKNOWN ...
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> ... state UP ...
    link/ether 08:00:27:4c:3b:d1 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.16.110.42/24 brd 172.16.110.255 scope global eth0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe4c:3bd1/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Sous Linux, les cartes Ethernet sont généralement nommées ethX (où X est un chiffre). Mais sur les Linux récents, leur nom commence par en (par exemple, enp0s3).

Dans cet exemple, la carte réseau se nomme eth0 et l'adresse IP attachée est 172.16.110.42.

Lancer un *ping* vers l'adresse IP 8.8.8.8 :

```
ping 8.8.8.8
```

Sous Windows, cette commande envoie quatre requêtes puis s'arrête. En revanche, sous Linux l'envoi de requêtes se poursuit tant qu'on ne l'arrête pas avec la combinaison de touche Ctrl et C.

Interprétation du résultat :

Les lignes suivantes indiquent un ping réussi :

```
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=120 time=8.98 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=120 time=10.3 ms  
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=120 time=18.3 ms  
^C
```

Ces messages prouvent que le destinataire répond bien aux requêtes envoyées par PC.

Tout autre message (ou une absence de message) indique un échec.

Redémarrer le système :

```
reboot
```

Cette commande doit être exécutée avec les droits root* ...

Installer le paquetage apache2 (newbie) :

Dans un terminal :

```
sudo apt update  
sudo apt install apache2
```

Vous comprendrez le rôle de ces commandes dans les prochains TP.

Installer le paquetage apache2 (avancé) :

Avant d'installer un paquetage, il faut toujours mettre à jour la liste des paquetages disponibles :

```
apt update
```

Cela permet au système de récupérer les informations sur les versions *les plus récentes* de chaque paquetage (donc éviter d'installer, par exemple, la version 2.2 d'une application alors que la version 2.3 est disponible).

On peut ensuite procéder à l'installation :

```
apt install apache2
```

Cette commande a pour effet de télécharger la version la plus récente du paquetage ainsi que ses *dépendances* (logiciels dont il a besoin pour fonctionner), de la décompresser, d'installer et de configurer les fichiers et programmes sur le système.

Sous Debian, l'installation de logiciels se résume donc à une suite de commandes `apt`. Les paquetages sont stockés sur un grand nombre de serveurs sur internet nommés *miroirs Debian* et téléchargés à la demande sur votre PC. *Une connexion à internet est donc nécessaire pour installer tout paquetage.*

Ces deux commandes doivent être *exécutées avec les droits root** ...

Installer *automatiquement* le paquetage dnsutils :

Par défaut, la commande `apt` demande à l'utilisateur de confirmer l'installation d'un paquetage :

```
Souhaitez-vous continuer ? [O/n]
```

Pour répondre automatiquement `Oui` à ces questions, il suffit d'ajouter le paramètre `-y` à la ligne de commande :

```
apt install -y dnsutils
```

Désinstaller le paquetage apache2 :

```
apt purge apache2  
apt autoremove
```

Afficher les informations du paquetage cowsay :

```
dpkg -s cowsay
```

Affiche les informations suivantes :

```
Package: cowsay
Status: install ok installed
Priority: optional
Section: games
Installed-Size: 88
...
Version: 3.03+dfsg2-3
...
Description: configurable talking cow
Cowsay (or cowthink) will turn text into happy
ASCII cows, with speech (or thought) balloons. ...
```

Cet exemple confirme que le paquetage est installé.

Ouvrir un terminal :

Clic droit sur le Bureau > Applications > Emulateur de Terminal

Afficher l'adresse de la passerelle par défaut :

La passerelle par défaut est indiquée dans la [table de routage*](#), qu'il faut afficher.

Les informations suivantes s'affichent :

```
default via 172.16.110.1 dev eth0
172.16.110.0/24 dev eth0 proto kernel scope link src 172.16.110.42
```

Dans cet exemple, l'adresse de la passerelle par défaut est 172.16.110.1.

Afficher la table de routage :

```
ip route
```

Afficher l'adresse du serveur DNS :

```
cat /etc/resolv.conf
```

Les informations suivantes s'affichent :

```
nameserver 212.27.40.240
```

Dans cet exemple, l'adresse du serveur DNS est 212.27.40.240.

Résoudre le nom de domaine www.perdu.com :

```
host www.perdu.com
```

Cette commande affiche :

```
www.perdu.com has address 208.97.177.124
```

L'adresse IP du serveur www.perdu.com est donc 208.97.177.124.

Afficher la configuration des cartes réseau :

La configuration des cartes réseau est enregistrée dans le fichier /etc/network/interfaces. Ce fichier de configuration sera lu et exécuté à chaque démarrage.

Pour afficher son contenu, utiliser cat :

```
cat /etc/network/interfaces
```

Les informations suivantes s'affichent :

```
auto lo
iface lo inet loopback
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

Dans cet exemple, la carte eth0 est configurée en adressage dynamique persistant (indiqué par le mot-clé dhcp).

Activer la carte eth0 :

```
ifup eth0
```

Cette commande doit être exécutée avec les droits root* ...

En cas de succès, la commande doit afficher :

```
[...]
DHCPOFFER of 172.16.110.42 from ...
[...]
bound to 172.16.110.42 -- renewal in 33663 seconds.
```

Désactiver la carte eth0 :

```
ifdown eth0
```

Cette commande doit être exécutée avec les droits root* ...

Exécuter une commande avec les droits root :

L'exécution de certaines commandes est réservée au 'super-utilisateur' :

```
sudo commande
```

Exemples :

```
sudo ifdown eth0
```

```
sudo nano /etc/network/interfaces
```

```
sudo reboot
```

Éditer le fichier /etc/network/interfaces :

Avec l'éditeur de texte nano :

```
nano /etc/network/interfaces
```

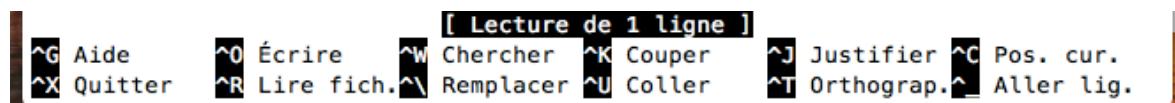
Réaliser les modifications demandées (ajout ou suppression de lignes).

Enfin, enregistrer et quitter :

- Appuyer simultanément sur les touches **Ctrl et X**,
- Taper **y** (pour répondre **Yes**)
- Appuyer sur **Entrée**

Fonctions de l'éditeur de texte nano :

Les fonctions usuelles sont affichées en bas de la fenêtre :



Par exemple, pour couper une ligne, il faut presser simultanément les touches **Ctrl et k**.

Configurer la carte réseau eth0 en adressage dynamique persistant :

1. Désactiver la carte* eth0

Ne jamais modifier la configuration d'une carte réseau sans la désactiver au préalable !

2. Éditer le fichier* /etc/network/interfaces :

Effacer toutes les lignes correspondant à eth0 puis ajouter :

```
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

Ne jamais toucher aux deux premières lignes, correspondant à la carte (virtuelle) lo.

3. Activer la carte* eth0

En cas de succès, la commande doit afficher :

```
Killed old client process
[...]
DHCPRELEASE on eth0 to ...
```

Vous aurez remarqué qu'un redémarrage du PC n'est pas nécessaire pour prendre en compte les modifications : l'invocation d'un script (ici ifup) suffit.

Configurer eth0 en adressage statique persistant (adresse 203.0.113.10/24) :

1. Désactiver la carte* eth0

Ne jamais modifier la configuration d'une carte réseau sans la désactiver au préalable !

2. Éditer le fichier* /etc/network/interfaces :

Effacer toute ligne correspondant à eth0 puis ajouter :

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    # address en anglais s'écrit avec deux d
    address 203.0.113.10/24
```

Ne jamais toucher aux deux premières lignes, correspondant à la carte (virtuelle) lo.

3. Activer la carte* eth0

En cas de succès, la commande n'affiche rien.

Configurer la passerelle par défaut (203.0.113.1) sur eth0 :

1. Désactiver la carte* eth0

Ne jamais modifier la configuration d'une carte réseau sans la désactiver au préalable !

2. Éditer le fichier* /etc/network/interfaces en ajoutant le paramètre gateway dans le bloc de configuration de eth0 :

```
iface eth0 inet static
    address 203.0.113.10/24
    gateway 203.0.113.1
```

3. Activer la carte* eth0

En cas de succès, la commande n'affiche rien.

Configurer le serveur DNS (8.8.8.8) :

Éditer le fichier `/etc/resolv.conf` et ajouter la ligne suivante :

```
nameserver 8.8.8.8
```

Il faut modifier ce fichier avec les droits `root*`.

Fonctions d'assistance à la frappe au clavier :

Fonction	Déclencheur	Rôle
Rappel de commande	Flèche Haut et Flèche Bas	Faire défiler les commandes déjà tapées
Edition de commande	Flèche Gauche et Flèche Droite	Corriger une commande
Tab completion	Touche Tab	Compléter une commande (ou un nom de fichier/dossier) tapée partiellement

Copier-coller :

Utiliser la souris pour sélectionner le texte à copier. Appuyer sur la molette. Le texte est copié à l'emplacement actuel du curseur.

Renommer un PC (ancien nom : www2, nouveau nom : web2) :

En trois étapes (à effectuer [avec les droits root*](#) ...) :

1. Changer le nom :

```
hostnamectl set-hostname web2
```

2. Éditer le fichier `/etc/hosts` et remplacer les deux occurrences de `www2` par `web2` (sur la deuxième ligne) :

```
127.0.0.1      localhost
127.0.1.1      www2.localdomain      www2
...
```

3. Fermer le terminal et le rouvrir. [Observer le prompt du terminal*](#) pour confirmer que les modifications ont été prises en compte.

Se connecter en SSH sur le PC 203.0.113.10 avec le compte otabenga :

```
ssh otabenga@203.0.113.10
```

Entrer le mot de passe de cet utilisateur et valider. **Le compte otabenga doit obligatoirement exister sur le PC distant.**

Si le message suivant apparait, répondre yes (*vous comprendrez sa signification au second semestre*) :

```
The authenticity of host '203.0.113.10' can't be established.  
ECDSA key fingerprint is SHA256:194zDKTdbDe1FRp...0HmaZmPW0Y7sPyA.  
Are you sure you want to continue connecting (yes/no) ?
```

Par défaut, si l'on n'indique pas de compte, la connexion est établie avec l'utilisateur courant (celui avec lequel vous avez ouvert le terminal sur le PC local).

Fermer une connexion SSH :

Il s'agit de la même commande que pour fermer un terminal :

exit

ou

Ctrl + D

Observer le prompt du terminal :

Le prompt (ou *invite de commande*) est une chaîne de caractères qui s'affiche au début de chaque ligne du terminal lorsqu'il est prêt à recevoir une commande de l'utilisateur.

Votre prompt doit être de la forme :

```
etudiant@pc42:~$
```

Où :

- **etudiant** est le nom de l'utilisateur courant (actuel)
- **pc42** est le nom du PC
- **~** indique le répertoire courant
- **\$** indique que l'utilisateur n'a pas les droits de super-utilisateur (**root**). Dans le cas contraire, le caractère **#** le remplace

Afficher le contenu d'un fichier (par exemple `/etc/hostname`) :

```
cat /etc/hostname
```

Consulter le manuel de la commande `cowsay` :

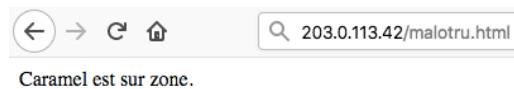
```
man cowsay
```

Pour naviguer dans la page de manuel :

Touche	Rôle
Entrée	Afficher la ligne suivante
Espace	Afficher la "page" suivante
/motif	Chercher motif dans le texte
n	Chercher le motif suivant
q	Quitter

Afficher la page malotru.html du serveur Web 203.0.113.42, à partir d'un navigateur :

Il suffit de demander l'URL `http://203.0.113.42/malotru.html` avec n'importe quel navigateur Web :



En CLI :

```
curl http://203.0.113.42/malotru.html
```

Afficher l'état du service apache2 :

```
systemctl status apache2
```

Affiche les informations suivantes :

```
● apache2.service - The Apache HTTP Server
  Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; ...)
  Active: active (running) since Mon 2018-09-24 00:53:25 CEST; 1s ago
    Process: 20016 ExecStop=/usr/sbin/apachectl stop (...)

  Main PID: 20034 (apache2)
    Tasks: 55 (limit: 4915)
   CGroup: /system.slice/apache2.service
           ├─20034 /usr/sbin/apache2 -k start
           ├─20035 /usr/sbin/apache2 -k start
           └─20036 /usr/sbin/apache2 -k start
```

```
sept. 24 00:53:25 linux2 systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server...
sept. 24 00:53:25 linux2 systemd[1]: Started The Apache HTTP Server.
```

Dans cet exemple, le service est démarré (actif). Tout autre message indique que le service est arrêté.

Cette commande doit être exécutée avec les droits root* ...

Démarrer/arrêter/relancer le service apache2 :

```
systemctl start apache2
```

Remplacer start par :

- stop pour arrêter le service
- restart pour le relancer (équivalent d'un stop puis start)

Consulter le fichier de log principal :

```
tail -f /var/log/syslog
```

Consulter le fichier de *log* des connexions Web :

```
tail -f /var/log/apache2/access.log
```

Pour des raisons de confidentialité, seul le `root` peut lire ce fichier.

Afficher les lignes ajoutées dans un fichier :

```
tail -n 0 -f /var/log/syslog
```

N'affiche pas les lignes *actuellement* présentes dans le fichier, affiche seulement les *nouvelles* lignes, qui sont *ajoutées* au fur et à mesure.

Mettre à jour un OS Debian :

```
apt-get update  
# Peut être très long, ne pas lancer pendant un TP !  
apt-get upgrade
```

Lister le répertoire /var :

```
ls /var
```

Créer un compte utilisateur manu :

```
adduser manu
```

Changer le mot de passe de l'utilisateur maelys :

```
passwd maelys
```

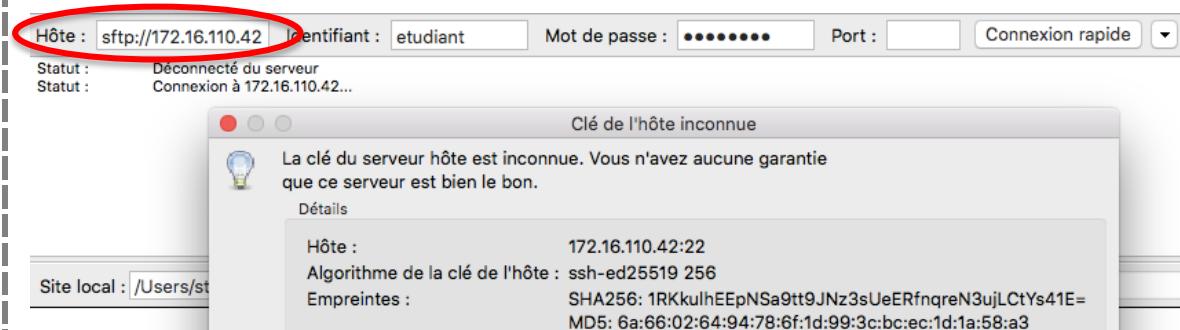
Seul le root ou l'utilisateur maelys peut modifier ce mot de passe.

Se connecter en FTP sur le PC 203.0.113.10 avec le compte otabenga :

Voir chapitre Windows.

Se connecter en SFTP sur 172.16.110.42, avec l'utilisateur etudiant :

Avec FileZilla, la démarche est identique à une connexion FTP. Il faut simplement préfixer l'adresse du serveur SFTP avec sftp:// et ignorer l'avertissement de clé inconnue.



Télécharger en SFTP le fichier /etc/vsftpd.conf :

On suppose que le fichier à télécharger est présent sur le serveur 198.51.100.42 et que l'on veut le placer dans /home/etudiant/conf/ftp.conf sur le PC local. On se connecte sur le serveur avec le compte otabenga.

Dans un terminal etudiant sur le PC local :

```
scp otabenga@198.51.100.42:/etc/vsftpd.conf  
/home/etudiant/conf/ftp.conf
```

Remarques : le répertoire /home/etudiant/conf doit déjà exister, et otabenga doit avoir le droit de lecture sur /etc/vsftpd.conf.

Déterminer si un câble Ethernet est branché sur la carte réseau eth0 :

Exécuter avec les droits root* :

```
ethtool eth0
```

Affiche les informations suivantes si un câble est branché :

```
Settings for eth0:  
[...]  
Link detected: yes
```

Et si aucun câble n'est branché :

```
Settings for eth0:  
[...]  
Link detected: no
```

Afficher la date dans un format personnalisé :

```
$ date  
vendredi 28 septembre 2018, 12:01:51 (UTC+0200)  
$ date +%Y-%m-%d  
2018-09-28  
$ date +%Hh%M  
12h01
```

Ajouter l'utilisateur maelys au groupe développeurs :

```
usermod -a -G développeurs maelys
```

A exécuter avec les droits root* ...

Chercher un motif dans une chaîne de caractères :

Exemple 1 :

```
ligne="... Accepted password for etudiant from ..."
echo $ligne | grep "Accepted password"
```

Affiche :

```
... Accepted password for etudiant from ...
```

Et la valeur de retour de la commande est *égale* à 0.

Exemple 2 :

```
ligne="... session opened for user etudiant ..."
echo $ligne | grep "Accepted password"
```

N'affiche *rien* et la valeur de retour de la commande est *diférente* de 0.

Afficher la quantité de mémoire vive disponible :

```
top
```

Affiche les informations suivantes :

```
top - 01:24:47 up 1 day, 15:48, 2 users, load average: 0,04, 0,02, 0,00
Tasks: 69 total, 1 running, 68 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0,3 us, 0,3 sy, 0,0 ni, 99,3 id, 0,0 wa, 0,0 hi, ...
KiB Mem : 246320 total, 72516 free, 37416 used, 136388 buff/cache
KiB Swap: 325628 total, 316528 free, 9100 used. 197580 avail Mem

PID USER      PR  NI    VIRT    RE    SHR S %CPU %MEM     TIME+ COMMAND
16610 etudiant 20   0  95204  3932  2964 S 0,3  1,6  0:01.85 sshd
  1 root       20   0 204568  4844  3560 S 0,0  2,0  0:07.82 systemd
  2 root       20   0      0    0    0 S 0,0  0,0  0:00.02 kthreadd
```

Ici, le système dispose d'un total de 246320 KiB de RAM. 72516 KiB sont encore disponibles, le reste est utilisé.

top affiche ensuite la liste des processus du système, classés en fonction du CPU utilisé. Pour classer en fonction de la quantité de mémoire utilisée, appuyer sur Shift + F, sélectionner %MEM, valider avec s puis quitter avec q.

Pour quitter top, taper q.

Afficher le CPU utilisé :

```
top
```

Affiche les informations suivantes :

```
top - 01:24:47 up 1 day, 15:48, 2 users, load average: 0,04, 0,02, 0,00
Tasks: 69 total, 1 running, 68 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 42,3 us, 2,3 sy, 0,0 ni, 99,3 id, 0,0 wa, 0,0 hi, ...
KiB Mem : 246320 total, 72516 free, 37416 used, 136388 buff/cache
KiB Swap: 325628 total, 316528 free, 9100 used. 197580 avail Mem

PID USER      PR  NI    VIRT    RE    SHR S %CPU %MEM     TIME+ COMMAND
16610 etudiant 20   0  95204  3932  2964 S 45,3  1,6  0:01.85 bash
  1 root       20   0 204568  4844  3560 S  0,0  2,0  0:07.82 systemd
  2 root       20   0          0      0      0 S  0,0  0,0  0:00.02 kthreadd
```

Ici, le CPU est utilisé à plus de 40%.

top affiche ensuite la liste des processus du système, classés en fonction du CPU utilisé.

Pour quitter top, taper q.

Tuer tous les processus nommés dhclient :

```
killall dhclient
```

Résoudre un problème de droits d'accès sur un fichier :

Autant que possible, ne pas modifier les droits par défaut sur le fichier, ni son propriétaire ou son groupe.

Par exemple, on veut autoriser l'utilisatrice maelys à lire le fichier Diagnoser.py dont les propriétés sont les suivantes :

```
ls -l Diagnoser.py
-rw-r----- 1 etudiant developpeurs 0 sept. 28 .. Diagnoser.py
```

On voit qu'il appartient à l'utilisateur etudiant et au groupe developpeurs. etudiant a des droits de lecture et écriture (`rw-`), le groupe developpeurs a un accès en lecture seule (`r--`), les autres n'ont aucun accès (`---`).

maelys n'a donc pas accès au fichier :

```
$ cat Diagnoser.py
cat: Diagnoser.py: Permission non accordée
```

Cela s'explique par le fait qu'elle ne fait pas partie du groupe developpeurs :

```
$ groups maelys
maelys : cdrom sudo audio video plugdev netdev bluetooth
```

Le groupe developpeurs n'apparait pas dans la liste. Il faut donc l'ajouter, et maelys aura accès au fichier.

Déceler une erreur de syntaxe dans le fichier de configuration d'un serveur :

Au moment du (re)démarrage du service, une erreur peut parfois s'afficher :

Exemple :

```
$ sudo systemctl restart networking
Job for networking.service failed because the control process
exited with error code.
See "systemctl status networking.service" and "journalctl -xe" for
details.
```

Malheureusement, ce n'est pas toujours le cas. Pour déterminer de manière fiable qu'un service a bien (re)démarré, il faut afficher son état ...

Pour en savoir plus sur la raison pour laquelle un service n'a pas pu démarrer, on peut afficher le journal. Exemple :

```
$ sudo journalctl -u networking
...
sept. 24 02:04:21 linux2 systemd[1]: Stopping Raise network ...
sept. 24 02:04:21 linux2 ifdown[20547]: ifdown:
    /etc/network/interfaces:4: unknown or no method and no
    inherits keyword specified
sept. 24 02:04:21 linux2 ifdown[20547]: ifdown:
    couldn't read interfaces file "/etc/network/interfaces" ...
sept. 24 02:04:21 linux2 systemd[1]: Failed to start ...
...
```

On voit ici que le script n'a pas réussi à lire le fichier de configuration des cartes réseau. Plus intéressant encore, le message précise que l'erreur se trouve quelque part à la ligne 4. Il suffit alors d'éditer le fichier en question et de scruter la ligne 4 pour déceler l'erreur.

Parfois le message d'erreur ne comporte aucune indication utile pour localiser l'erreur. Par exemple :

```
$ sudo journalctl -u vsftpd
...
sept. 24 02:05:57 linux2 systemd[1]: Started vsftpd FTP server.
sept. 24 02:05:57 linux2 vsftpd.service:
    Main process exited, code=exited, status=2/INVALIDARGUMENT
sept. 24 02:05:57 linux2 vsftpd.service:
    Unit entered failed state.
sept. 24 02:05:57 linux2 vsftpd.service:
    Failed with result 'exit-code'.
```

Dans ce cas, il faut démarrer le serveur dans le terminal pour visualiser les erreurs directement :

```
sudo vsftpd
```

Dans cet exemple, le serveur refuse de se lancer en invoquant la raison suivante :

```
500 OOPS: bad bool value in config file for: local_enable
```

On comprend alors qu'il y a un problème avec le paramètre `local_enable` dans le fichier de configuration de `vsftpd` ...

Activer le routage :

Seul le `root` a le droit d'activer le routage.

Éditer le fichier* `/etc/sysctl.conf` et décommenter la ligne suivante :

```
#net.ipv4.ip_forward=1
```

Valider les modifications :

```
sysctl -p
```

Ajouter une route pour le réseau 203.0.113.0/24 passant par 192.0.2.254 :

Seul le `root` peut modifier la table de routage

```
ip route add 203.0.113.0/24 via 192.0.2.254
```

Cette entrée dans la table de routage disparaîtra après un redémarrage.

Supprimer la route pour 203.0.113.0/24 :

```
ip route del 203.0.113.0/24
```

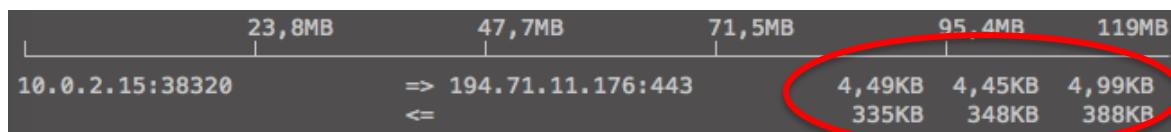
Dézipper l'archive `tp2.zip` :

```
unzip tp2.zip
```

Observer les flux qui passent sur `eth0` :

```
iftop -i eth0 -P -N -n -B -f "udp and port 6000"
```

Affiche, par exemple, pendant le téléchargement d'un ISO de Debian :



Pour chaque flux, la flèche (=> ou <=) indique la direction.

Dans l'exemple, on a un premier flux émis par 10.0.2.15 à destination de 194.71.11.176, et un second flux dans l'autre direction.

Les valeurs à droite indiquent le débit moyen (en Ko/s) observé pendant les 2, 10 et 40 dernières secondes, respectivement.

Dans l'exemple, le débit moyen du premier flux est de 4,99 Ko/s et celui du second est de 388 Ko/s, respectivement (sur les 40 dernières secondes).

Configurer un taux de perte de 5% sur la carte eth42 :

```
tc qdisc add dev eth42 root netem loss 5%
```

Afficher la configuration actuelle :

```
tc qdisc show dev eth42
```

Effacer la configuration actuelle :

```
tc qdisc del dev eth42 root netem
```

Régler la date et l'heure :

Relancer le service* `systemd-timesyncd`

Établir une connexion TCP sur le port 21 du serveur 203.0.113.42 :

```
nc 203.0.113.42 21
```

Si une application écoute sur le port 21 de la machine distante, chaque ligne tapée au clavier lui sera transmise. *Dans le cas contraire, la connexion est refusée.*

Toutes les réponses de l'application distante s'afficheront dans le terminal.

4. Bash

Agir suivant la valeur d'une variable :

```
# Pour comparer des chaînes de caractères,  
# utiliser == au lieu de -eq  
if [ $i -eq 0 ]  
then  
    # actions à réaliser si $i est égal à 0  
else  
    # actions à réaliser si $i n'est pas égal à 0  
fi
```

Passer un paramètre :

```
echo "Nombre de paramètres passés au script : $#"  
echo "Premier paramètre : $1"  
echo "Deuxième paramètre : $2"
```

Récupérer la sortie d'une commande :

Récupérer dans une variable, ce que la commande affiche dans le terminal.

```
output=$(pwd)  
echo "Vous êtes dans le répertoire $output"
```

Lire un fichier ligne par ligne :

```
# read n'est pas fait pour cela, mais dans ce contexte
# on se permet de l'utiliser ...
cat /etc/network/interfaces | while read ligne
do
    echo "Ligne lue : $ligne"
done
```

Affiche :

```
Ligne lue : auto lo
Ligne lue : iface lo inet loopback
Ligne lue : auto eth0
Ligne lue : iface eth0 inet dhcp
```

Lire la valeur de retour d'une commande :

```
rm fichier.txt
# Affiche 0 si le fichier a bien été supprimé par rm
# ou 1 dans le cas contraire
echo $?
```

Boucler sur les valeurs dans un intervalle :

```
for i in {10..20}
do
    echo "La valeur de i est : $i"
done
```

Patienter un certain temps :

```
# Dormir 60 secondes  
sleep 60  
# Dormir 30 millisecondes  
sleep 0.03
```

5. Windows

Lancer un *ping* vers l'adresse IP 8.8.8.8 :

Ouvrir un terminal*, puis :

```
ping 8.8.8.8
```

Cette commande envoie quatre requêtes puis s'arrête.

Interprétation du résultat :

Un ping réussi affiche les lignes suivantes :

```
Envoi d'une requête 'Ping' 8.8.8.8 avec 32 octets de données :  
Réponse de 8.8.8.8 : octets=32 temps=9 ms TTL=127  
Réponse de 8.8.8.8 : octets=32 temps=9 ms TTL=127  
Réponse de 8.8.8.8 : octets=32 temps=9 ms TTL=127  
Réponse de 8.8.8.8 : octets=32 temps=10 ms TTL=127
```

Ces messages prouvent que le destinataire répond bien aux requêtes envoyées par PC.

Tout autre message (ou une absence de message) indique un échec.

Afficher les cartes réseau :

Clic droit sur le bouton Démarrer > Connexions réseau > Centre Réseau et partage > Modifier les paramètres de la carte

Une fenêtre similaire à la suivante s'affiche :

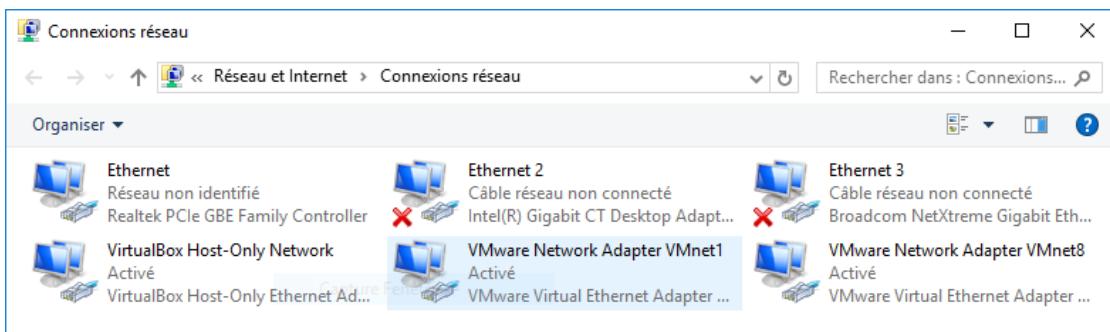


Fig. 7 Connexions réseau

Les cartes Ethernet sont nommées « Ethernet ... ». Les autres cartes qui apparaissent sont des cartes virtuelles liées aux hyperviseurs installés sur les PC (VirtualBox et VMware). *Ignorez-les pour le moment.*

Remarque : pour afficher cette fenêtre, vous pouvez également cliquer sur l'icône correspondant aux connexions réseau (icône représentant un ordinateur) dans la systray (zone de notification en bas à droite, sur la barre des tâches)



Fig. 8 Systray

Ouvrir un terminal :

Dans la Barre des tâches, Cortana permet de faire une recherche des applications et fonctionnalités disponibles :



Pour rechercher l'application Terminal, taper :

Invite de commande

Redémarrer le système :

L'option d'arrêt est disponible dans le menu Démarrer.

Remarque : si vous êtes dans une VM et que Windows reste bloqué pendant l'arrêt des services, forcez le redémarrage en cliquant sur Machine > Redémarrer dans le menu principal de VirtualBox.

Faire une capture d'écran :

Dans Cortana, taper "capture" puis cliquer sur Outil Capture d'écran.

Déterminer l'adresse IP de la carte réseau Ethernet 4 :

Dans la fenêtre des Connexions Réseau (Fig. 7), double-clic sur le nom de la connexion.

La fenêtre d'Etat de la connexion s'affiche. Cliquez sur Détails pour afficher sa configuration complète.

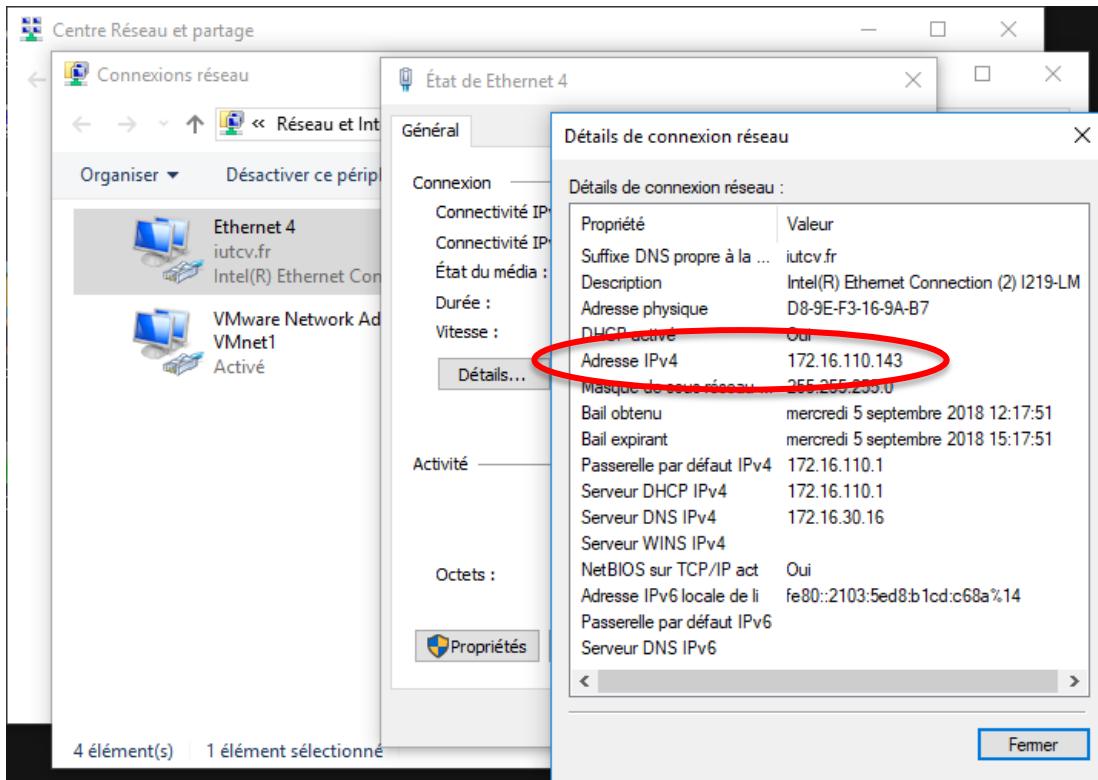


Fig. 9 Affichage de l'adresse IP

Afficher l'adresse de la passerelle par défaut :

Afficher les détails de la connexion réseau (Fig. 9).

Dans cet exemple, l'adresse de la passerelle par défaut est 172.16.110.1.

Afficher l'adresse du serveur DNS :

Afficher les détails de la connexion réseau (Fig. 9).

Dans cet exemple, l'adresse du serveur DNS est 172.16.30.16.

Résoudre le nom de domaine www.perdu.com :

```
nslookup www.perdu.com
```

Affiche :

```
Serveur : UnKnown  
Address: 172.16.30.16
```

```
Réponse ne faisant pas autorité :
```

```
Nom : www.perdu.com  
Address: 208.97.177.124
```

L'adresse IP de www.perdu.com est donc 208.97.177.124.

Afficher la configuration de la carte Ethernet :

Dans la fenêtre des Connexions réseau (Fig. 7), double-cliquer sur la connexion Ethernet, puis cliquer sur le bouton Propriétés. La fenêtre des propriétés de la connexion s'affiche, similaire à la Fig. 10 (milieu).

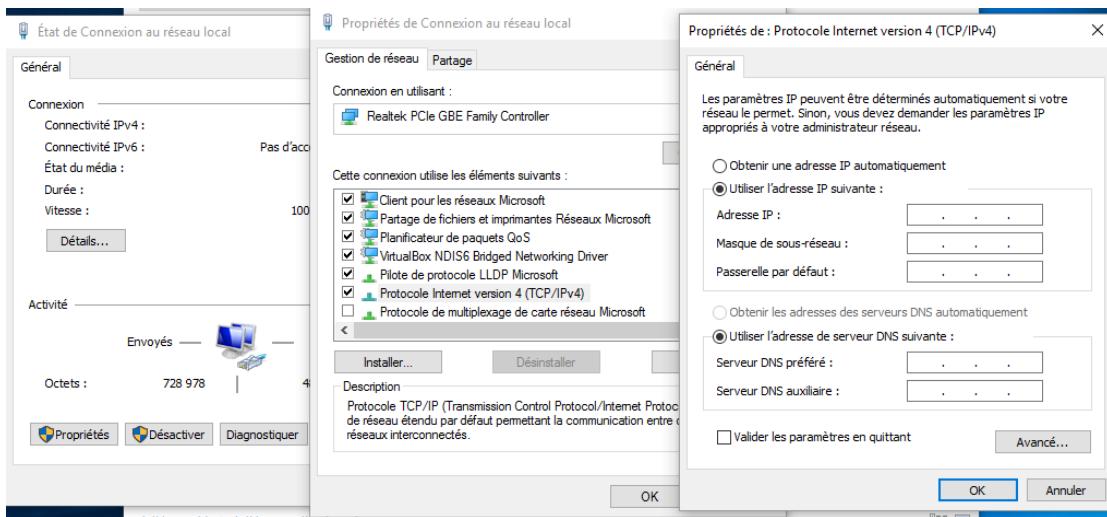


Fig. 10 Propriétés de la connexion réseau et TCP/IPv4

Double-cliquer sur Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4).

La fenêtre Propriétés de : Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4) s'affiche (voir la Fig. 10, à droite).

Effacer la configuration IP :

Dans un terminal :

```
ipconfig /release
```

Permet de libérer le bail DHCP, donc *oublier* les paramètres configurés en DHCP (adresse IP, passerelle, serveur DNS).

Configurer la carte Ethernet en adressage dynamique persistant :

Afficher la configuration des cartes réseau*.

Sélectionner Obtenir une adresse IP automatiquement et cliquer sur OK pour valider la configuration.

Fermer la fenêtre des propriétés de la connexion.

Afficher la configuration IP de la carte réseau* et bien vérifier qu'elle a obtenu une adresse dans le réseau 172.16.110.0/24.

Si aucune adresse IP n'apparaît, ou que la carte a obtenu une adresse IP dans le réseau 169.254.0.0/16, c'est qu'il y a un problème quelque part.

Configurer la carte Ethernet en adressage statique :

Suivre la même méthode que pour configurer une carte en adressage dynamique, mais dans la fenêtre Propriétés de : Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4), sélectionner :

- Utiliser l'adresse IP suivante : et indiquer l'adresse IP et le masque
- Si nécessaire, indiquer la passerelle
- Utiliser l'adresse de serveur DNS suivante : si nécessaire, indiquer l'adresse IP du serveur DNS

Activer/Désactiver la carte Ethernet :

Dans la fenêtre des Connexions réseau, clic droit sur la carte Ethernet > Activer ou Désactiver

Déterminer sur quelle carte le câble Ethernet est branché :

Dans la fenêtre des Connexions réseau, observer l'icône de chaque carte Ethernet.

Dans cet exemple, seule la carte Ethernet est reliée à un équipement actif. Les cartes Ethernet 2 et Ethernet 3 ne le sont pas.

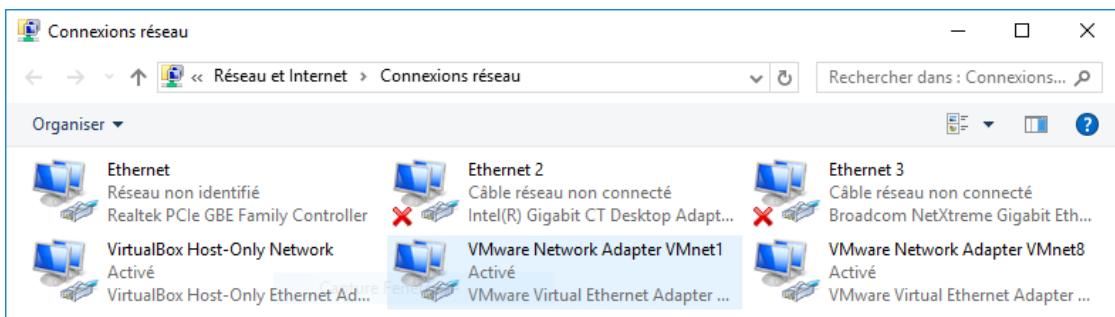


Fig. 11 Connexions réseau

Renommer une carte réseau :

Dans la fenêtre des Connexions réseau, clic droit sur la carte > Renommer

Partager la connexion de la carte Ethernet 4 :

Dans les Connexions réseau, clic droit sur la carte Ethernet 4 > Propriétés > Partage

Choisir la connexion qui bénéficie du partage puis valider.

L'assistant vous propose d'attribuer une adresse dans le réseau 192.168.37.0/24, sur la carte qui bénéficie du partage. *Il faut accepter cette configuration (pas le choix !).*

Désactiver le pare-feu :

Dans Cortana, taper Pare-feu Windows Defender.

Dans la fenêtre de configuration du pare-feu, cliquer sur Activer ou désactiver le Pare-feu puis Désactiver pour les réseaux privés et publics

Autoriser les requêtes de ping dans le pare-feu Windows :

Dans le Centre Réseau et partage, cliquer sur Pare-feu Windows (en bas à gauche).

Dans la fenêtre qui s'affiche, cliquer sur :

Paramètres avancés > Règles de trafic entrant

Cette fenêtre liste l'ensemble des règles de filtrage du trafic *entrant* sur le PC (c'est à dire, le trafic reçu par le PC, par opposition au trafic *sortant*, émis par le PC).

Dans la liste, trouver la règle suivante et l'activer :

Partage de fichiers et d'imprimantes (Demande d'écho - Trafic entrant ICMPv4).

Attention, il y a deux lignes à activer !

Afficher l'aide de la commande nslookup :

nslookup /?

Raccourcis clavier de gestion des objets (texte et fichiers) :

Fonction	Déclencheur	Rôle
Copier	Ctrl + C	Copier le texte (ou les fichiers) sélectionné dans le presse-papier
Couper	Ctrl + X	Couper le texte (ou les fichiers) sélectionné
Coller	Ctrl + V	Coller le texte (ou les fichiers) présent(s) dans le presse-papier
Sélectionner tout	Ctrl + A	Sélectionner tout le texte / tous les fichiers
Supprimer	Shift + Suppr	Sur un fichier (ou dossier) sélectionné, permet de supprimer ce fichier (ou dossier) définitivement, sans qu'il soit placé dans la Corbeille (à utiliser à bon escient !).

Raccourcis clavier de gestion des fenêtres :

Fonction	Déclencheur	Rôle
Démarrer	Windows + X	Équivaut à un clic <u>droit</u> sur le bouton Démarrer
Verrouiller	Windows + L	Verrouiller la session en cours
Exécuter	Windows + R	Ouvrir la fenêtre Exécuter
Explorer	Windows + E	Ouvrir l'explorateur Windows
Afficher/Masquer	Windows + D	S'applique sur le bureau avec plusieurs fenêtres ouvertes pour ...
Agrandir/Réduire	Windows + Fleche haut ou bas	S'applique sur une fenêtre pour ...
	Windows + Fleche gauche ou droite	S'applique sur une fenêtre pour ...
Naviguer	Alt + Tab	Naviguer entre les fenêtres ouvertes sur le bureau
Naviguer	Windows + Tab	<i>Idem</i>
	Tab	Passer d'une zone de texte à une autre dans la fenêtre active

Créer un raccourci personnel pour lancer Firefox :

Clic droit sur l'icône de Firefox (sur le Bureau ou dans l'Explorateur Windows) > Propriétés.

Dans l'onglet Raccourci, cliquer dans la zone de texte Touche de Raccourci et presser la combinaison de touches Ctrl + Alt + 0

Cette combinaison de touches déclenche maintenant l'ouverture du navigateur Web.

Liste complète des raccourcis Windows :

Consulter le site :

<https://support.microsoft.com/fr-fr/help/12445/windows-keyboard-shortcuts>

Afficher les Informations système générales :

Dans le Panneau de configuration, cliquer sur Système et sécurité > Système

Renommer un PC :

Dans la fenêtre des Informations système générales*, cliquer sur le lien Modifier les paramètres, situé à côté du nom de l'ordinateur (voir Fig. 12).

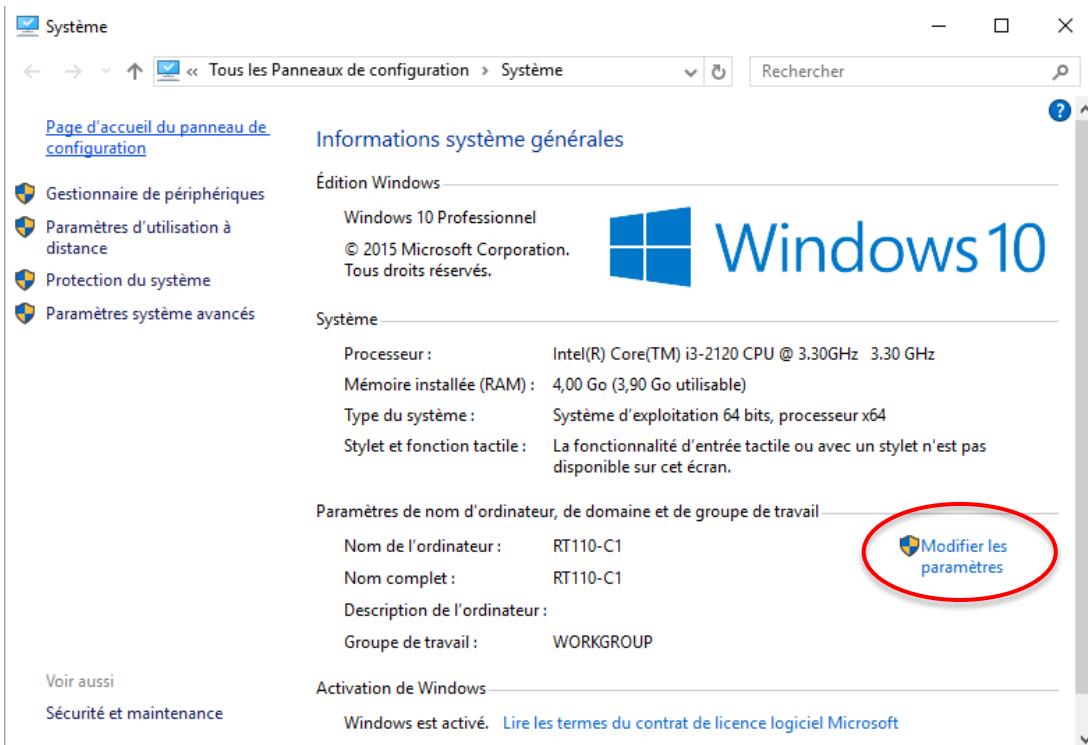


Fig. 12 *Informations système générales*

La fenêtre des propriétés système s'affiche (Fig. 13, fenêtre de gauche). Cliquer sur le bouton **Modifier**, indiquer le nouveau nom et valider.

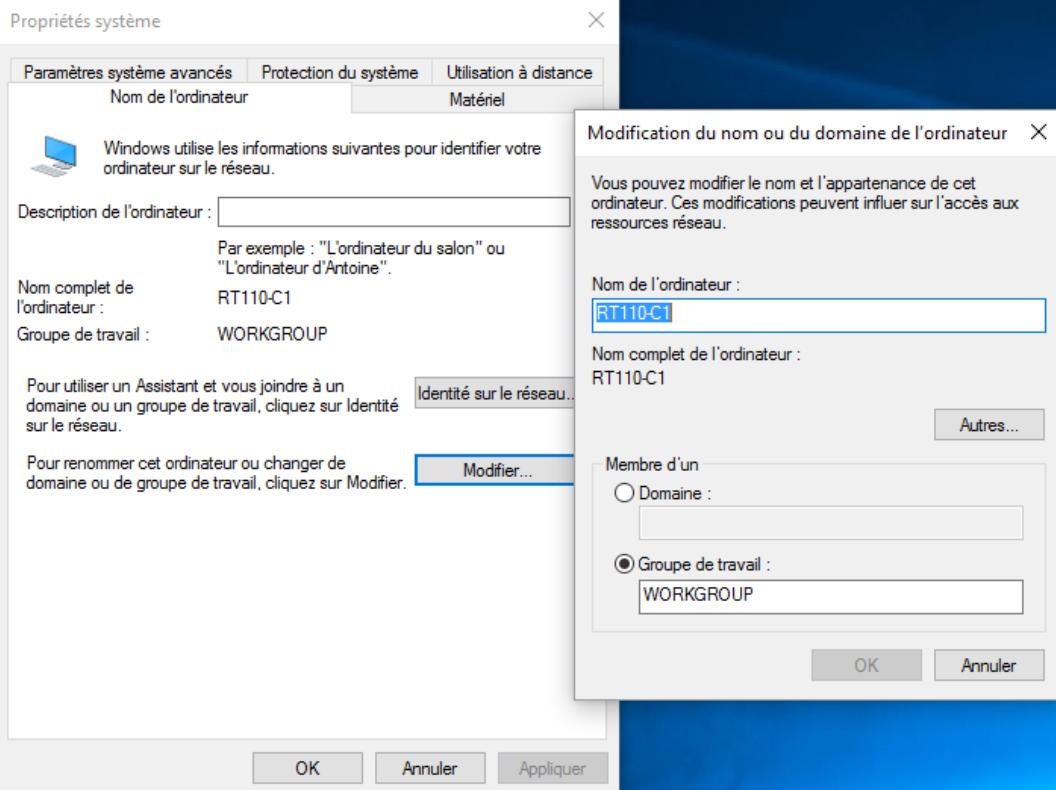


Fig. 13 Propriétés système et modification du nom ou du groupe de travail/domaine

Redémarrer l'ordinateur (*oui Robert, c'est indispensable et vous devez le faire maintenant*).

Se connecter en SSH sur le PC 203.0.113.10 avec le compte otabenga :

Utiliser l'application PuTTY. La suite est facile à trouver !

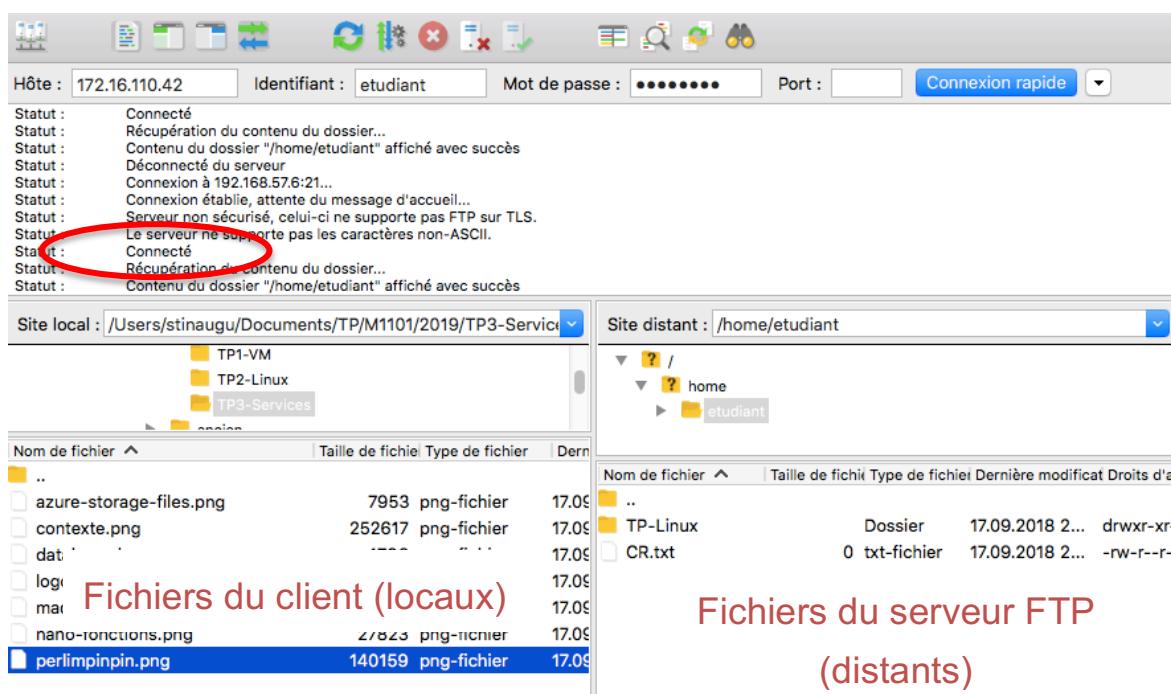
Se connecter en FTP sur le PC 203.0.113.10 avec le compte otabenga :

Solution 1 : dans un navigateur Web, taper l'URL :

ftp://otabenga@203.0.113.10

Solution 2 : utiliser l'application FileZilla. Renseigner les champs Hôte, Identifiant et Mot de passe.

Si la connexion est acceptée, FileZilla affiche Connecté dans les messages de statut et les fichiers du serveur FTP apparaissent dans le cadre de droite.



Solution 3 :

ftp 203.0.113.42

La suite est facile à trouver. Pour lister le répertoire courant, utiliser ls.

Partager le dossier C:\films présent sur PC2 :

Dans l'Explorateur Windows de PC2, clic droit sur le dossier films > Propriétés > Onglet Partage > Partager...

La fenêtre de Partage de fichier s'affiche.

Cliquer sur Partager.

Veillez également à régler les droits d'accès sur le dossier (onglet Sécurité).

Si le message suivant s'affiche, cliquer sur Non, changer le réseau auquel je suis connecté en réseau privé.

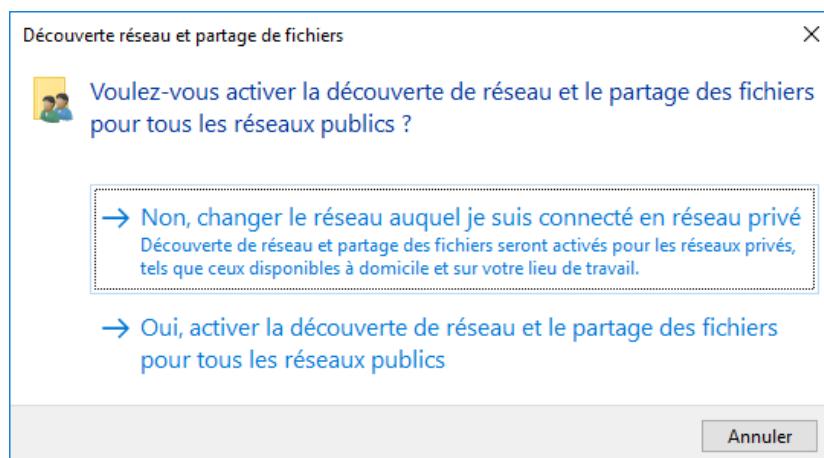


Fig. 14 Découverte réseau et partage de fichiers

Changer le profil réseau de la connexion :

Le profil réseau agit sur le firewall de Windows 10. Pour simplifier :

- Le profil *public* bloque toute communication à *destination* de l'ordinateur. Il est adapté pour les réseaux non fiables, comme les hot-spots WiFi
- Le profil *privé* est plus permissif. Il est adapté pour les réseaux de confiance, à domicile ou au travail

Clic droit sur le bouton Démarrer > Connexions réseau > Modifier les propriétés de connexion puis sélectionner le profil voulu :

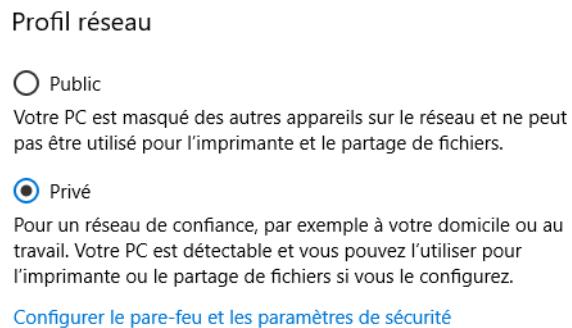


Fig. 15 Changement du profil réseau

Dans le Centre réseau et partage, le profil réseau est affiché à côté du nom de la connexion réseau :

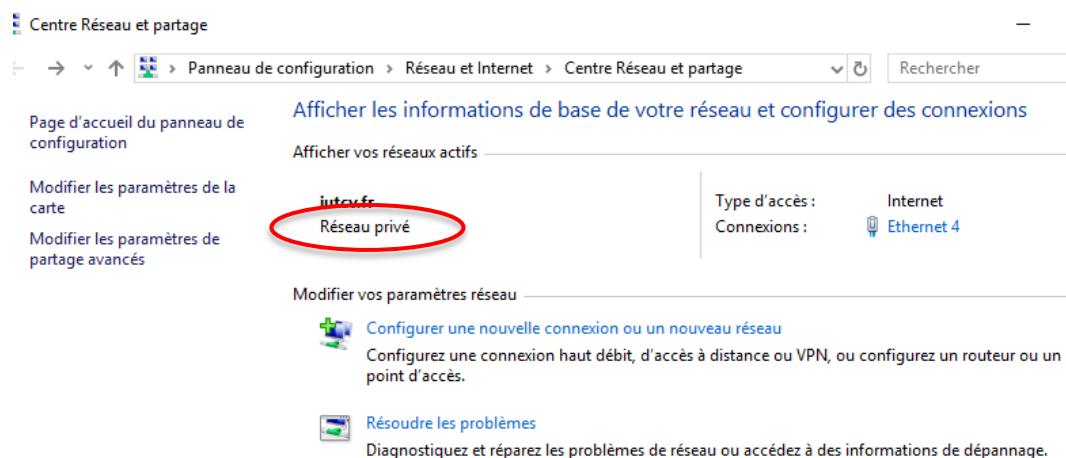


Fig. 16 Affichage du profil réseau

Autoriser le partage de fichiers :

Pour activer le partage de fichiers, il faut d'abord changer le profil réseau* en Réseau privé. Même si cela est possible, il est déconseillé d'activer le partage de fichiers pour le profil Réseau public, pour des raisons de sécurité.

Dans le Centre Réseau et partage, cliquer sur Modifier les paramètres de partage avancés.

Cliquer sur Activer le partage de fichiers et d'imprimante pour le profil réseau actuel (Privé).

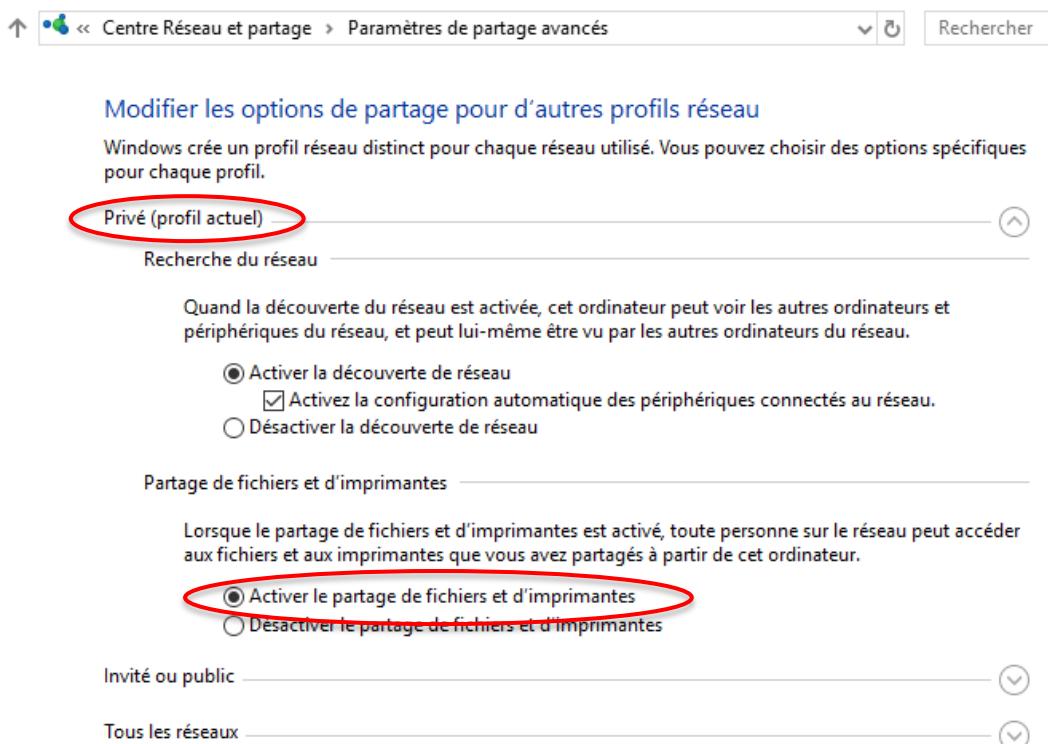


Fig. 17 Activation du partage de fichiers

Afficher un dossier partagé :

On suppose que le dossier partagé se nomme *partage* et se trouve sur *MARGUERITE-3* (adresse IP : 172.16.110.42). On souhaite afficher son contenu à partir de *COQUELICOT-3*.

Dans l'Explorateur Windows de *COQUELICOT-3*, taper :

\\\172.16.110.42\partage

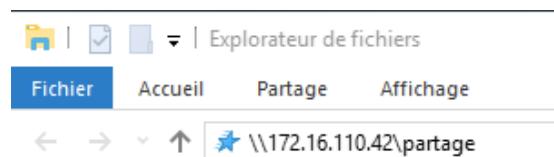


Fig. 18 Accès au dossier partagé avec son chemin UNC

Il s'agit du chemin UNC du dossier (*Universal Naming Convention*).

Entrer ensuite les identifiants de connexion :

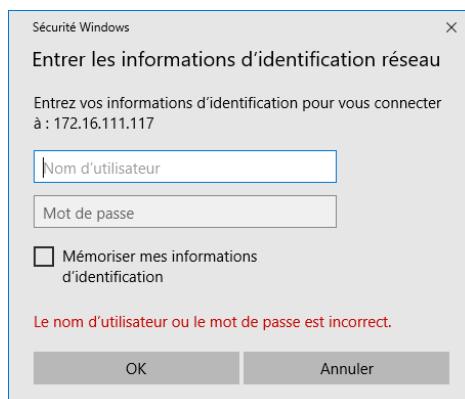


Fig. 19 Identifiants de connexion à un dossier partagé

Inspecter les droits d'un dossier partagé :

Dans l'Explorateur Windows, clic droit sur le dossier > Propriétés > Onglet Partage > Partager...

Cette fenêtre affiche la liste des utilisateurs autorisés et leurs droits d'accès (*lecture, écriture*).

Configurer les autorisations d'accès à un dossier partagé :

Dans l'Explorateur Windows, clic droit sur le dossier > Propriétés > Onglet Partage > Partager...

Cette fenêtre permet de :

- Autoriser un utilisateur
- Modifier les droits d'un utilisateur
- Retirer les droits à un utilisateur

Créer un utilisateur :

Clic-droit sur le bouton Démarrer > Gestion de l'ordinateur > Utilisateurs et groupes locaux > Utilisateurs > Clic-droit Nouvel utilisateur ... > Remplir la fiche du nouvel utilisateur

Les seuls champs obligatoires sont le Nom et le mot de passe.

Décocher la case L'utilisateur doit changer le mot de passe à la prochaine ouverture de session

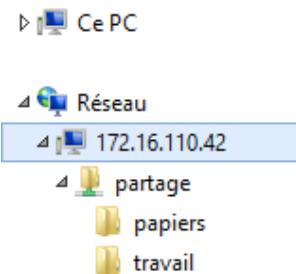
Fermer la session :

Ctrl-Alt-Suppr > Se déconnecter

Afficher les ordinateurs du voisinage :

Dans l'Explorateur Windows, cliquer sur Réseau (dans le menu de gauche, tout en bas).

Les ordinateurs voisins doivent apparaître :



Si rien ne s'affiche, cliquez sur le bandeau qui est apparu sous le menu principal de l'Explorateur (indiquant que « *La découverte du réseau est désactivée ...* ») puis acceptez d'Activer la Découverte du réseau (voir Fig. 20).

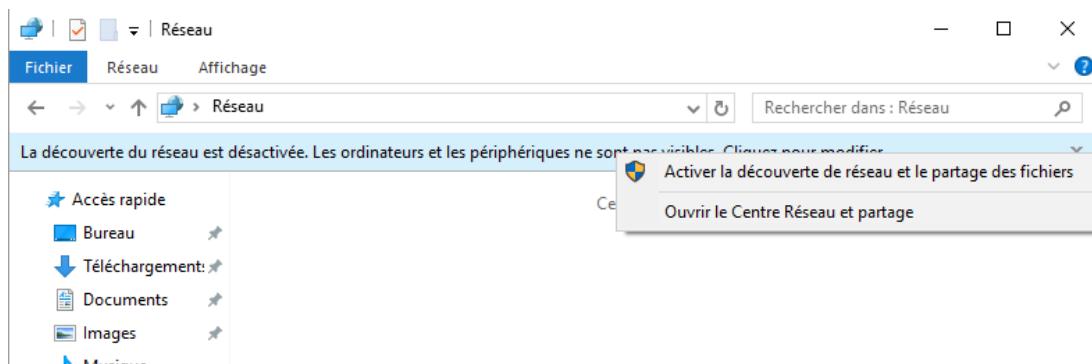


Fig. 20 *Notification d'activation de la Découverte du réseau*

Remarque : Dans les versions récentes de Windows 10, il faut également activer le service* Publication des ressources de découverte de fonctions.

Activer le service de biométrie Windows :

Dans Cortana, taper "services" puis cliquer sur Services.

Dans la liste, localiser le Service de biométrie Windows > clic droit > Démarrer

Créer un lecteur réseau L :

Dans l'Explorateur Windows, clic droit sur Ce PC > Connecter un lecteur réseau

Dans la fenêtre qui s'ouvre, choisir la lettre du lecteur (L:) et indiquer le chemin UNC du dossier partagé que l'on souhaite lier au lecteur. Par exemple :

\\\172.16.110.42\partage

Laisser les autres paramètres par défaut et valider en cliquant sur Terminer.

Placer un PC dans un nouveau groupe de travail :

Dans les Informations système générales*, le nom du groupe de travail actuel est indiqué sous le nom de l'ordinateur.

Ouvrir la fenêtre de configuration du nom de l'ordinateur (voir Fig. 13), indiquer le nom du nouveau Groupe de Travail et valider.

Redémarrer l'ordinateur (c'est indispensable).

Se connecter à un compte OneDrive :

Dans l'Explorateur de fichiers cliquer sur OneDrive dans le menu à gauche.

Indiquer l'adresse email UPEC et le mot de passe du compte.

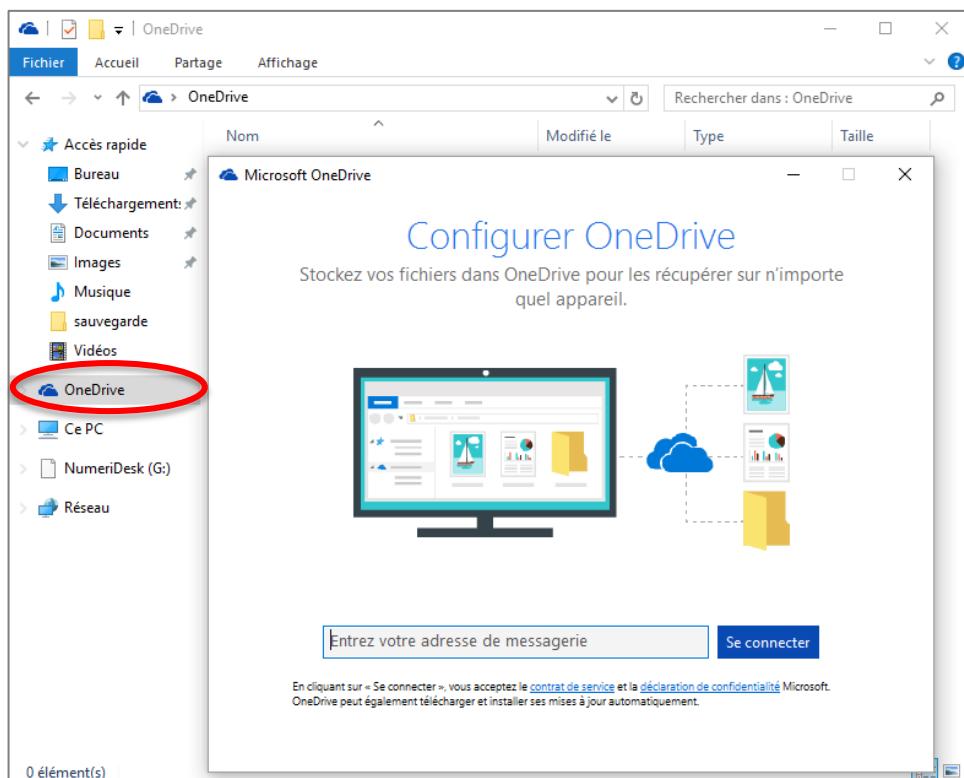


Fig. 21 OneDrive dans l'Explorateur de fichiers

Après l'installation, le dossier de stockage apparaît dans le dossier personnel de l'utilisateur. Il est nommé OneDrive – UPEC

Remarque : sur un OS antérieur à Windows 10, il est nécessaire d'[installer le client OneDrive*](#) avant de pouvoir l'utiliser.

Installer le client OneDrive :

Pour télécharger le client OneDrive pour Windows, se rendre sur Microsoft online et s'identifier avec son compte personnel :

<https://www.office.com>

Dans la partie OneDrive, cliquer sur le lien Obtenir les applications OneDrive (lien en bas à gauche) puis télécharger et installer l'application.

Le client existe également pour MacOS.

Si vous ne disposez pas encore de compte Microsoft, vous pouvez utiliser les alternatives telles que Dropbox ou Google Drive !

Se déconnecter de OneDrive :

Clic droit sur l'icône OneDrive dans la systray > Paramètres > Supprimer le lien avec cet ordinateur.

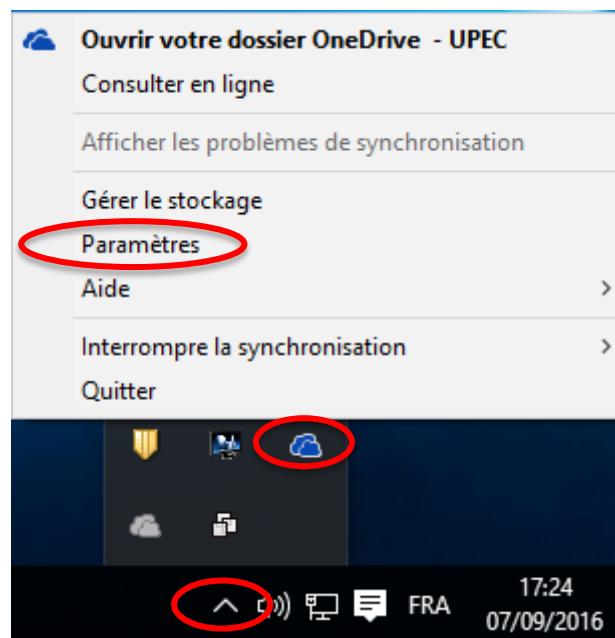


Fig. 22 OneDrive dans la Systray

Afficher le Gestionnaire des tâches :

Ctrl + Alt + Suppr > Gestionnaire des tâches

ou

Clic droit sur la Barre des Tâches > Gestionnaire des tâches

Par défaut, le gestionnaire s'affiche en mode *simplifié*, c'est-à-dire qu'il n'affiche que les applications du système : ce sont les programmes des utilisateurs, possédant une interface graphique ; par exemple, *Firefox* ou *Word*.

Cliquer sur Plus de détails pour afficher la version *complète* (Fig. 23).

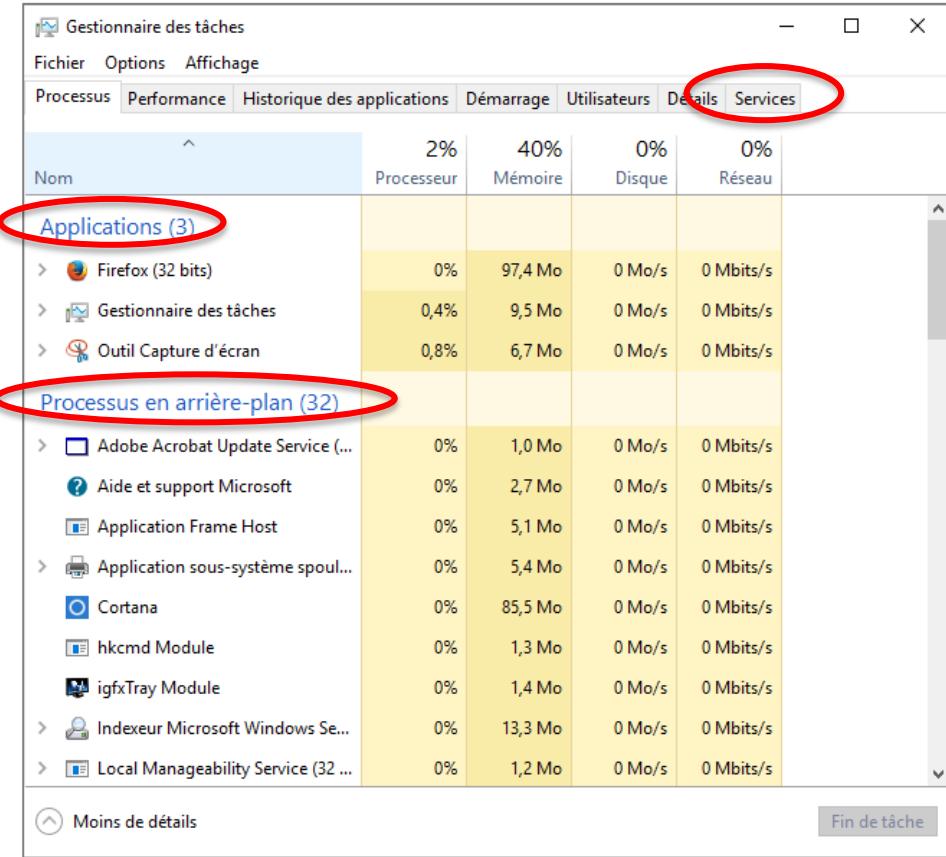


Fig. 23 *Gestionnaire des tâches, version complète*

Le premier et le dernier onglet donnent la liste des trois types de programmes qui s'exécutent sous Windows :

- Applications : les programmes avec une interface graphique
- Processus en arrière-plan et Processus Windows : les programmes avec ou sans interface graphique (qui tournent en *tâche de fond*) ; par exemple, svhost.exe ou csrss.exe
- Services : fonctionnalités du système d'exploitation s'exécutant avec un niveau de privilège supérieurs aux applications et processus ; par exemple, le Pare-feu Windows

Ouvrir le Moniteur de ressources :

Dans le Gestionnaire des tâches, onglet Performance, cliquer sur le lien Ouvrir le Moniteur de ressources (en bas).

L'utilisation de chacune des quatre ressources principales de l'ordinateur est détaillée dans un onglet séparé :

- **Processeur** : liste les *processus* du système et leur utilisation du CPU
- **Mémoire** : liste la quantité de mémoire utilisée par chaque processus
- **Disque** : liste les *processus* en train de lire ou écrire sur le disque ; indique aussi l'ensemble des *fichiers* actuellement lus et écrits par les processus du système
- **Réseau** : liste les processus en train d'envoyer ou de recevoir des données par le réseau

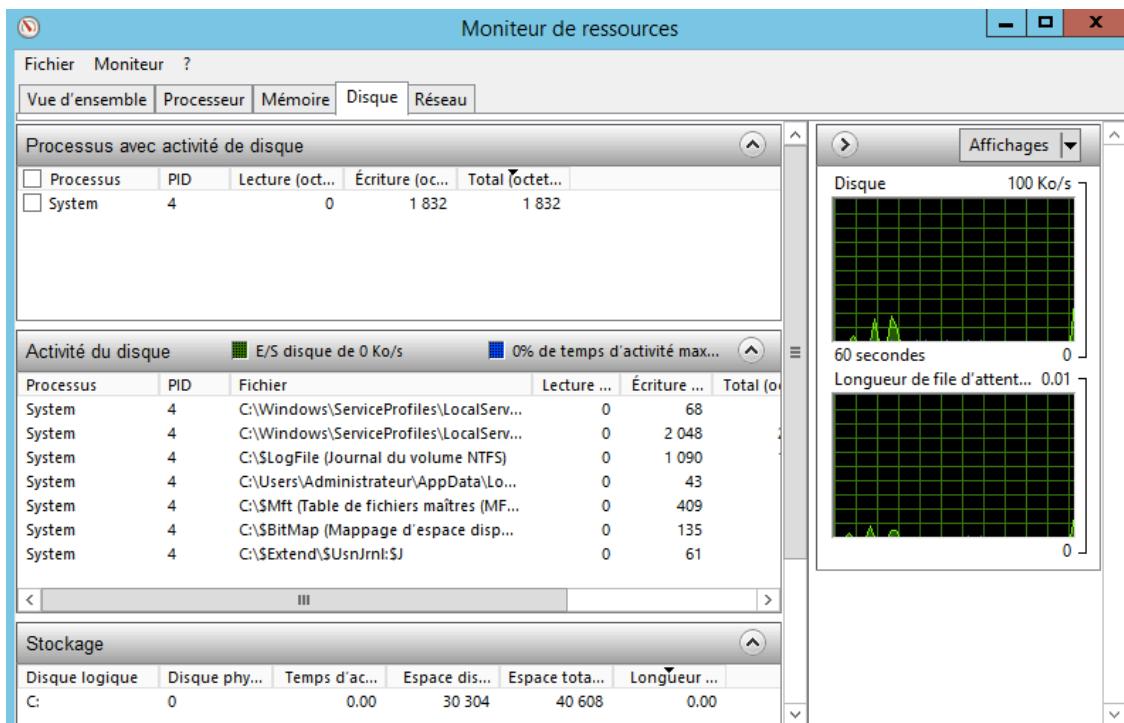


Fig. 24 Moniteurs de ressources

Exécuter un programme en tant qu'Administrateur :

Clic droit sur le programme > Exécuter en tant qu'Administrateur

Créer une tâche planifiée :

Dans Cortana, taper tache et cliquer sur le lien Planificateur de tâches qui apparaît.

Dans le panneau de droite du Planificateur, cliquer sur Créer une tâche.

- L'onglet Général permet de donner un nom à la tâche
Cocher N'exécuter que si l'utilisateur est connecté
- L'onglet Déclencheurs permet d'indiquer quand la tâche doit être exécutée (cliquer sur Nouveau)
- L'onglet Actions permet d'indiquer le programme à exécuter (cliquer sur Nouveau puis indiquer son chemin complet)

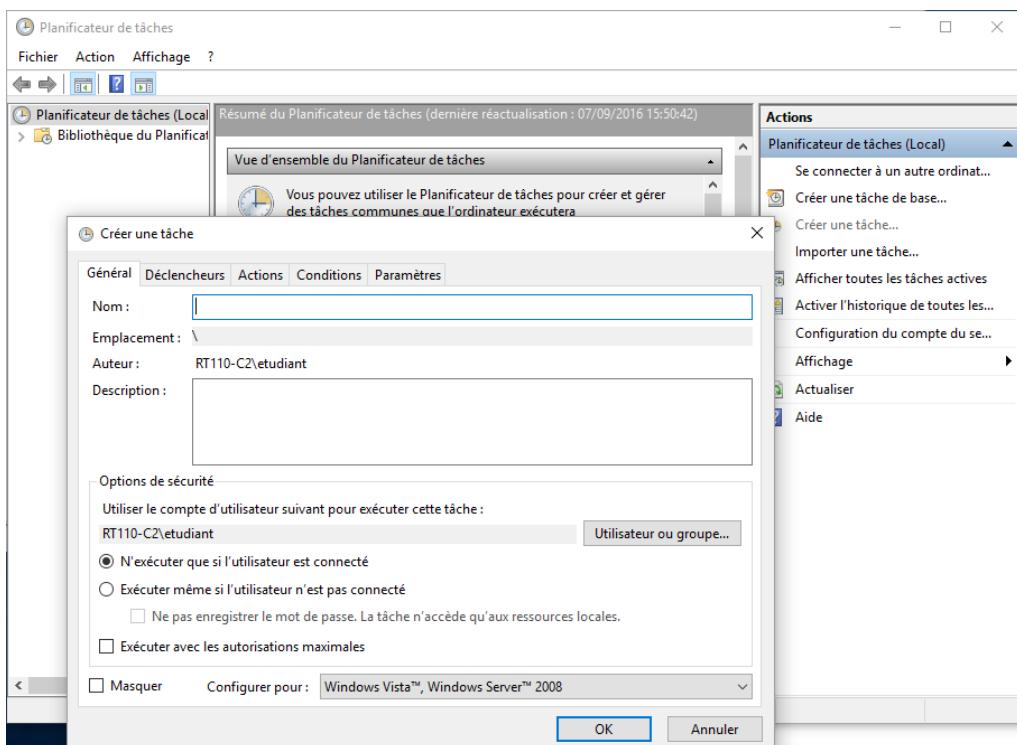


Fig. 25 *Planificateur de tâches*

Afficher les tâches planifiées :

Dans le Planificateur des tâches, cliquer sur Bibliothèques du Planificateur.

Afficher l'Observateur d'évènements :

Dans Cortana, taper evenem et cliquer sur le lien Observateur d'événements qui apparaît.

L'interface graphique est composée de plusieurs volets :

1. A gauche, la liste des journaux
2. Au centre, la liste des événements du journal sélectionné, avec leur intitulé, date et heure, numéro d'identification (ID), etc
3. Les détails d'un événement particulier, obtenu par un double-clic sur celui-ci
4. A droite, les actions qui peuvent être effectuées sur le journal ou l'événement sélectionné

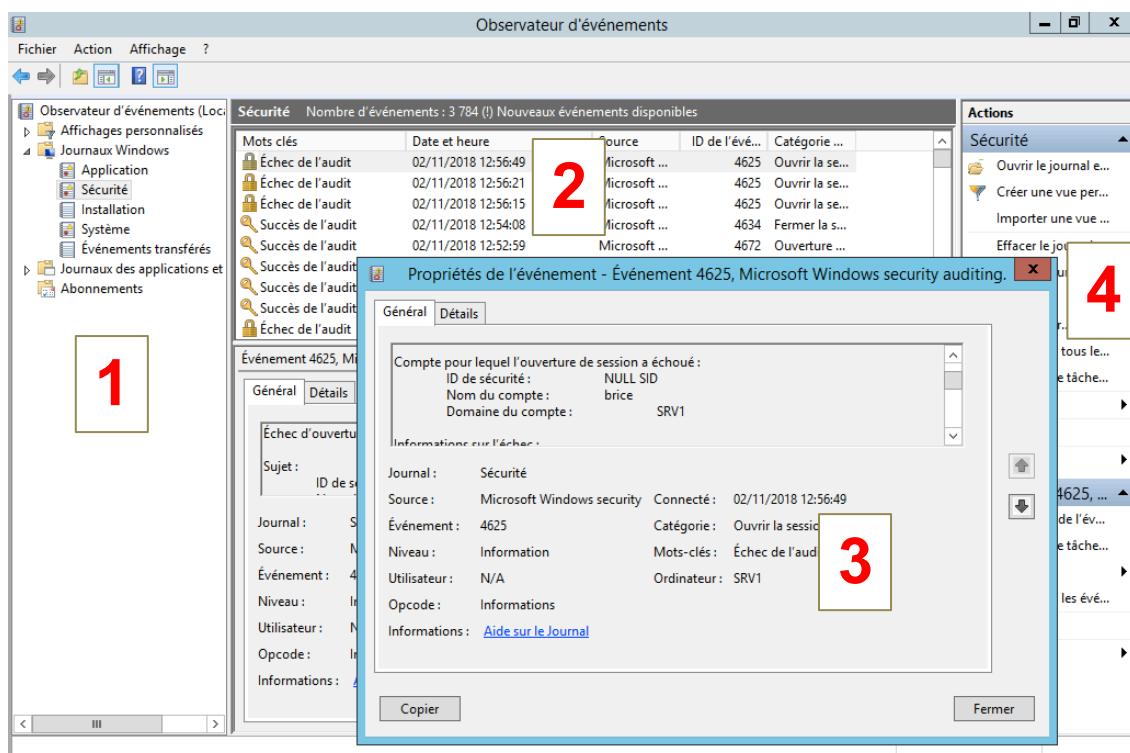


Fig. 26 Observateur d'événements

Créer une vue personnalisée dans l'Observateur d'événements :

Dans l'Observateur d'événements, cliquer sur Créer une vue personnalisée dans le volet de droite.

Dans la fenêtre qui s'affiche, sélectionner :

- Connecté : il s'agit de la plage horaire à laquelle on s'intéresse (les dernières 24 heures, les 30 derniers jours, etc.)
- Par source : cocher les noms des sources des événements auxquels on s'intéresse
- Laisser les autres paramètres par défaut
- Valider, puis choisir le nom de la nouvelle vue

Après validation, la vue personnalisée apparaît dans le volet de gauche :

The screenshot shows the Windows Event Viewer interface. On the left, there's a navigation pane with items like 'Observateur d'événements (Local)', 'Affichages personnalisés', 'Rôles de serveurs', 'Événements d'administration', 'Troubleshooting' (which is selected and highlighted in blue), 'Journaux Windows', 'Application', 'Sécurité', and 'Installation'. On the right, there are two main sections: a summary table and a detailed log table. The summary table shows 'Nombre d'événements : 9' and the detailed table lists four 'Information' level events from 'Iphlpsvc' on '02/11/2018 19:35:53'. The detailed table has columns for 'Niveau', 'Date et heure', and 'Source'.

Niveau	Date et heure	Source
Information	02/11/2018 19:35:53	Iphlpsvc
Information	02/11/2018 19:35:52	Windows Fi
Information	02/11/2018 19:35:33	Windows Fi
Information	02/11/2018 19:35:33	Iphlpsvc

Ouvrir une session sur le domaine :

Dans la GINA (écran d'ouverture de session), cliquer sur Autre utilisateur (en bas à gauche) puis indiquer les identifiants.

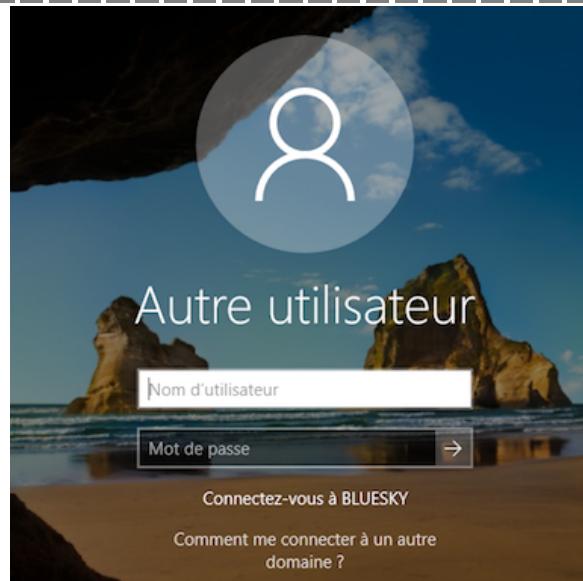


Fig. 27 G/NA

Remarque : le poste doit déjà être dans le domaine

Activer le bureau à distance :

Dans la fenêtre des Informations système générales*, cliquer sur Paramètres d'utilisation à distance.

Cocher Autoriser les connexions à distance à cet ordinateur

Démarrer une session Bureau à distance vers PC-DE-MALOTRU :

Dans Cortana, taper "Bureau" puis cliquer sur Bureau à distance.

Entrer le nom de l'ordinateur distant.

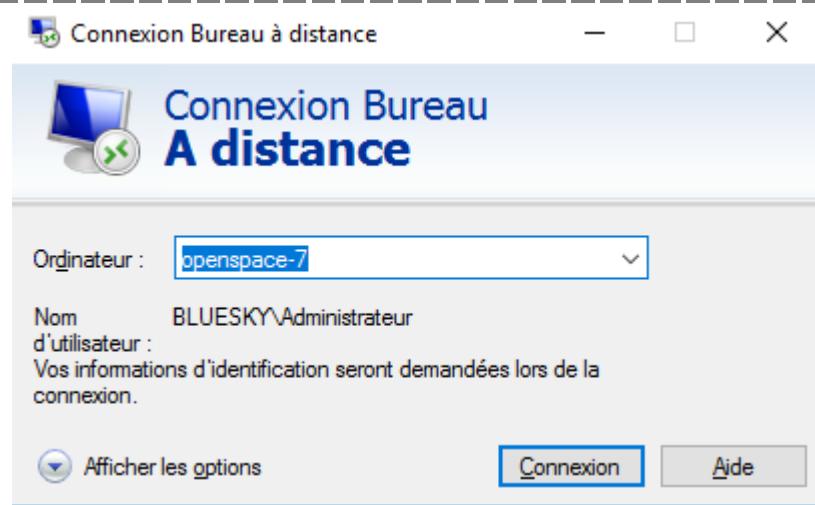


Fig. 28 Connexion Bureau à distance

Le bandeau suivant permet de s'assurer que la connexion distante est établie.



Fig. 29 Bandeau en haut du Bureau à distance

Remarque : L'établissement de la connexion peut prendre plusieurs dizaines de secondes ...

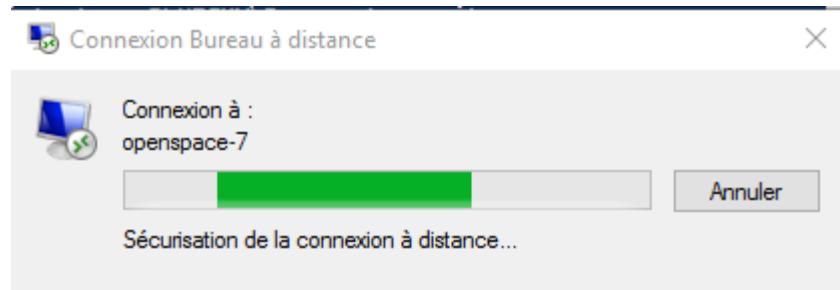


Fig. 30 Connexion Bureau à distance en cours

Forcer l'application des GPO sur un poste :

```
gpupdate /force
```

Lister les GPO appliquées sur un poste :

```
gpresult /v
```

Régler la date et l'heure :

Panneau de configuration > Horloge et Région > Définir date et heure > Onglet Temps internet > Modifier les paramètres > Mettre à jour

6. Windows Server 2016

Ouvrir le Gestionnaire de serveur :

Démarrer > Gestionnaire de serveur

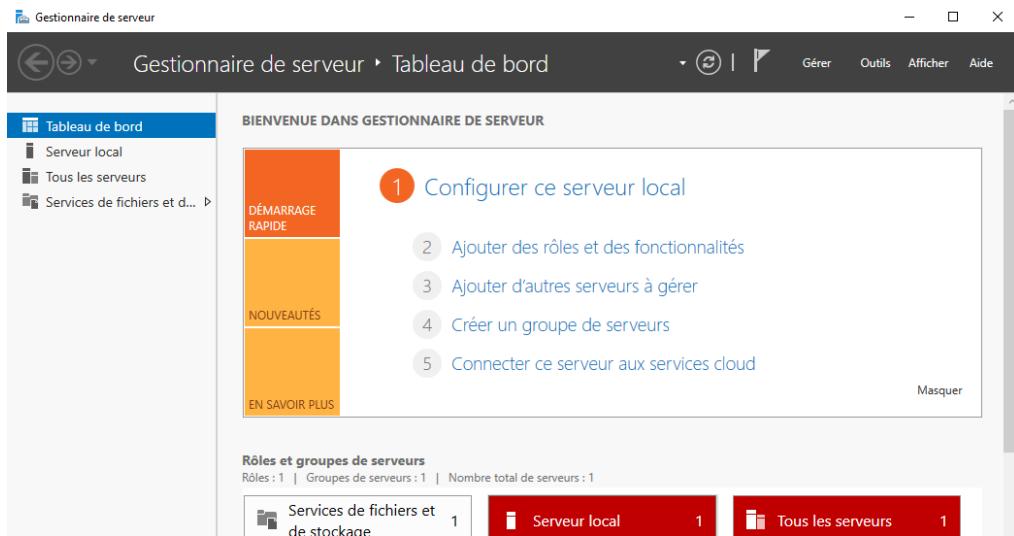


Fig. 31 *Gestionnaire de serveur*

Remarque : le Gestionnaire de serveur est ouvert automatiquement au démarrage de l'ordinateur

Lister les rôles :

Dans le Gestionnaire de serveur*, cliquer sur Gérer > Ajouter des rôles et fonctionnalités, cliquer trois fois sur Suivant.

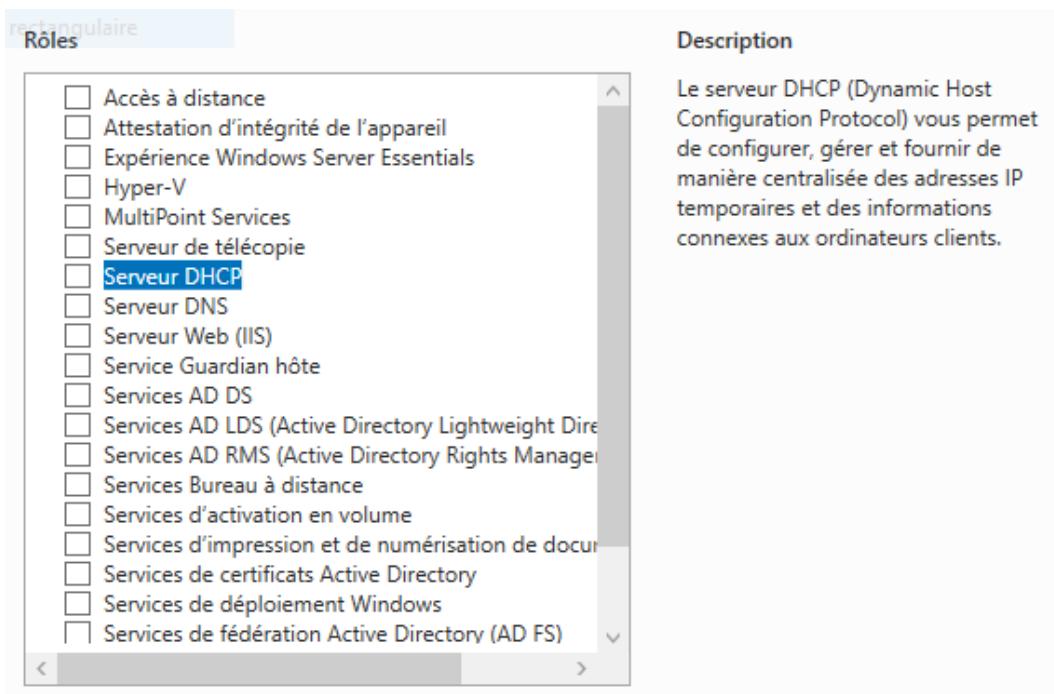


Fig. 32 Liste des rôles disponibles à l'installation

Installer le rôle Serveur DHCP :

Dans le Gestionnaire de serveur*, cliquer sur (2) Ajouter des rôles et des fonctionnalités et suivez l'assistant :

1. Choisissez une Installation basée sur un rôle ou une fonctionnalité
2. Sélectionnez votre serveur dans la liste (normalement seul votre serveur apparaît)
3. Dans la liste des rôles disponibles, cochez Serveur DHCP
4. Ajoutez (validez) les fonctionnalités requises pour le Serveur DHCP
5. Cliquez sur Suivant (il n'y a pas d'autre rôle à installer pour l'instant)
6. Cliquez sur Suivant (il n'y a pas d'autre fonctionnalité à installer pour l'instant)
7. Cliquez à nouveau sur Suivant
8. Cochez Redémarrer automatiquement le serveur de destination, si nécessaire et autorisez les redémarrages automatiques
9. Cliquez sur Installer

L'installation dure quelques minutes. Vous pouvez suivre sa progression :

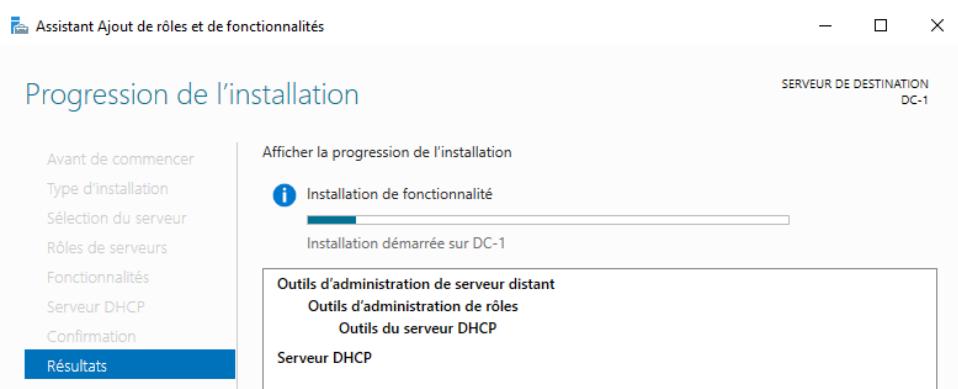


Fig. 33 Progression de l'installation

Pendant l'installation, vous pouvez fermer cette fenêtre de progression.

Pour suivre la progression de l'installation, dans le Gestionnaire de serveur, cliquez sur le bouton Notifications (le drapeau en haut à droite, voir Fig. 34) puis Détails de la tâche.



Fig. 34 Notifications dans le Gestionnaire de serveur

Après l'installation, terminez la configuration du rôle en cliquant sur la zone de Notifications puis sur Terminer la configuration DHCP.

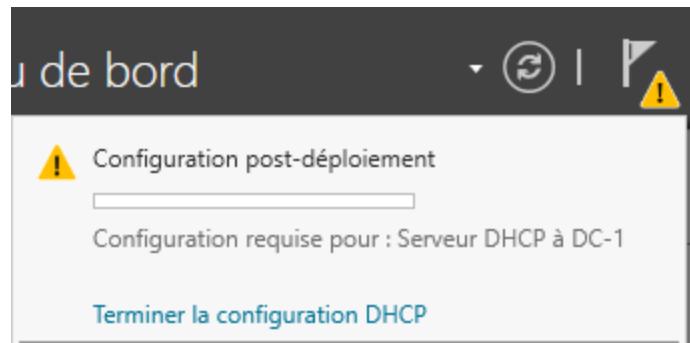


Fig. 35 Terminer la configuration DHCP

Validez la configuration par défaut et menez l'assistant de configuration jusqu'à son terme.

Désactiver le pare-feu :

Dans Cortana, taper Pare-feu Windows.

Dans la fenêtre de configuration du pare-feu, cliquer sur Propriétés du Pare-feu Windows puis Désactiver pour les profils privé et public

Ouvrir le Gestionnaire DHCP :

Dans le Gestionnaire de serveur, cliquez sur Outils et sélectionnez DHCP dans la liste.

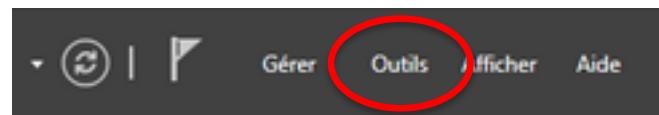


Fig. 36 Gestionnaire de serveur, menu principal

La fenêtre du gestionnaire DHCP s'ouvre. Double-cliquez sur votre serveur dans le menu à gauche.

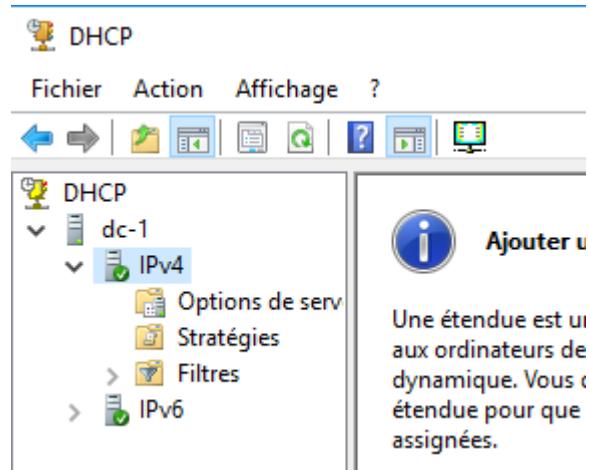


Fig. 37 Gestionnaire DHCP

Créer une étendue DHCP IPv4 :

Dans le Gestionnaire DHCP, clic droit sur IPv4 > Nouvelle étendue.

Répondre pas-à-pas aux questions de l'assistant de l'Assistant Nouvelle étendue.

Activer une étendue DHCP IPv4 :

Dans le Gestionnaire DHCP, clic droit sur l'étendue > Activer

Afficher les baux DHCP :

Dans le Gestionnaire DHCP, sélectionner l'étendue > Baux d'adresses.

Affiche la liste des adresses IP actuellement attribuées aux postes de travail :

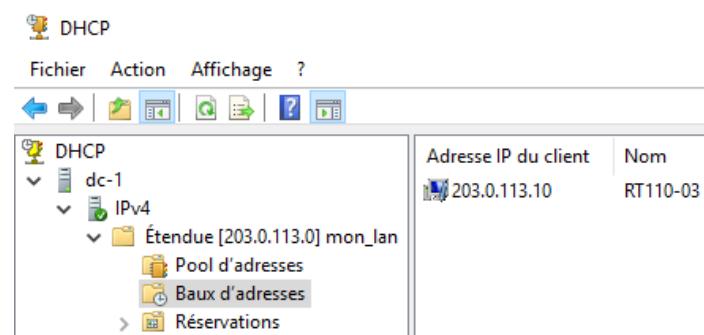


Fig. 38 Baux d'adresses

Si des baux semblent manquer dans la partie droite, faire un clic droit sur Baux d'adresses > Actualiser

Créer le domaine heisenberg.org :

Dans le Gestionnaire de serveur, cliquer sur le bouton des Notifications
> Promouvoir ce serveur en contrôleur de domaine.

Choisir Ajouter une nouvelle forêt et indiquer le Nom de domaine racine : heisenberg.org

Laisser tous les autres paramètres par défaut, à part le Mot de passe du mode de restauration des services d'annuaire (DSRM) : indiquer vitrygtr

Ajouter un poste au domaine ad2016.local :

Dans la fenêtre permettant de renommer l'ordinateur*, sélectionner Domaine, indiquer le nom du domaine (ad2016.local) et valider.

Entrer les identifiants d'un compte ayant les droits Administrateur sur le domaine.

Si l'ajout s'est bien passé, un message de « Bienvenue » apparaît :

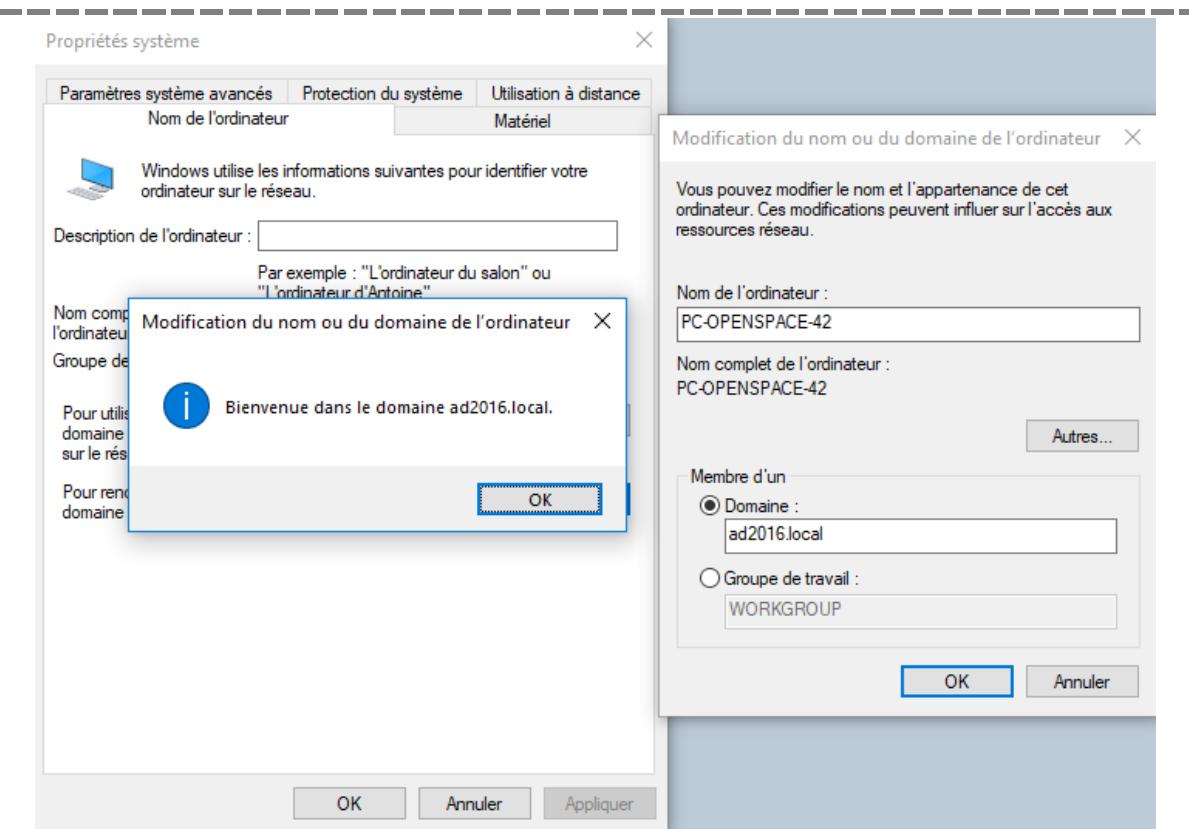


Fig. 39 Ajout d'un poste dans le domaine

Acceptez le redémarrage pour finaliser l'ajout dans le domaine.

Gérer les utilisateurs et ordinateurs du domaine :

Dans le Gestionnaire de serveur, cliquer sur Outils > Utilisateurs et ordinateurs Active Directory

La suite est facile à trouver !

Créer un utilisateur Active Directory :

L'ajout d'utilisateur se passe dans le [Gestionnaire des utilisateurs et ordinateurs du domaine*](#).

Le mot de passe `vitrygtr` est trop simple pour être utilisé dans le domaine. Utiliser par exemple, le mot de passe `VitryGTR2019`

Déverrouiller un utilisateur Active Directory :

Afficher les propriétés de l'utilisateur dans le [Gestionnaire des utilisateurs et ordinateurs du domaine*](#).

Déléguer une tâche à un utilisateur :

Dans le **Gestionnaire des utilisateurs et ordinateurs du domaine***, clic droit sur l'OU sur laquelle on souhaite appliquer la délégation > Délégation de contrôle ...

Indiquer l'utilisateur devant bénéficier de la délégation puis sélectionner la(les) tâche(s) à déléguer.

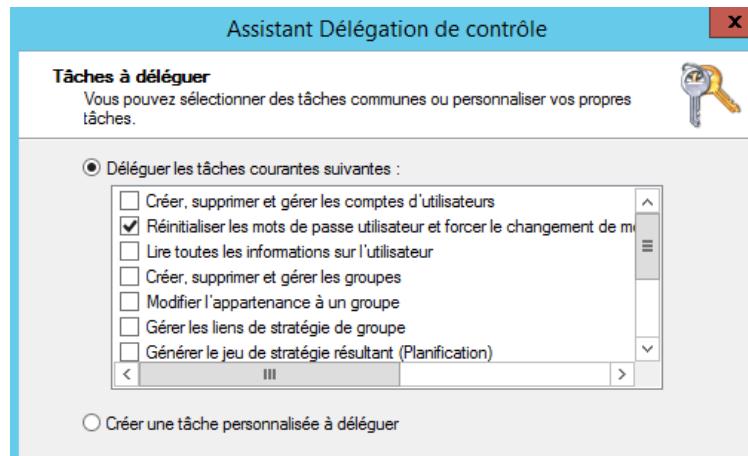


Fig. 40 *Délégation du reset de mot de passe*

Afficher les délégations d'une OU :

Dans le **Gestionnaire des utilisateurs et ordinateurs du domaine***, Affichage > Fonctionnalités avancées.

Clic droit sur l'OU > Propriétés > Sécurité > Avancé

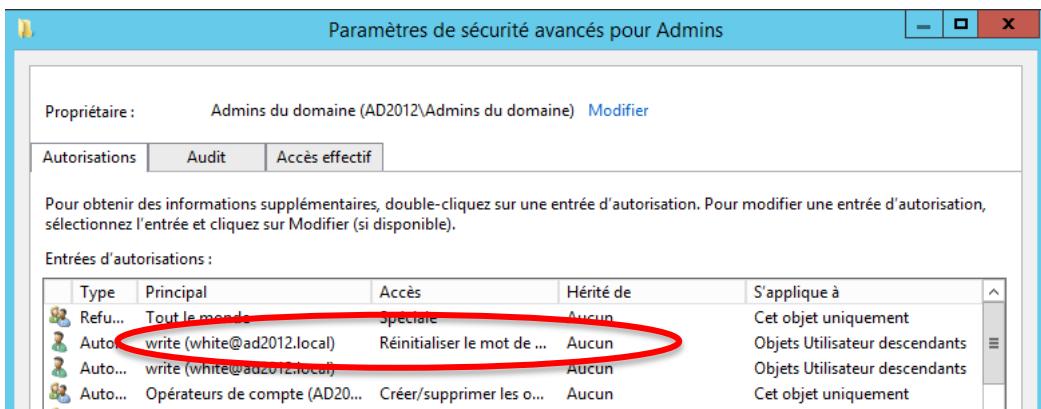


Fig. 41 Affichage des délégations

Ouvrir le Gestionnaire des stratégies de groupe (GPO) :

Dans le Gestionnaire de serveur, cliquer sur Outils > Gestion des stratégies de groupe

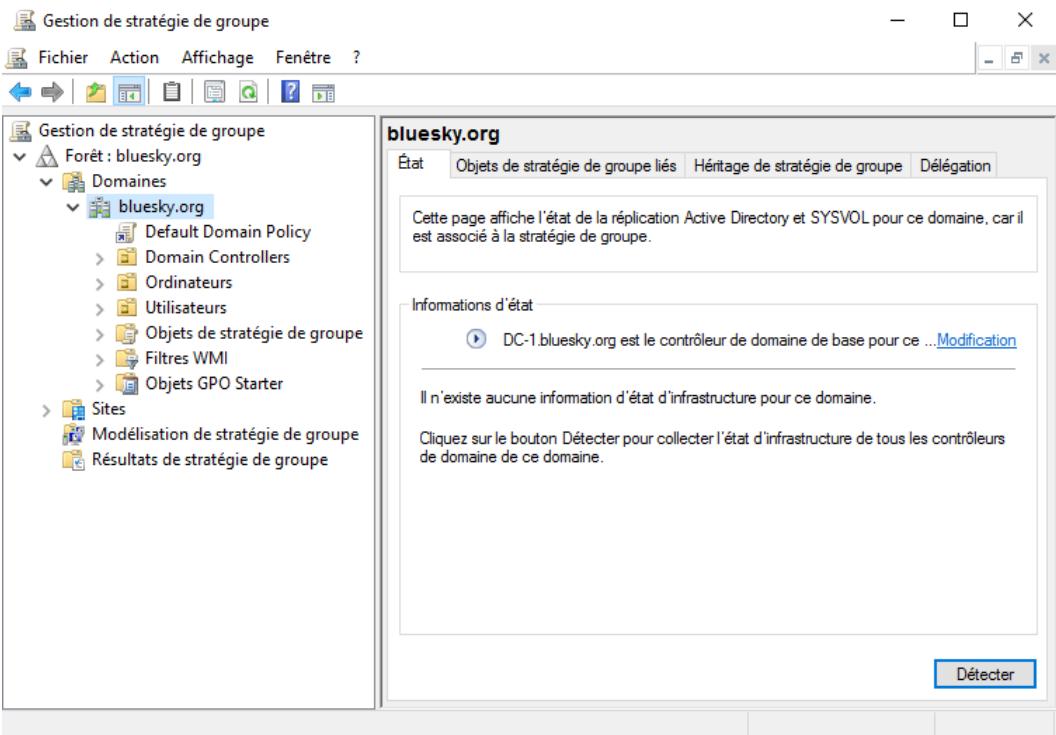


Fig. 42 Gestionnaire des stratégies de groupe

Passer en mode Core ou MinShell :

Pour passer en mode Core, désinstaller la fonctionnalité* Interfaces utilisateur et infrastructure.

Pour passer en mode MinShell, désinstaller le rôle* Shell graphique du serveur.

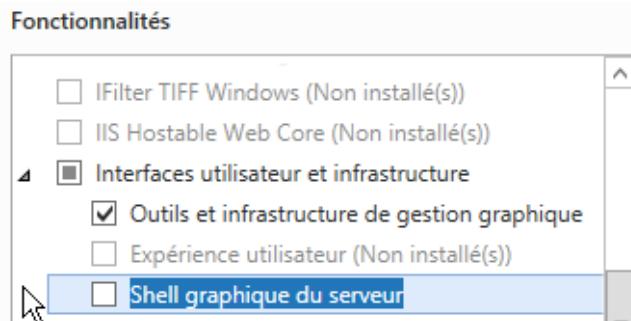


Fig. 43 Activation des modes Core ou MinShell

Créer une GPO dans l'OU Ordinateurs :

Dans le Gestionnaire des stratégies de groupe*, clic-droit sur l'OU Ordinateurs > Créer un objet GPO dans ce domaine, et le lier ici ...

Dans la fenêtre qui apparaît, nommer la GPO (par exemple : *Afficher extensions fichiers*) et valider.

La nouvelle GPO apparaît dans l'OU Ordinateurs.

Identifier l'emplacement d'un paramètre GPO :

Clic-droit sur la GPO > Modifier

La fenêtre qui apparaît contient l'ensemble des paramètres configurables par une GPO. *Il en existe des milliers !*

Ces paramètres sont organisés en deux grandes catégories (Fig. 44) :

- Configuration ordinateur contient les paramètres configurables pour un ordinateur.

Ces paramètres seront appliqués au moment du démarrage du poste de travail

- Configuration utilisateur contient les paramètres configurables pour un utilisateur.

Ces paramètres seront appliqués au moment où l'utilisateur ouvre une session.

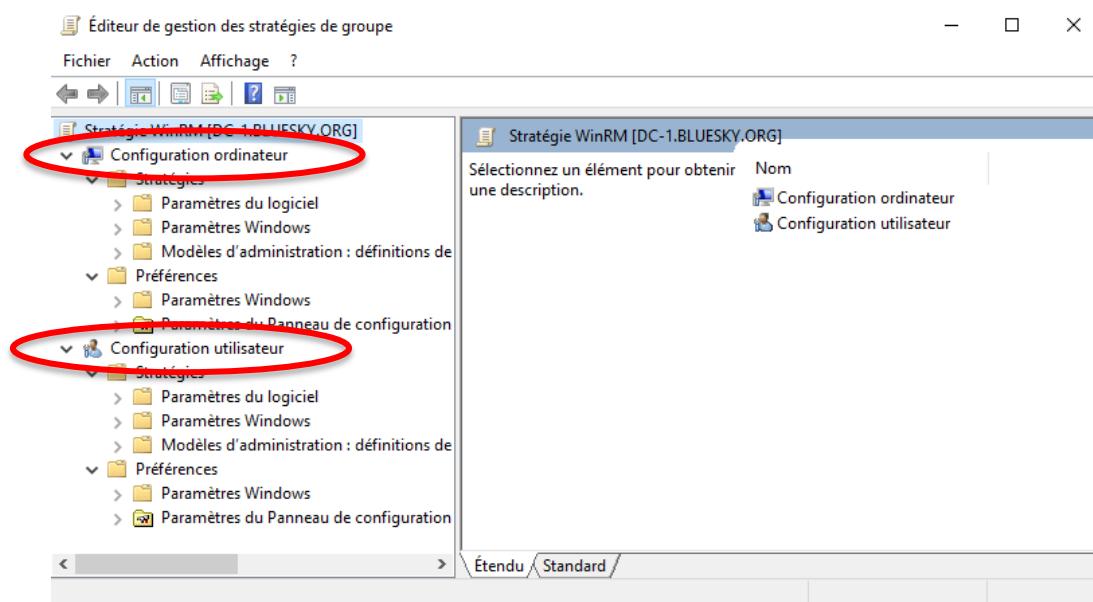


Fig. 44 Éditeur des stratégies de groupe

Une fois le paramètre identifié et localisé, il suffit de modifier ses propriétés et valider.

Autoriser le ping via une GPO :

Clic droit sur la GPO > Modifier

L'éditeur qui apparaît contient *l'ensemble des paramètres Windows qui sont configurables par GPO. Il en existe des milliers !*

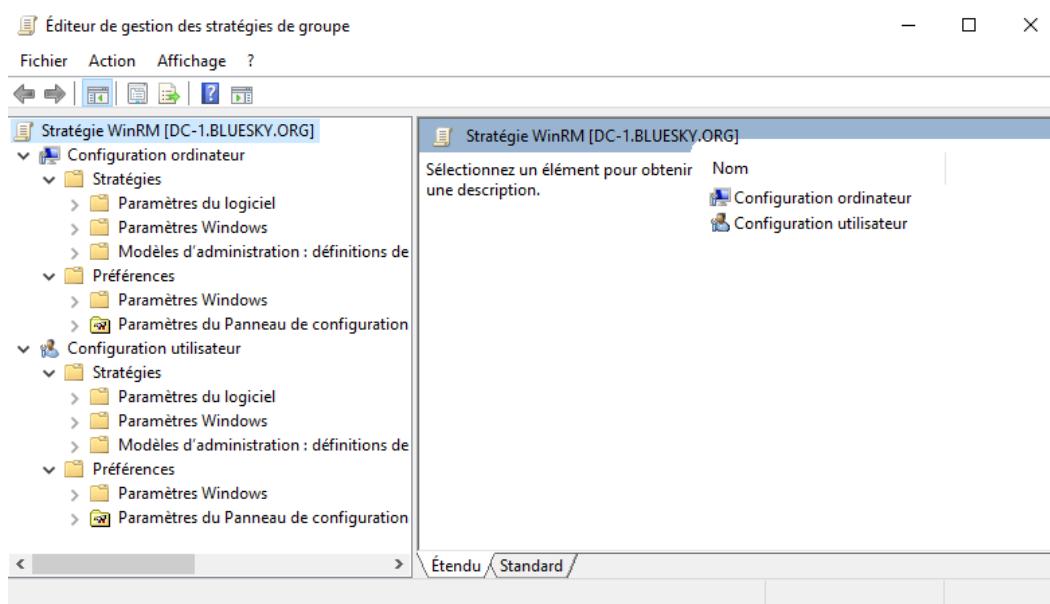


Fig. 45 Éditeur des stratégies de groupe

Le paramètre à modifier se situe ici :

Configuration d'ordinateur > Stratégies > Modèles d'administration : ... > Réseau > Connexions réseau > Pare-feu Windows > Profil du domaine > Pare-feu Windows : autoriser les exceptions ICMP

Dans la fenêtre qui s'affiche, sélectionner Activé, puis cocher Autoriser les requêtes d'écho entrantes.

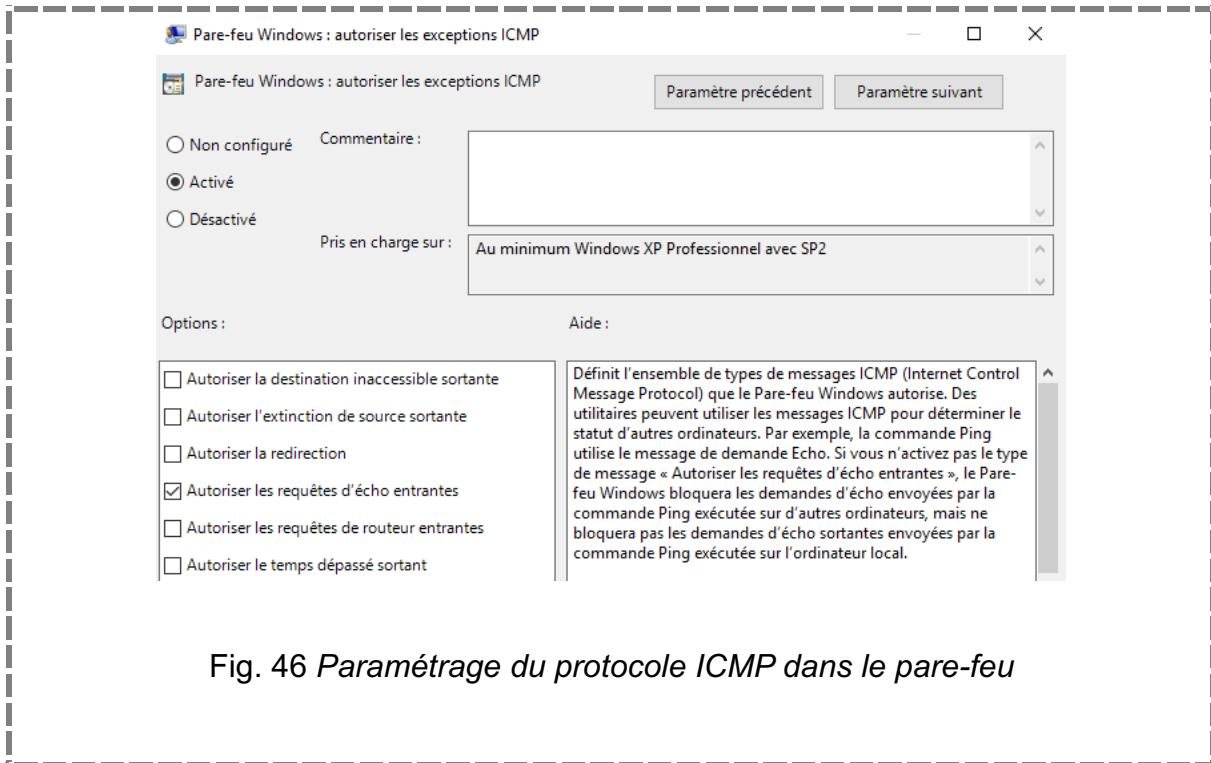


Fig. 46 Paramétrage du protocole ICMP dans le pare-feu

Déléguer la modification d'une GPO au groupe Admin_helpdesk_ad :

Sélectionner la GPO > Onglet Délégation > Ajouter > Sélectionner le groupe Admin_helpdesk_ad > Choisir Modifier les paramètres

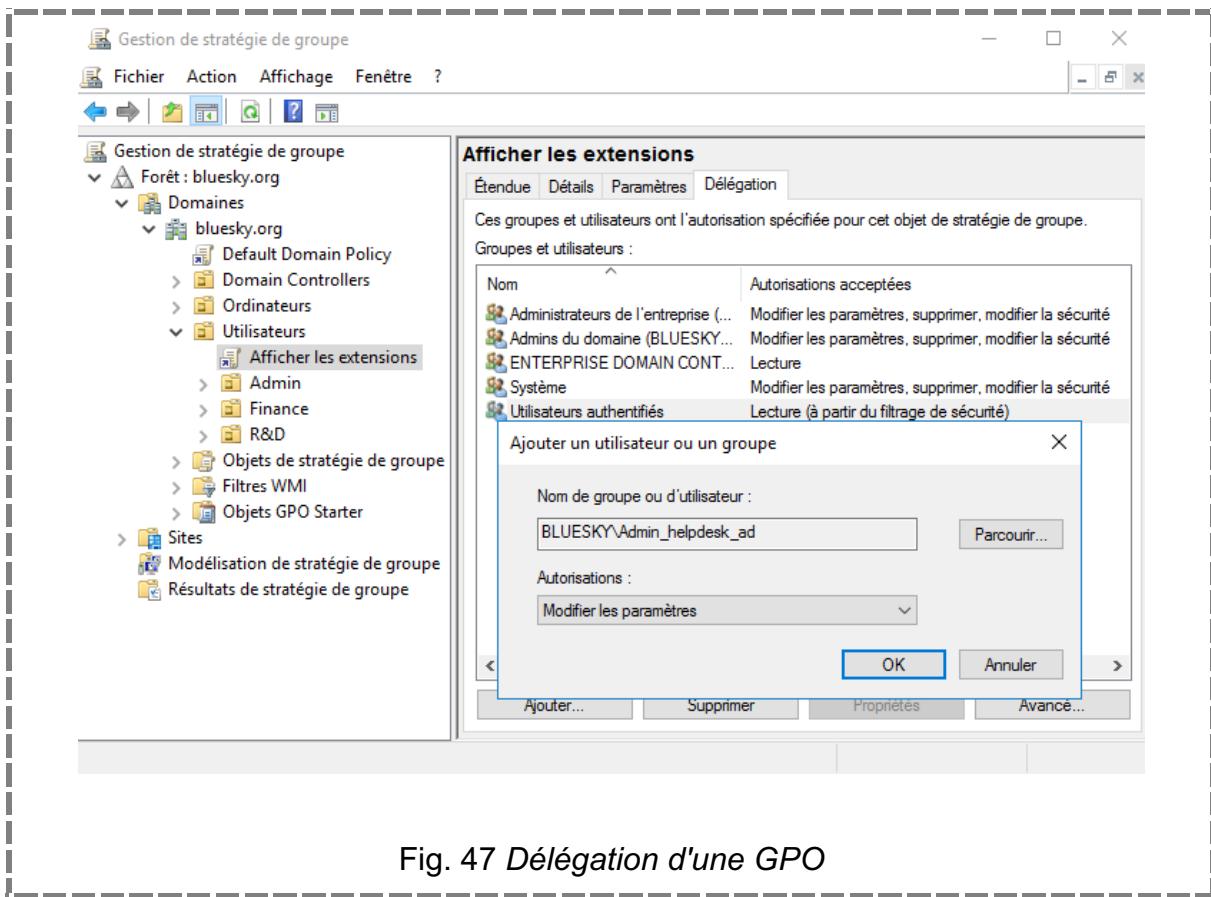


Fig. 47 Délégation d'une GPO

Ouvrir le gestionnaire des utilisateurs et groupes locaux :

Windows+R > lusrmgr.msc

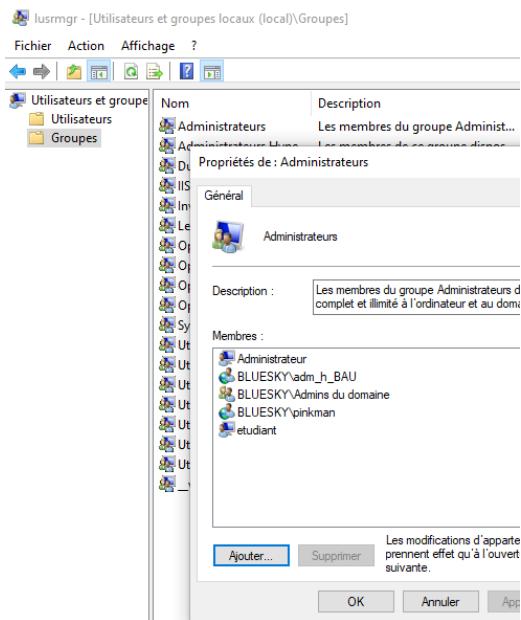


Fig. 48 Gestion du groupe local Administrateurs

Afficher la liste des administrateurs locaux d'un poste :

```
net localgroup Administrateurs
```

Dans cet exemple, les Administrateurs locaux sont :

- Les utilisateurs locaux Administrateur et etudiant
- Les utilisateurs Active Directory adm_h_BAU et pinkman
- Le groupe Active Directory Admins du domaine

```
C:\Users\pinkman>net localgroup administrateurs
Nom alias      administrateurs
Commentaire     Les membres du groupe Administrateurs
ine

Membres

-----
Administrateur
BLUESKY\adm_h_BAU
BLUESKY\Admins du domaine
BLUESKY\pinkman
etudiant
La commande s'est terminée correctement.
```

Fig. 49 Gestion du groupe local Administrateurs

Ajouter un utilisateur à un groupe :

Ouvrir le gestionnaire des utilisateurs et ordinateurs du domaine*.

Clic droit sur le groupe > Propriétés > Membres > Ajouter l'utilisateur

Désactiver un utilisateur :

Ouvrir le gestionnaire des utilisateurs et ordinateurs du domaine*.

Clic droit sur l'utilisateur > Désactiver

Créer un groupe de sécurité dans l'OU Laverie :

Ouvrir le gestionnaire des utilisateurs et ordinateurs du domaine*.

Clic droit sur l'OU Laverie > Ajouter > Groupe

Indiquer le nom du groupe et laisser les autres paramètres par défaut.

7. Stratégies de groupe (GPO)

Afficher les extensions de fichiers :

Type : GPO Utilisateur

Emplacement :

Configuration utilisateur > Préférences > Paramètres du panneau de configuration > Options des dossiers

Paramétrage :

Clic droit > Nouveau > Options des dossiers (au minimum Windows Vista)

Décocher la case Masquer les extensions des fichiers dont le type est connu

Désactiver l'accès à l'invite de commandes MS-DOS :

Type : GPO Utilisateur

Emplacement :

Configuration utilisateur > Stratégies > Modèles d'administration > Système

Paramétrage :

Editer la ligne Désactiver l'accès à l'invite de commandes

Associer une extension de fichier à une application :

Type : GPO Utilisateur

Emplacement :

Configuration utilisateur > Préférences > Paramètres du panneau de configuration > Options des dossiers

Paramétrage :

Clic droit > Nouveau > Ouvrir avec et renseigner les paramètres suivants :

- Action : Mettre à jour
- Extension du fichier : java
- Programme associé (le chemin doit être exact ! attention aux coquilles) :
C:\Program Files\Notepad++\Notepad++.exe
- Cochez la case Par défaut

Déployer une application via un installateur MSI :

Préparation :

Placer l'installateur MSI dans le dossier \\DC-1\NETLOGON\ du contrôleur de domaine. *NETLOGON est un dossier partagé automatiquement par Windows Server. Il est accessible en lecture seule par tous les postes du domaine.*

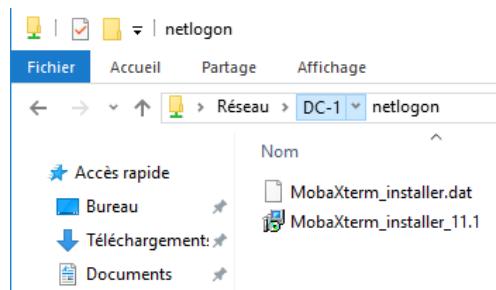


Fig. 50 Le dossier NETLOGON sur le contrôleur de domaine

Type : GPO Ordinateur

Emplacement :

Configuration d'ordinateur > Stratégies > Paramètres du logiciel
> Installation de logiciel

Paramétrage :

Clic droit > Nouveau > Package

Taper \\DC-X\NETLOGON dans la barre d'adresse (en haut) puis double-cliquer sur l'installateur MSI qui apparaît.

Vérifier que le type de déploiement « Attribué » est bien sélectionné.

Le paquetage doit apparaître au bout de quelques secondes.

Plusieurs redémarrages du poste de travail peuvent être nécessaires pour que l'application soit effectivement installée ...

Connecter un lecteur réseau :

Type : GPO Utilisateur

Emplacement :

Configuration utilisateur > Préférences > Paramètres Windows >
Mappage de lecteurs

Paramétrage :

Clic droit > Nouveau > Lecteur mappé

- Dans Emplacement indiquer le chemin UNC du dossier partagé.
Par exemple : \\DC1\partage
- Comme Lettre de lecteur, choisir Utiliser : Z:

Empêcher l'utilisation de clé USB :

Type : GPO Utilisateur

Emplacement :

Configuration utilisateur > Préférences > Paramètres de Panneau
de configuration > Périphériques

Paramétrage :

Clic droit > Nouveau > Périphérique

- Action : Ne pas utiliser ce périphérique (désactivé)
- Dans Classe de périphérique : cliquer sur ... et sélectionner
Contrôleurs de bus USB

Autoriser le PC à répondre aux requêtes de ping :

Type : GPO Ordinateur

Emplacement :

Configuration d'ordinateur > Stratégies > Modèles d'administration > Réseau > Connexions réseau > Pare-feu Windows > Profil du domaine

Paramétrage :

Éditer la ligne Pare-feu Windows : autoriser les exception ICMP

Dans la fenêtre qui s'affiche, sélectionner Activé, puis cocher Autoriser les requêtes d'écho entrantes.

Autoriser les flux RDP (*Bureau à distance*) :

Type : GPO Ordinateur

Emplacement :

Configuration d'ordinateur > Stratégies > Paramètres Windows > Paramètres de sécurité > Pare-feu Windows avec ... > Règles de trafic entrant

Paramétrage :

Clic droit > Nouvelle règle > Prédefinie

Sélectionner la règle prédefinie Bureau à distance > Suivant (*laisser tous les autres paramètres par défaut*) > Terminer

Activer le Bureau à distance :

Type : GPO Ordinateur

Emplacement :

Configuration d'ordinateur > Stratégies > Modèles d'administration > Composants Windows > Services Bureau à distance > Hôte de la session Bureau à distance > Connexions

Paramétrage :

Éditer la ligne Autoriser les utilisateurs à se connecter à distance à l'aide des services Bureau à distance

Dans la fenêtre qui s'affiche, sélectionner Activer.

Verrouiller le compte après *n* échecs :

Type : GPO Ordinateur

Emplacement :

Configuration Ordinateur > Stratégies > Paramètres Windows > Paramètre de sécurité > Stratégie de compte > Stratégie de verrouillage du compte

Paramétrage :

Configurer le Seuil de verrouillage de comptes à la valeur souhaitée.

Activer le contrôle à distance PowerShell :

Nécessite les paramétrages GPO suivants sur les postes de travail :

- Activer WinRM*
- Autoriser les flux WinRM* dans le firewall
- Activer le service WinRM*
- Démarrer le service WinRM*

Activer WinRM :

Type : GPO Ordinateur

Emplacement :

Configuration d'ordinateur > Stratégies > Modèles d'administration > Composants Windows > Gestion à distance de Windows (WinRM) > Service WinRM

Paramétrage :

Éditer la ligne Autoriser la gestion de serveurs à distance via WinRM

Dans la fenêtre qui s'affiche, sélectionner Activer.

Autoriser les flux WinRM :

Type : GPO Ordinateur

Emplacement :

Configuration d'ordinateur > Stratégies > Paramètres Windows > Paramètres de sécurité > Pare-feu Windows avec ... > Règles de trafic entrant

Paramétrage :

Clic droit > Nouvelle règle > Prédéfinie

Sélectionner la règle prédéfinie Gestion à distance de Windows > Suivant (*laisser tous les autres paramètres par défaut*) > Terminer

Activer le service WinRM :

Type : GPO Ordinateur

Emplacement :

Configuration d'ordinateur > Stratégies > Paramètres Windows > Paramètres de sécurité > Services système

Paramétrage :

Éditer la ligne Gestion à distance de Windows (Gestion WSM)

Dans la fenêtre qui s'affiche, cocher Définir ce paramètre de stratégie et sélectionner Automatique

Démarrer le service WinRM :

Type : GPO Ordinateur

Emplacement :

Configuration d'ordinateur > Préférences > Paramètres du Panneau de configuration > Services

Paramétrage :

Clic droit > Nouveau

Dans la fenêtre qui s'affiche, indiquer :

Nom : WinRM

Action du service : Démarrer le service

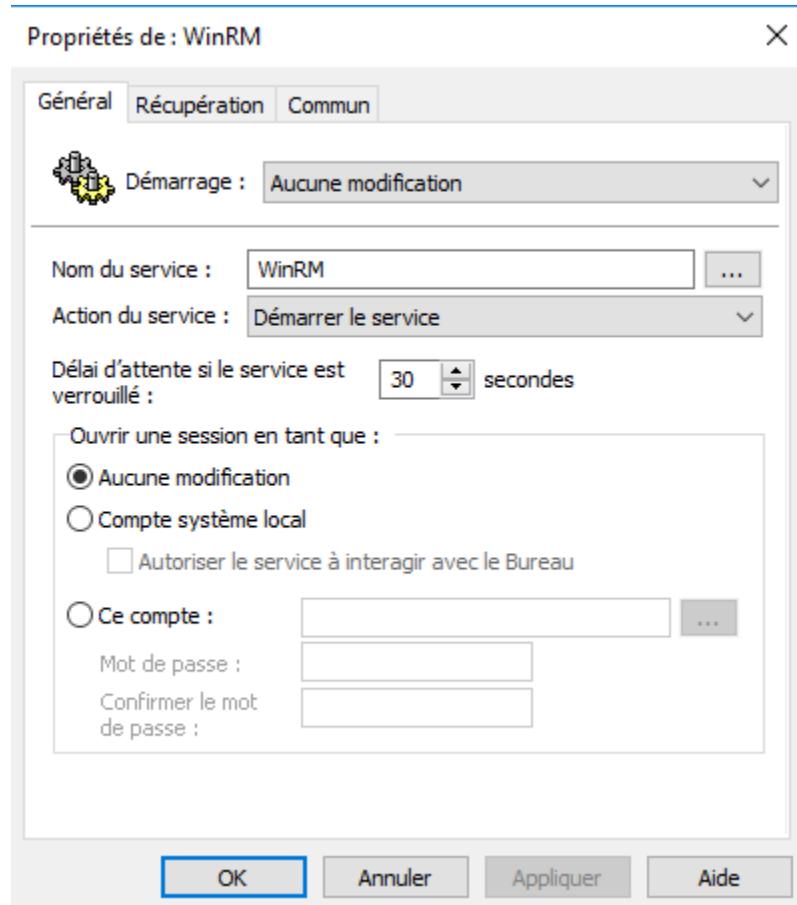


Fig. 51 Propriétés du service WinRM

Gérer les groupes locaux :

Type : GPO Ordinateur

Emplacement :

Configuration d'ordinateur > Stratégies > Paramètres Windows > Paramètres de sécurité > Groupes restreints

Paramétrage :

Clic droit > Ajouter un groupe > Choisir le groupe local à modifier > Membres de ce groupe > Choisir le groupe de sécurité à ajouter

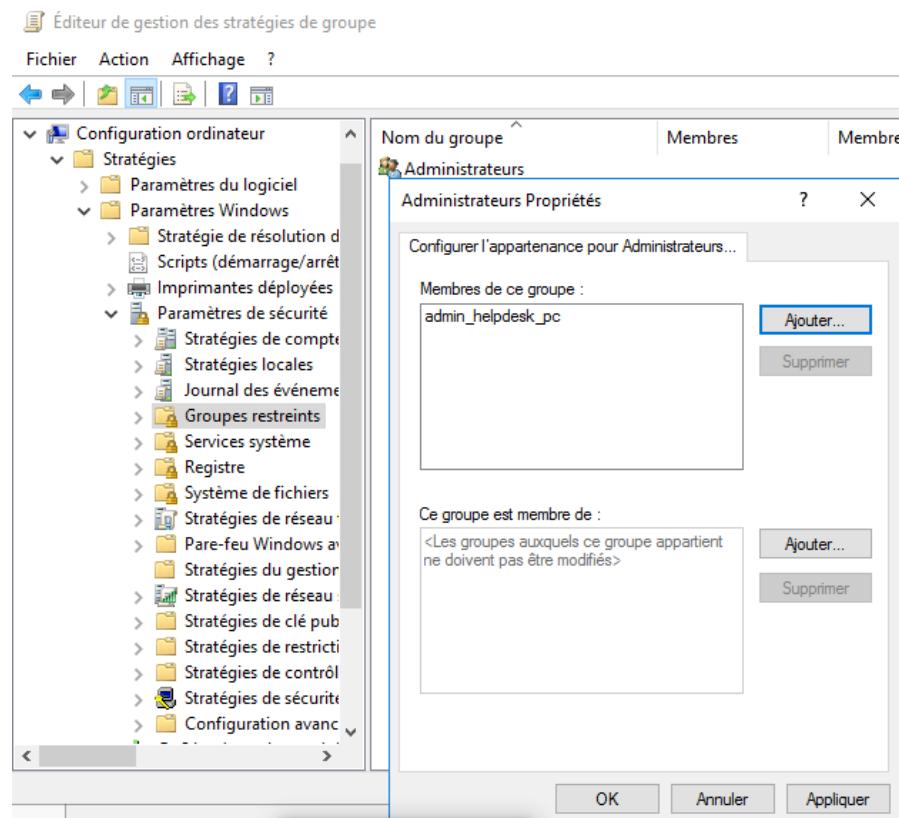


Fig. 52 Gestion du groupe local Administrateurs

Restreindre l'ouverture de session :

Type : GPO Ordinateur

Emplacement :

Configuration d'ordinateur > Stratégies > Paramètres Windows > Paramètres de sécurité > Stratégies locales > Attribution des droits utilisateur

Paramétrage :

Paramètres à modifier :

- Interdire l'ouverture de session locale
- Interdire l'ouverture de session par les services Bureau à distance

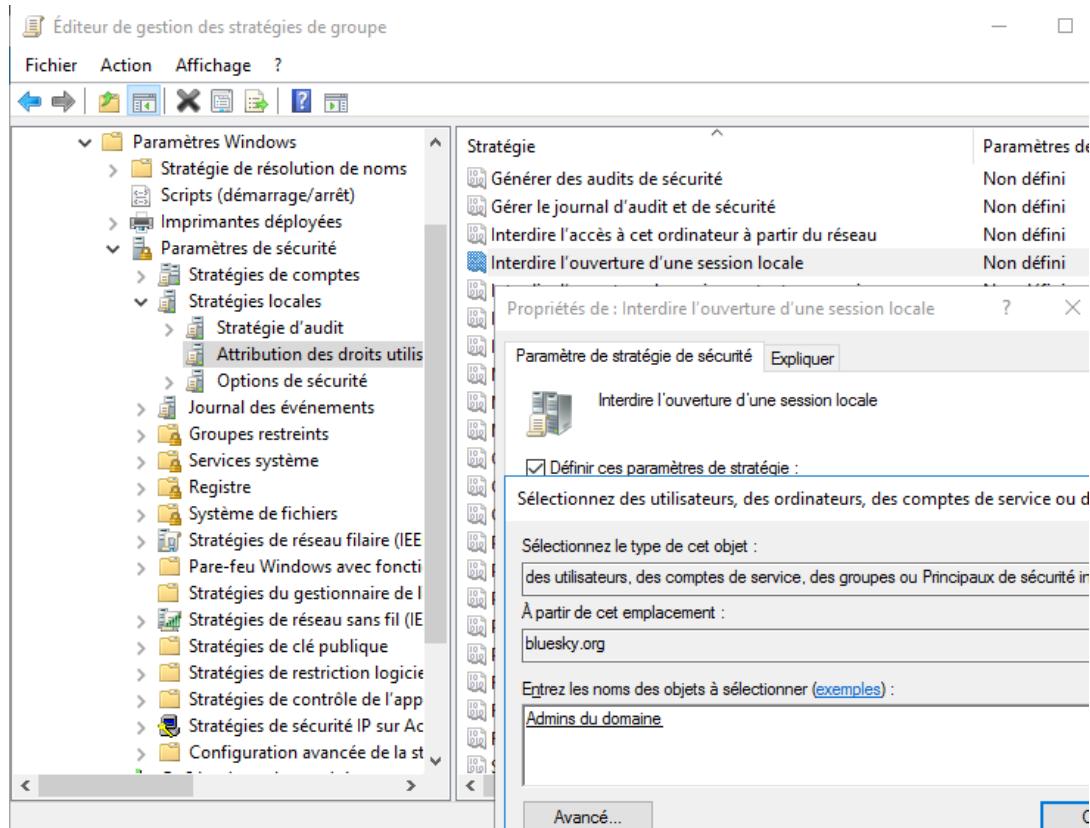


Fig. 53 *Interdire l'ouverture de session locale aux Admins du domaine*

8. PowerShell

Ouvrir l'interpréteur PowerShell :

Dans Cortana, taper "powershell" puis cliquer sur Windows Powershell ISE.

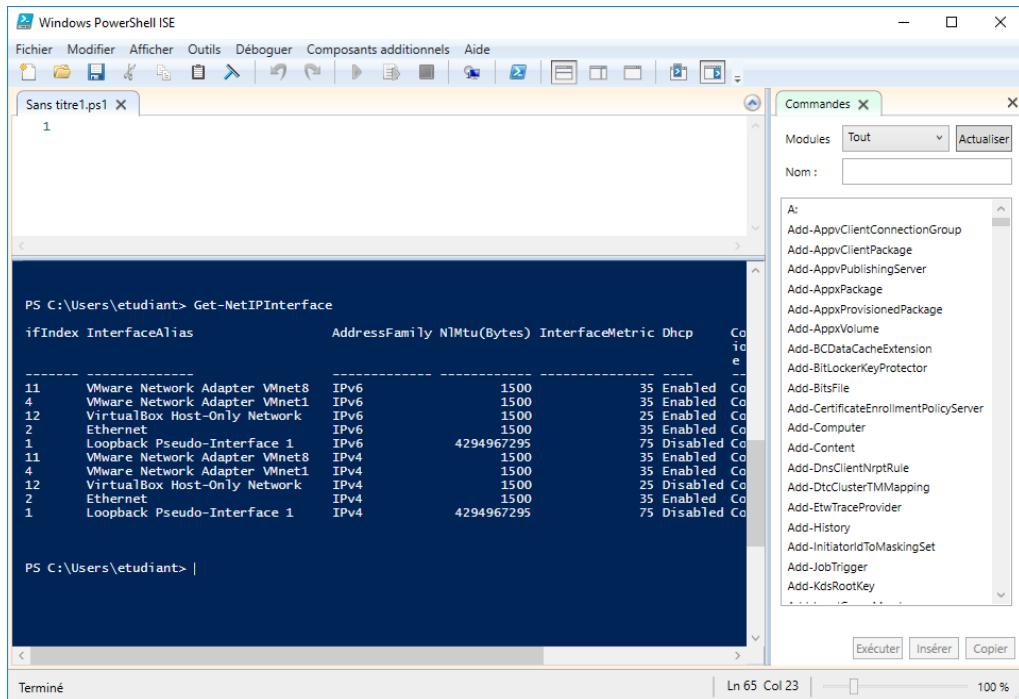


Fig. 54 *Powershell Integrated Scripting Environment (ISE)*

Créer un script :

Dans le PowerShell ISE, cliquer sur le bouton Nouveau puis sur Enregistrer pour nommer le script.

Un script PowerShell porte l'extension PS1.

Exécuter un script :

Ouvrir le script dans le PowerShell ISE puis cliquer sur le bouton Exécuter le script ou appuyer sur F5.

Autoriser l'exécution des scripts :

```
Set-ExecutionPolicy -ExecutionPolicy Bypass
```

L'autorisation est définitive et valable pour l'exécution de tous les scripts à partir de maintenant.

Liste des Cmdlets courantes :

Cmdlet	Rôle
Get-NetAdapter	
Get-NetIPConfiguration	
Get-NetIPAddress	
Get-NetRoute	
Get-DnsClientServerAddress	
Get-Help	
Restart-Computer	

Configurer l'adresse IP 203.0.113.42/24 sur l'interface Ethernet 42 :

```
New-NetIPAddress -InterfaceAlias "Ethernet 42"
                  -IPAddress 203.0.113.42 -PrefixLength 24
```

Déterminer l'identifiant (index) de l'interface Ethernet 42 :

```
Get-NetAdapter -Name "Ethernet 42"
```

Affiche :

Name	InterfaceDescription	ifIndex	Status	MacAddress
Ethernet 42	Intel(R) PRO/1000	12	Up	08-00-27-52-9B-E4

L'index de l'interface est 12.

Configurer l'adresse du serveur DNS :

Il faut d'abord déterminer l'identifiant (*index*)* de la carte réseau* utilisée.

```
Set-DNSClientServerAddress -interfaceIndex 12  
    -ServerAddresses ("203.0.113.42")
```

Créer l'utilisateur Malotru :

```
$Password = Read-Host -AsSecureString  
New-LocalUser "Malotru" -Password $Password
```

Ajouter l'utilisateur Malotru au groupe Officiers :

```
Add-LocalGroupMember -Group "Officiers" -Member "Malotru"
```

Créer le dossier C:\Chevalier :

```
New-Item "C:\Chevalier" -ItemType directory
```

Créer le fichier deepblue.txt dans le dossier C:\Chevalier :

```
New-Item "C:\Chevalier\deepblue.txt" -ItemType file
```

Partager le dossier C:\Chevalier :

```
New-SmbShare -name "Chevalier" -Path "C:\Chevalier"
```

Télécharger le fichier à l'URL http://dl.free.fr/oysxphiPd :

```
$url = "http://dl.free.fr/oysxphiPd"  
Invoke-WebRequest -Uri $url -UseBasicParsing -OutFile master.zip
```

Se déplacer dans le répertoire personnel d'un utilisateur :

```
cd ~
```

Dézipper l'archive master.zip :

```
Expand-Archive master.zip
```

```
Demander un nouveau bail DHCP :
```

```
ipconfig /renew
```

```
Désactiver le proxy :
```

```
netsh winhttp reset proxy
```

```
Activer la gestion à distance via PowerShell (WinRM) :
```

```
Dans une CLI PowerShell avec les droits Administrateur :
```

```
Enable-PSRemoting -Force
```

```
Si l'activation s'est bien passée, le message suivant s'affiche :
```

```
WinRM a été mis à jour pour recevoir des demandes.  
Le type du service WinRM a été correctement modifié.  
Le service WinRM a démarré.
```

```
WinRM a été mis à jour pour la gestion à distance.  
Exception de pare-feu WinRM activée.
```

Démarrer une session PowerShell sur PC-DE-MALOTRU, à partir de SRV-5 :

```
Enter-PSSession -ComputerName PC-DE-MALOTRU
```

La connexion tente de passer par le proxy, si ce dernier est configuré. Penser à le désactiver*.

Avant la connexion, le prompt PowerShell ressemblait à :

```
PS C:\Users\[\...]>
```

A présent il devient :

```
[PC-DE-MALOTRU]: PS C:\Users\[\...]>
```

Toutes les commandes tapées seront exécutées sur PC-DE-MALOTRU et non pas sur l'ordinateur local.

Renommer un PC en PC-DE-MALOTRU :

```
Rename-Computer -NewName "PC-DE-MALOTRU"
```

Installer le rôle AD-Domain-Services :

```
Install-WindowsFeature -Name AD-Domain-Services  
                      -IncludeManagementTools
```

Créer le domaine heisenberg.org :

```
Install-ADDSForest -DomainName "heisenberg.org"
```

Ajouter PC-MALOTRU dans le domaine heisenberg.org :

Sur PC-MALOTRU :

```
Add-Computer -DomainName heisenberg.org  
-Credential Administrateur@heisenberg.org
```

Créer une OU Tijuana dans l'OU Mexico :

```
# Créer l'OU Mexico dans le domaine heisenberg.org  
New-ADOrganizationalUnit -Name "Mexico"  
-Path "DC=HEISENBERG,DC=org"
```

```
# Créer l'OU Tijuana dans l'OU Mexico  
New-ADOrganizationalUnit -Name "Tijuana"  
-Path "OU=Mexico,DC=HEISENBERG,DC=org"
```

Créer l'utilisateur Tuco dans l'OU Tijuana :

```
$pass = ConvertTo-SecureString -AsPlainText "VitryGTR2018"  
          -Force  
  
New-ADUser -Name "Tuco"  
          -Path "OU=Tijuana,OU=Mexico,DC=HEISENBERG,DC=org"  
          -AccountPassword $pass  
          -PassThru | Enable-ADAccount
```

9. Wireshark

Lancer une capture de trafic sur la carte Ethernet 3 :

La fenêtre d'accueil de Wireshark liste les cartes réseau :

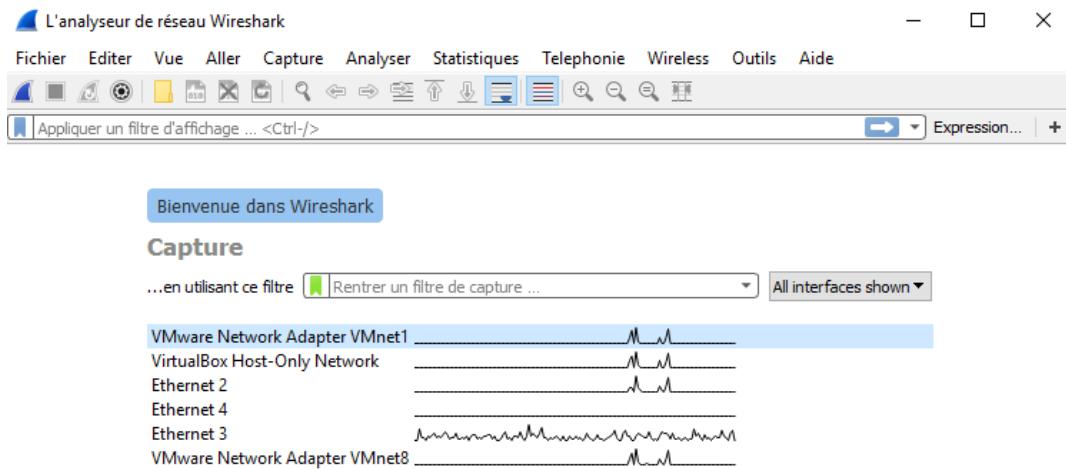


Fig. 55 Accueil de Wireshark

Double-cliquer sur Ethernet 3 dans la liste. La capture démarre.

Organisation de la GUI de Wireshark :

La fenêtre est divisée en trois cadres :

1. Liste des trames capturées

Wireshark capture les trames au niveau de la couche 2 (Liaison de données). Les trames sont affichées au fur et à mesure de leur capture, avec leurs caractéristiques essentielles : numéro de trame, heure de capture, taille etc.

2. Analyse de la trame sélectionnée

Chaque ligne (sauf la première) représente l'entête d'un des protocoles encapsulés dans la trame, en commençant par la couche 2 et en remontant dans les couches. Par exemple, la trame sélectionnée dans la Fig. 56 contient les protocoles Ethernet II (couche 2), IPv4 (couche 3), TCP (couche 4) et FTP (couche 5).

Il est possible de développer chacune de ces lignes pour visualiser les champs de l'entête et leur valeur.

3. Contenu brut de la trame sélectionnée

Chaque octet est représenté en hexadécimal et en ASCII.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
4	0.001973	203.0.113.42	198.51.100.42	FTP	12	Response: 220 Welcome
6	2.045560	198.51.100.42	203.0.113.42	FTP	11	Request: USER etudiant

1

2

3

4

5

► Frame 6. 81 bytes on wire (648 bits), 81 bytes captured (648 bits) on interface 0

► Ethernet II, Src: 08:00:27:5f:da:4e, Dst: 08:00:27:fc:a0:af

► Internet Protocol Version 4, Src: 198.51.100.42, Dst: 203.0.113.42

► Transmission Control Protocol, Src Port: 54370, Dst Port: 21, Seq: 19424, Ack: 4103

► File Transfer Protocol (FTP)

► USER etudiant\r\n

Entêtes des protocoles encapsulés dans la trame

0000 08 00 27 fc a0 af 08 00 27 5f da '_N..E.
0010 00 43 1d 48 40 00 40 06 b6 d4 c6 @@. ...3d*..
0020 71 2a d4 62 00 15 73 e7 0a d0 f4 9b 71 88 80 18 q*.b.s.q...
0030 03 91 b1 6d 00 00 01 01 08 0a 05 20 19 89 00 68m..... ...h
0040 0f 55 55 53 45 52 20 65 74 75 64 69 61 6e 74 0d .UUSER e tudiant.
0050 0a .

3

Fig. 56 Wireshark pendant une capture de trafic

Ajouter un filtre sur le protocole mpls :

Dans la zone de filtre, entrer mpls puis valider avec Entrée :



Fig. 57 Filtre Wireshark

A partir de maintenant, l'analyseur affichera uniquement les messages de ce protocole.

Déterminer l'heure de capture de la trame 17 :

La colonne Time indique l'heure de la capture (par rapport au début de la capture) à la microseconde près.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
17	4.962795	10.10.165.213	8.8.8.8	ICMP	98	Echo (ping) request
18	4.975903	8.8.8.8	10.10.165.213	ICMP	98	Echo (ping) reply

Dans cet exemple, la trame a été capturée 4 secondes et 962 millièmes après le début de la capture.

Déterminer la taille totale de la trame 17 :

La colonne Length indique la taille en octets :

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
17	4.962795	10.10.165.213	8.8.8.8	ICMP	98	Echo (ping) request
18	4.975903	8.8.8.8	10.10.165.213	ICMP	98	Echo (ping) reply

Afficher la taille des données contenues dans la trame 29 :

Cliquer sur la trame 29, développer l'entête Real-Time Transport Protocol puis cliquer sur le champ Payload. La taille s'affiche dans la barre de statut.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
28	9.407096969	198.51.101.100	198.51.100.100	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMU
29	9.425705870	198.51.100.100	198.51.101.100	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMU
30	9.436993723	198.51.101.100	198.51.100.100	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMU
31	9.455677117	198.51.100.100	198.51.101.100	RTP	291	PT=ITU-T G.711 PCMU

► Frame 29: 294 bytes on wire (2352 bits), 294 bytes captured (2352 bits) on interface 0
 ► Ethernet II, Src: 00:80:9f:79:db:39, Dst: 00:0a:f7:04:56:c7
 ► Internet Protocol Version 4, Src: 198.51.100.100, Dst: 198.51.101.100
 ► User Datagram Protocol, Src Port: 6000, Dst Port: 6000
 ▼ Real-Time Transport Protocol
 ► [Stream setup by SDP (frame 16)]
 10... = Version: RFC 1889 Version (2)
 ..0. = Padding: False
 ...0 = Extension: False
 0000 = Contributing source identifiers count: 0
 0... = Marker: False
 Payload type: ITU-T G.711 PCMU (0)
 Sequence number: 29333
 [Extended sequence number: 94869]
 Timestamp: 2014412802
 Synchronization Source identifier: 0x6dae7e5e (1840152158)
 Payload: 7c7c7c7e7e7efdfdfdfdfcfccfcfcfdfe...

0030	80 02 6d ae 7e 5e 7c 7c 7c 7c 7e 7e 7e fd fd fd	..m.^ ~~~...
0040	fd fd fc fd fc fc fc fd fd fe fe fc fd fe fe
0050	fe fe ff 7f 7f ff 7f 7e 7e 7f 7f ff 7f 7e 7d~ ~.....~}
0060	7e 7d 7d 7c 7c 7d 7d 7e ff fe fd fe 7f 7e	~}~} }~} ~.....~
0070	7e 7e 7e 7e 7e ff 7e 7f fe 7f 7f 7f 7f 7e	~~~~~.~
0080	fe fe 7f 7f fe fe fe fe ff fe fe fe 7f fe
0090	7e 7f ff 7f 7e 7d 7d 7d 7f 7f 7f 7e 7d 7d 7e	~...~}~} }....~}~
00a0	7c 7e 7f 7e 7e 7f 7f 7f ff 7f 7e 7d 7f ff 7e	~.~... ..~}...~

Payload (rtp.payload), 240 octets Paquets: 106

Sélectionner l'entête de la couche Application dans la trame 14 :

Cliquer sur la trame 14, puis sur l'entête de la couche Application dans le volet central. Dans l'exemple de la Fig. 58, il s'agit de HTTP.

Dans le volet inférieur, les octets correspondant à cet entête sont soulignés en bleu.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
14	1.039800	192.168.1.12	192.168.1.14	HTTP	142	GET / HTTP/1.1
16	1.040290	192.168.1.14	192.168.1.12	HTTP	359	HTTP/1.1 200 OK (text/html)


```
► Frame 14: 142 bytes on wire (1136 bits), 142 bytes captured (1136 bits) on interface 0
► Ethernet II, Src: 9c:f3:87:b6:60:a6, Dst: 08:00:27:82:28:ad
► Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.12, Dst: 192.168.1.14
► Transmission Control Protocol, Src Port: 52036, Dst Port: 80, Seq: 1725113702, Ack: 289427184, Len: 76
► Hypertext Transfer Protocol
```

▲

Offset	Hex	Dec	ASCII	Description
0000	08 00 27 82 28 ad 9c f3	87 b6 60 a6 08 00 45 00	'.....`...E.	
0010	00 80 00 00 40 00 40 06	b7 0d c0 a8 01 0c c0 a8@.	
0020	01 0e cb 44 00 50 66 d3	25 66 11 40 4e f0 80 18	...D.Pf. %f.@N...	
0030	10 15 9c cd 00 00 01 01	08 0a 25 bd 12 07 00 59%....Y	
0040	11 cb 47 45 54 20 2f 20	48 54 54 50 2f 31 2e 31	.GET / HTTP/1.1	
0050	0d 0a 48 6f 73 74 3a 20	31 39 32 2e 31 36 38 2e	.Host: 192.168.	
0060	31 2e 31 34 0d 0a 55 73	65 72 2d 41 67 65 6e 74	1.14..User-Agent	
0070	3a 20 63 75 72 6c 2f 37	2e 35 34 2e 30 0d 0a 41	: curl/7.54.0..A	
0080	63 65 70 74 3a 20 2a 2f	2a 0d 0a 0d 0a	ccept: */*....	

Fig. 58 Sélection de l'entête HTTP dans la trame 14

10. IOS Cisco

Modes de fonctionnement de la CLI :

Par défaut, la CLI est en mode `User`, symbolisé par le chevron terminant l'invité de commande :

Router>

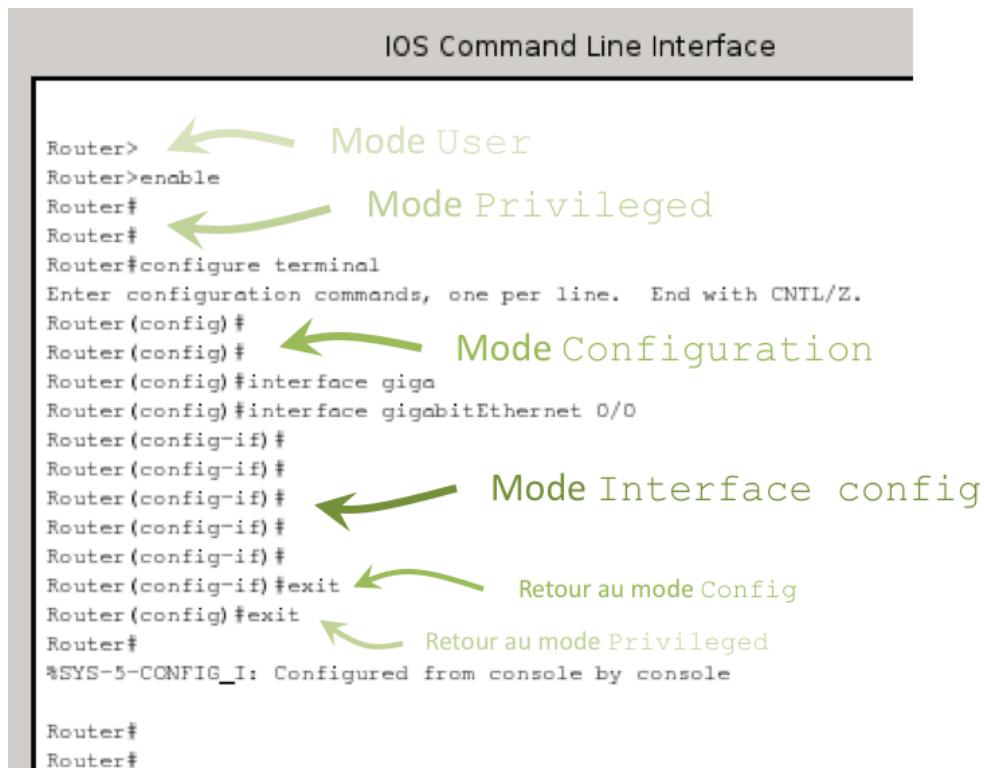


Fig. 59 Passage d'un mode à l'autre

Pour passer en mode Privilégié, il faut taper :

enable

L'invité de commande devient :

Router#

Pour passer en mode Configuration, il faut déjà être en mode Privilégié puis taper :

```
configure terminal
```

L'invité de commande devient :

```
Router(config) #
```

Pour quitter un mode et revenir au mode précédent (par exemple, passer du mode Configuration au mode Privilégié), il faut taper :

```
exit
```

Commandes IOS usuelles :

Commande	Rôle
configure terminal	Passer en mode Configuration
end	Revenir au mode Privilégié
enable	Passer du mode User au mode Privilégié
erase	
exit	Quitter le mode actuel
hostname	Modifier le nom du routeur / switch
interface	
ip address	
ip route	
no	
reload	Redémarrer l'équipement (<i>Les confs non enregistrées seront perdues !</i>)
show ip interface brief	
show ip route	
shutdown	
wr	Enregistrer la conf dans la mémoire flash

Tab completion :

Comme sous Linux, vous pouvez taper les premières lettres d'une commande ou d'un paramètre, puis appuyer sur Tab pour compléter la commande automatiquement.

Commandes abrégées :

Par exemple :

```
sh run à la place de show running-config  
conf t à la place de configure terminal
```

Aide contextuelle :

```
! Ceci est un commentaire.  
! Affiche les commandes disponibles dans le mode courant :  
?  
  
! Affiche les paramètres de la commande show :  
show ?
```

L'affichage se fait de manière paginée (en plusieurs pages). Appuyez sur Espace pour afficher la suite. (Testez aussi les touches Entrée et q).

Détection d'erreur dans la ligne de commande :

^ indique la position de l'erreur de syntaxe. Par exemple :

```
configure treminal  
      ^  
% Invalid input detected at '^' marker.
```

Afficher la configuration :

```
show running-config
```

Cette commande affiche la configuration de manière paginée (en plusieurs pages).
Appuyez sur Espace pour afficher la suite. (Testez aussi les touches Entrée et q).

Afficher les interfaces réseau :

```
show ip interface brief
```

Cette commande affiche également l'adresse IP de chaque interface. Elle indique aussi si un câble est branché (Protocol up/down) et si l'interface est activée (Status up/down) dans le système.

Revenir à la configuration usine :

```
erase startup-config
```

Puis redémarrer l'équipement*.

Répondre **no** à la question posée après redémarrage !

Afficher la table de routage :

```
show ip route
```

La table de routage est affichée en deux parties distinctes.

La première partie (Fig. 60) liste toutes les origines possibles des routes. Par origine, nous entendons la façon dont cette route a été *apprise*. Une route peut être connue parce que :

- Elle a été ajoutée automatiquement car le routeur est directement connecté au *subnet* (code C), ou
- Elle a été ajoutée automatiquement car l'adresse IP (/32) est attachée à une des interfaces du routeur (code L), ou
- Elle a été rajoutée manuellement par l'administrateur (route statique, code S), ou
- Elle a été ajoutée par un protocole de routage dynamique. *Vous étudierez ces mécanismes plus tard dans l'année.*

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS sum, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - cand default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

Fig. 60 Première partie de la table de routage (légende)

La seconde partie (Fig. 61) liste toutes les entrées de la table de routage (appelées *routes*, une par ligne). Chaque entrée comporte trois indications : le code, le *subnet* (ou préfixe) et la façon d'atteindre ce *subnet* (remise directe ou adresse de *next hop*) :

```
S      198.51.100.0/24 [1/0] via 198.51.101.1
[...]
C      198.51.101.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L      198.51.101.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
[...]
C      198.51.102.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L      198.51.102.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

Fig. 61 Deuxième partie : la table de routage proprement dite

Dans cet exemple (fictif), la table de routage contient donc :

- Une route statique (S) avec son *next hop*
- Deux entrées en Remise directe (C)
- Deux adresses IP (préfixe en /32) en Remise locale (L). Ce sont les adresses attachées au routeur

11. Alcatel 4018

Accéder au menu de configuration :

Câbler le téléphone, puis brancher l'alimentation électrique.

Immédiatement après, appuyer simultanément sur les touches # et i à intervalle régulier, jusqu'à ce que l'écran affiche Password :

Le mot de passe est 000000.

Touches de navigation (à droite de l'écran du téléphone) :

Touche	Rôle
ok	Valider
Flèches haut et bas	Menu suivant/précédent
Touche Retour	Revenir en arrière/Annuler

Configuration IP statique :

Accéder au [menu de configuration*](#) du téléphone, puis

IP parameters > IP mode: Static

En adressage statique, les paramètres suivants sont configurables.

Les paramètres qui doivent recevoir un maximum d'attention de votre part sont marqués d'un ***.

Pour les autres paramètres, contentez-vous de vérifier que la valeur indiquée est bien configurée. Vous n'avez pas besoin de comprendre leur rôle pour réaliser la maquette.

Paramètre	Rôle	Valeur
*** IP@	Adresse IP du téléphone	Voir prépa
*** Subnet	Masque	Voir prépa
*** Router	Passerelle par défaut	Voir prépa
Remote Work	?	Décoché
DL Scheme	Protocole utilisé pour télécharger la configuration du téléphone	tftp
Use default port	Utiliser le port TFTP par défaut	Décoché
*** DL Addr	Adresse du serveur TFTP	Adresse IP de l'IPBX
DL Port	Port TFTP	69
DL Path	?	vide
Use VLAN	Sans objet	Décoché
VLAN ID	Sans objet	Sans objet
Strict VLAN	Sans objet	Décoché
DHCP UserClass	Sans objet	Décoché
Class	Sans objet	Sans objet

Vous devez impérativement sauvegarder la configuration : à la fin du menu, sélectionnez **Save et validez**.

Redémarrez le téléphone (Touche Retour) pour prendre en compte les modifications.

12. Packet Tracer

Lancer Packet Tracer :

Cliquer sur Guest Login, fermer le navigateur qui s'ouvre automatiquement, patienter quelques secondes puis cliquer sur Confirm Guest



Alternativement, il est possible d'ouvrir Packet Tracer avec son compte Cisco NetAcad.

Interface graphique :

La GUI de Packet Tracer se compose de trois zones :

1. Zone de travail
2. Équipements que le logiciel peut simuler
3. Outils de manipulation des équipements et des liens de la zone de travail

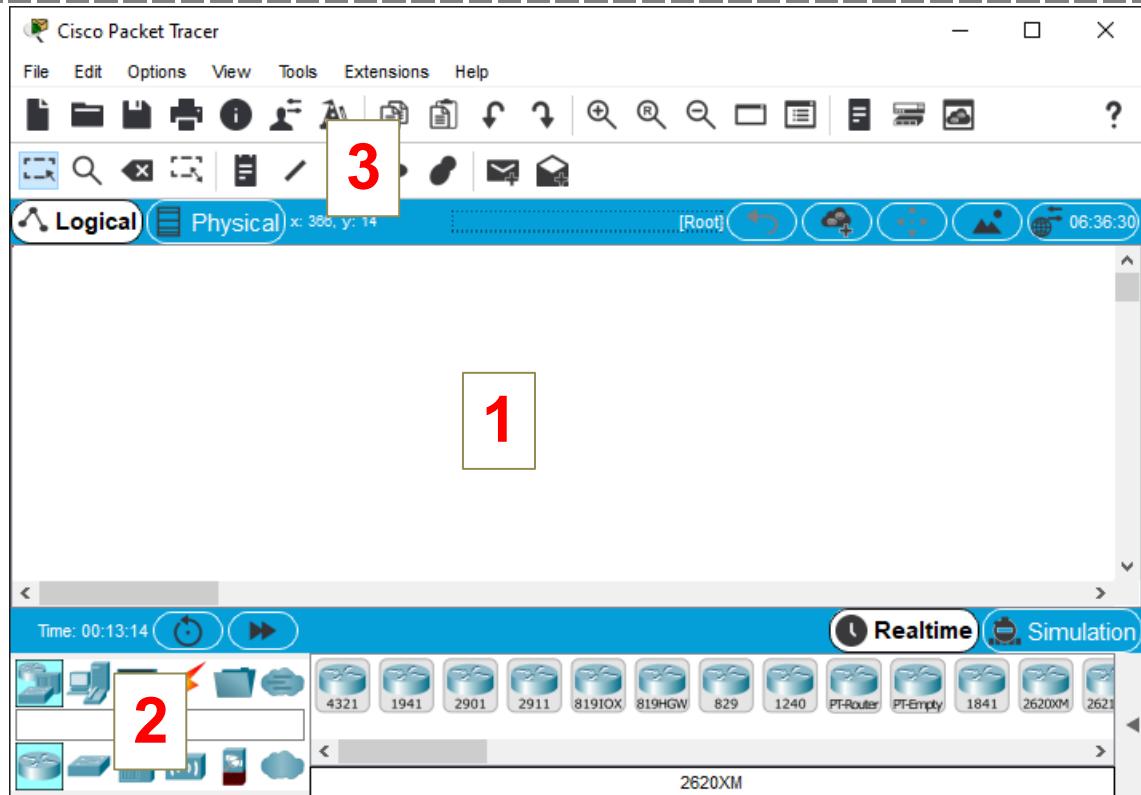


Fig. 62 Interface graphique de Packet Tracer

Les équipements disponibles sont regroupés en catégories. Pour le moment, seules les catégories suivantes vous seront utiles :

- Network Devices / Routers
- Network Devices / Switches
- End Devices
- Connections

Câbler les équipements :

Suivant l'équipement à configurer, les interfaces Ethernet sont nommées différemment :

Équipement	Nom des interfaces Ethernet
PC	FastEthernet0
Switch 2960	FastEthernet 0/0, FastEthernet 0/1, jusqu'à FastEthernet 0/24
Routeur 2901	GigabitEthernet 0/0 et GigabitEthernet 0/1

Pour relier deux équipements avec un câble Ethernet, sélectionner le type de câble (câble droit ou croisé en cuivre) et cliquer sur le premier équipement.

La liste de ses interfaces apparaît. Sélectionner l'interface Ethernet appropriée.



Fig. 63 Liste des interfaces d'un PC

Cliquer ensuite sur le second équipement, puis sélectionner l'interface Ethernet où brancher l'autre extrémité du câble.

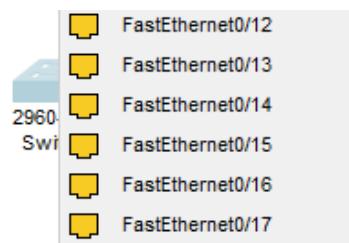


Fig. 64 Liste des interfaces d'un switch 2960 (extrait)

Pour débrancher un câble, utiliser la touche clavier Suppr ou le bouton Delete (Zone 3).

Configuration IP d'un PC :

- Adresse IP et masque :

Cliquer sur le PC > Onglet Config > FastEthernet0

- Passerelle (*gateway*) :

Cliquer sur le PC > Onglet Config > Global > Settings

Attribuer une adresse IP à l'interface GigabitEthernet 0/0 d'un routeur :

Cliquer sur le routeur > Onglet Config > GigabitEthernet 0/0

Configurer l'adresse IP et le masque.

Activer l'interface GigabitEthernet 0/0 d'un routeur :

Cliquer sur le routeur > Onglet Config > GigabitEthernet 0/0 > Cocher la case On

Ajouter une route pour le réseau 203.0.113.0/24 passant par 192.0.2.1 :

Cliquer sur le routeur > Onglet Config > Bouton Static, indiquer le réseau et le next hop et cliquer sur Add :

Static Routes

Network	203.0.113.0
Mask	255.255.255.0
Next Hop	192.0.2.1

Add

Network Address
203.0.113.0/24 via 192.0.2.1

Remove

Ouvrir un terminal sur un PC :

Cliquer sur le PC > Onglet Desktop > Command Prompt

Taper ? pour afficher la liste des commandes disponibles.

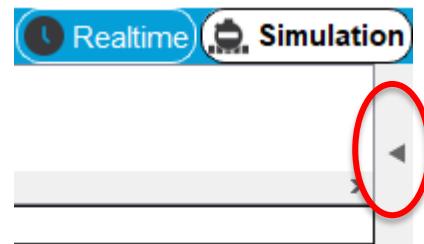
Accéder à la CLI d'un équipement Cisco :

Cliquer sur l'équipement > Onglet CLI

Si la question Continue with configuration dialog? s'affiche, répondre no.

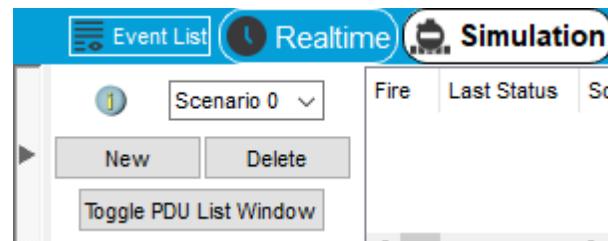
Gérer les scénarios :

Ouvrir le Panneau de scénarios de simulation. Cliquer sur le triangle en bas à droite de la fenêtre principale pour le faire apparaître :



Pour créer un nouveau scénario : New

Pour supprimer le scénario actuel : Delete



Préparer un scénario de ping entre PC1 et PC2 :

Cliquer sur Add Simple PDU dans la zone 3 de la GUI* :



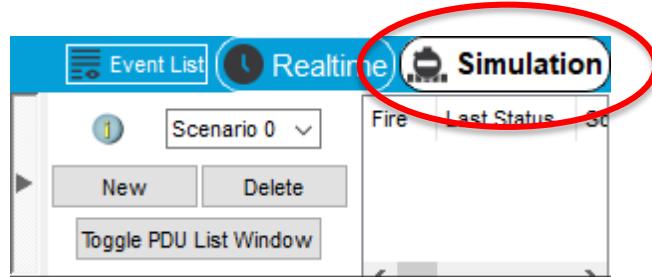
Le curseur prend la forme d'une enveloppe.

Cliquer sur PC1 (émetteur du ping), puis sur PC2 (destinataire).

Penser à gérer les scénarios* pour effacer les scénarios précédents et ainsi éviter de surcharger votre espace de travail.

Passer en mode Simulation :

En bas à droite de la fenêtre principale, cliquer sur l'icône représentant un chronomètre :



Le mode Simulation permet de jouer un scénario étape par étape (Zone 1)

A chaque étape, il permet d'observer :

- Le trajet d'un message (par exemple, un ping) dans le réseau (Zone 2)
- Les décisions prises par chaque équipement traversé (Zone 3)

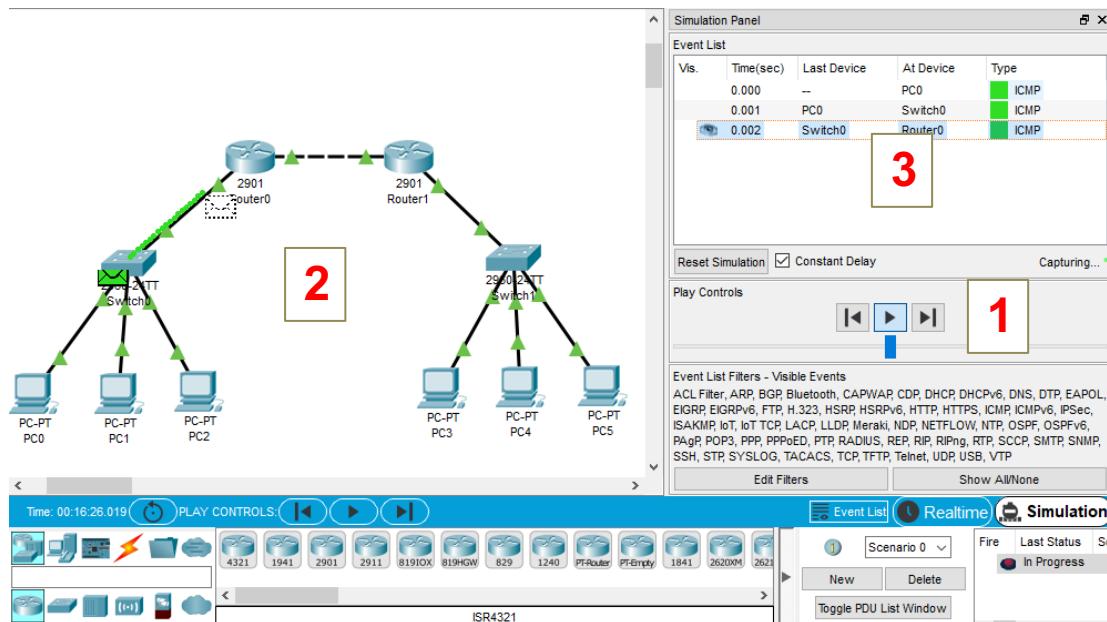


Fig. 65 Mode Simulation avec un scénario de ping pas-à-pas

Lancer un ping pas-à-pas entre PC1 et PC2 :

Il faut déjà avoir préparé un scénario de ping* entre ces deux PC et être passé en mode Simulation*.

Cliquer sur Capture / Forward



A chaque clic sur ce bouton, le ping traverse un lien dans le réseau et s'arrête sur l'équipement suivant.

Observer le contenu d'une trame :

En mode Simulation, pendant le déroulement d'un scénario, cliquer sur l'endroit où l'on veut observer le paquet :

Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	PC0	ICMP
	0.001	PC0	Switch0	ICMP
	0.002	Switch0	Router0	ICMP

Dans cet exemple, on observe la trame au moment où elle arrive sur Router0.

Le contenu du message s'affiche :

PDU Information at Device: Router0

OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

At Device: Router0 Source: PC0 Destination: PC3	
In Layers	Out Layers
Layer7	Layer7
Layer6	Layer6
Layer5	Layer5
Layer4	Layer4
Layer 3: IP Header Src. IP: 198.51.100.10, Dest. IP: 198.51.102.10 ICMP Message Type: 8	Layer 3: IP Header Src. IP: 198.51.100.10, Dest. IP: 198.51.102.10 ICMP Message Type: 8
Layer 2: Ethernet II Header 0003.E4CD. 1E31 >> 0001.6317.BE01	Layer 2: Ethernet II Header 0001.6317.BE02 >> 0001.966E.A701
Layer 1: Port GigabitEthernet0/0	Layer 1: Port(s): GigabitEthernet0/1

1. GigabitEthernet0/0 receives the frame.

Challenge Me **<< Previous Layer** **Next Layer >>**

Fig. 66 Contenu d'un ping entre deux PC, capturé sur Router0

Les entêtes de tous les protocoles présents dans le message sont listés.

En particulier, l'entête Layer 3 correspond au protocole IP, qui comprend, entre autres les adresses IP de l'émetteur et du destinataire du message.

Alternativement, dans la zone de travail, on peut cliquer sur l'enveloppe qui décore un équipement pour afficher son contenu.