



Introduction à la virtualisation

2025-2026

A préparer

Attention : travailler exclusivement avec les machines virtuelles lorsque que vous faites des modifications de configuration !

Pensez à avoir toujours avec vous une clef USB avec les images ISO et les VM à importer !

Afin de disposer de suffisamment de temps pour réaliser l'ensemble de la manipulation, vous devez lire la manipulation au préalable. Les fichiers nécessaires à la manipulation sont les images disques Windows 10 et Linux Debian.

Vérifier avant le labo si elles sont disponibles sur un drive réseau accessible par les étudiants ou les avoir sur clé USB. On parle ici de Windows 10 ou Windows 11 et Debian ou Mint. En lisant bien la procédure, le but est simplement d'importer une VM existante. Donc les 2 ne sont pas nécessaires et le type n'a finalement pas beaucoup d'importance.

Introduction

Virtualiser signifie mettre en marche, à partir d'une même machine physique hôte, une ou plusieurs machines dites virtuelles. L'outil permettant le lien entre la machine hôte et le/les système(s) d'exploitation se nomme l'hyperviseur.

L'objectif de ce laboratoire est de découvrir la virtualisation en utilisant l'hyperviseur Oracle VM Virtual Box. Ce laboratoire introduira les fonctionnalités les plus souvent utilisées et abordera l'utilisation d'un Live CD.

Quelques avantages de la virtualisation :

- Consolidation d'infrastructure
- Facilité d'installation, importation et exportation des machines virtuelles d'une machine physique à une autre
- Création d'environnement de test et de développement
- Economie sur le matériel (consommation électrique, entretien physique)

Parmi les inconvénients, on peut remarquer qu'en cas de panne d'un serveur hôte, l'ensemble des machines virtuelles reliées au serveur seront affectées.

Hyperviseur Type 1 et Type 2

Un hyperviseur de type 1, illustré à la figure 1, s'exécute sur le matériel, il s'agit d'un système très léger et optimisé pour la gestion de machines virtuelles. Ce type d'hyperviseur est principalement utilisé dans les environnements de production.

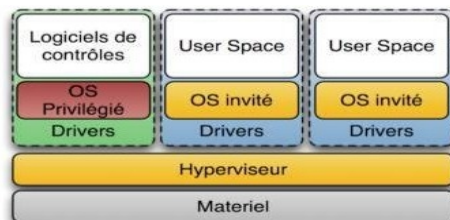


Figure 1 : Hyperviseur de type 1¹

Un hyperviseur de type 2, illustré à la figure 2, correspond à un logiciel tournant sur l'OS hôte. Cela est comparable à une simple application s'exécutant dans un contexte qui n'est forcément dédié à l'hyperviseur. Oracle VM Virtual Box est un hyperviseur de type 2. Ce type d'hyperviseur est principalement utilisé dans les environnements de test.

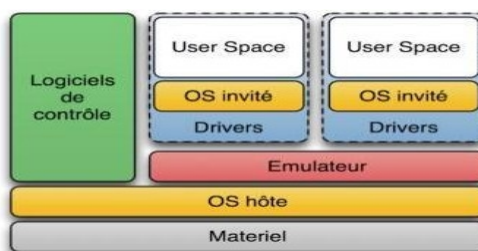


Figure 2 : Hyperviseur de type 2²

Exemple de création d'une machine virtuelle dans VirtualBox

Dans cet exemple, il est expliqué comment créer une machine virtuelle Live CD. Autrement dit, le système d'exploitation ne sera pas installé sur un disque dur, mais dans un "ramdisk", avec pour avantage : en cas de problèmes (fausse manœuvre, etc.) il suffit de redémarrer la VM pour repartir de zéro

- N'occuper aucune place sur le disque dur comme il n'y a pas d'installation à réaliser.

C'est donc une solution très pratique pour effectuer des tests, etc... Il faut bien sûr une image (CD, etc.) prévue à cette fin.

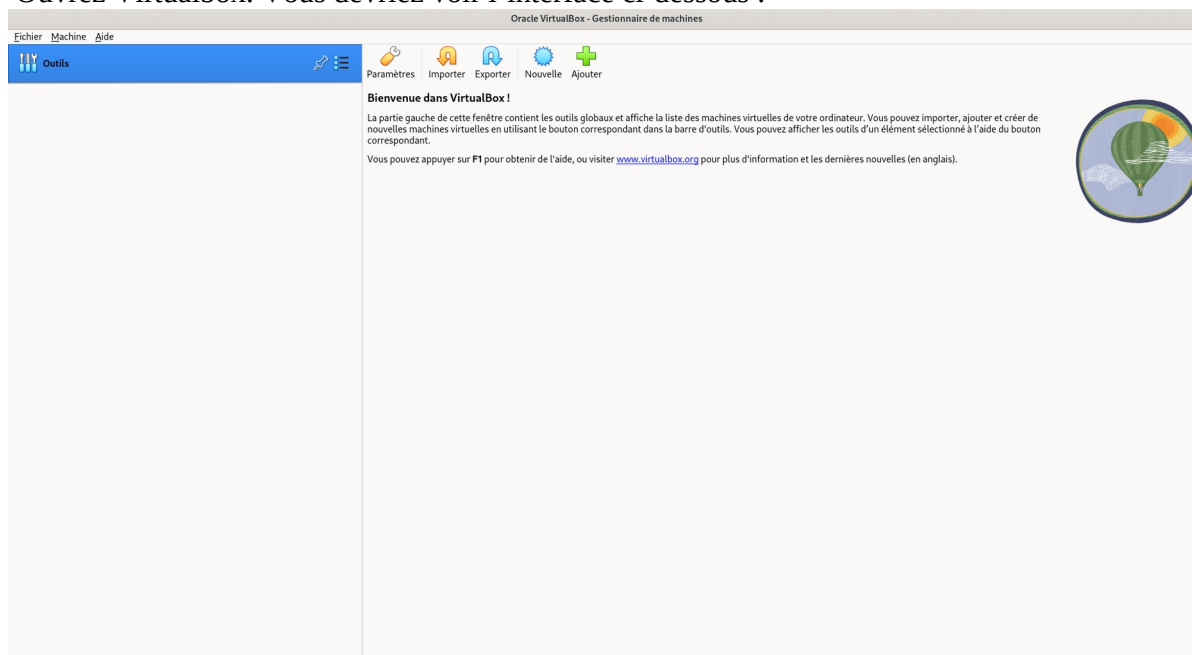
¹ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Virtualisation>

² <https://fr.wikipedia.org/wiki/Virtualisation>

Cependant, l'inconvénient est qu'aucune modification, création de fichier, etc. n'est permanente.

VirtualBox, avec ses extensions (support des clefs USB dans les VM, etc.), est déjà installé sur les ordinateurs du laboratoire.

Ouvrez Virtualbox. Vous devriez voir l'interface ci-dessous :

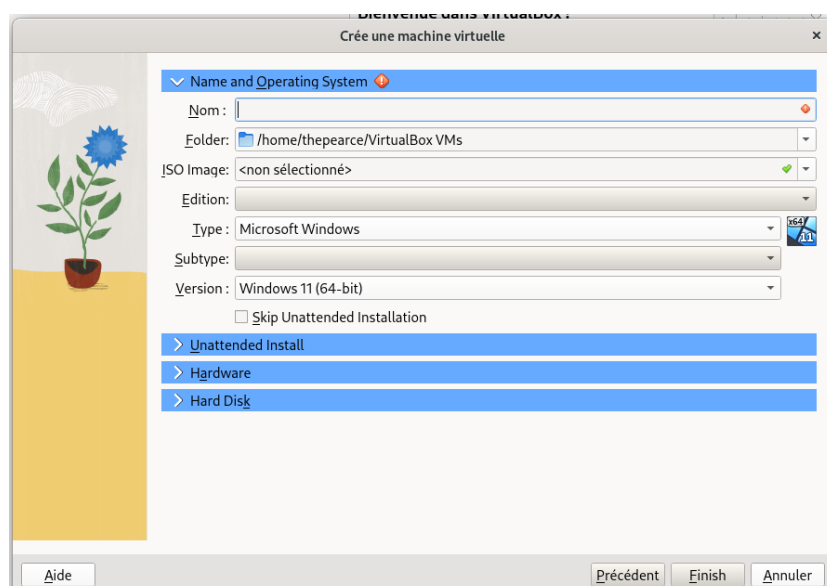


Pour commencer, nous allons créer une machine Virtuelle de type Windows. Pour ce faire, plusieurs étapes sont nécessaires :

1. Récupérez le fichier ISO (image du CD) nécessaire. Cette image vous pourrez la trouver sur le lien présent sur Moodle.
2. Une fois le fichier téléchargé, nous allons créer une machine virtuelle. Dans les onglets au-dessus, vous trouverez cette icône :



Vous vous retrouverez face à cette fenêtre :



La première option à remplir est de lui fournir un nom, un dossier qui contiendra la machine virtuelle (par défaut VirtualBox VMs) et une image ISO (celle téléchargée à l'étape 1). On peut également mettre le type et la version de la machine virtuelle que vous aurez installée mais c'est à titre informatif.

3. Dans unattended Install, on peut choisir un Username et un Password. Ce dernier sera votre utilisateur de la machine virtuelle. Il ne faut pas oublier de mettre un Hostname (trois lettres minimum). Le hostname de la machine est le nom d'hôte local d'une machine et/ou nom d'hôte DNS.

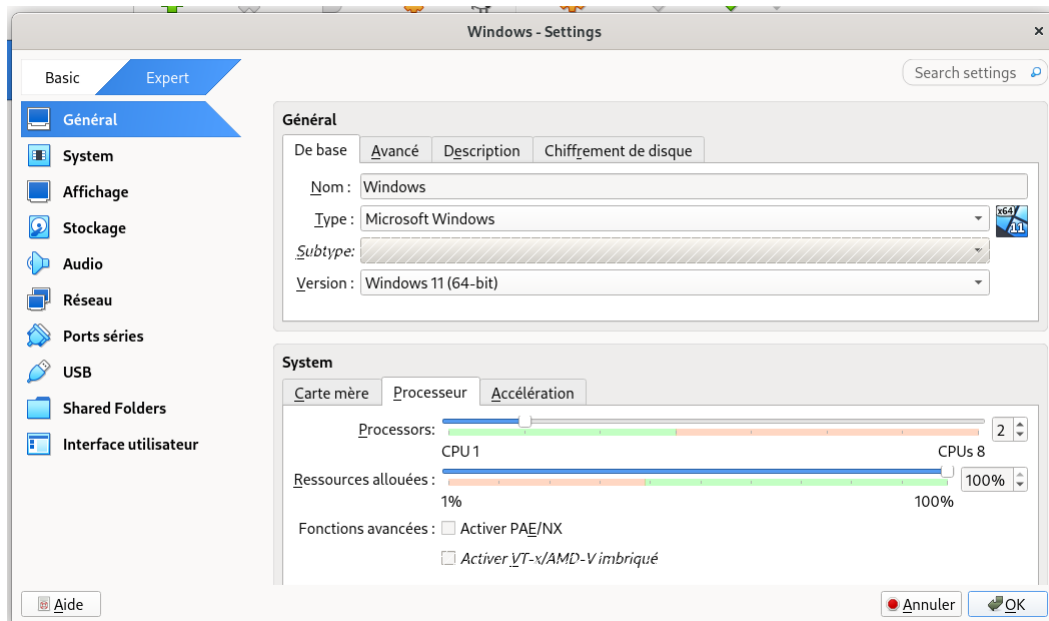
4. Créer la machine virtuelle. Pour ce cours, lorsqu'une Machine Windows vous sera demandée afin d'éviter qu'elle soit lente, on préconise 4 Gb de RAM tandis que pour Linux, 1 à 2 Gb est suffisant.

5. Une fois cela effectué, il reste à mettre un disque dur sur la machine virtuelle (DD). Dans Virtualbox, il y a 3 options comme vous pouvez le voir ci-dessous :

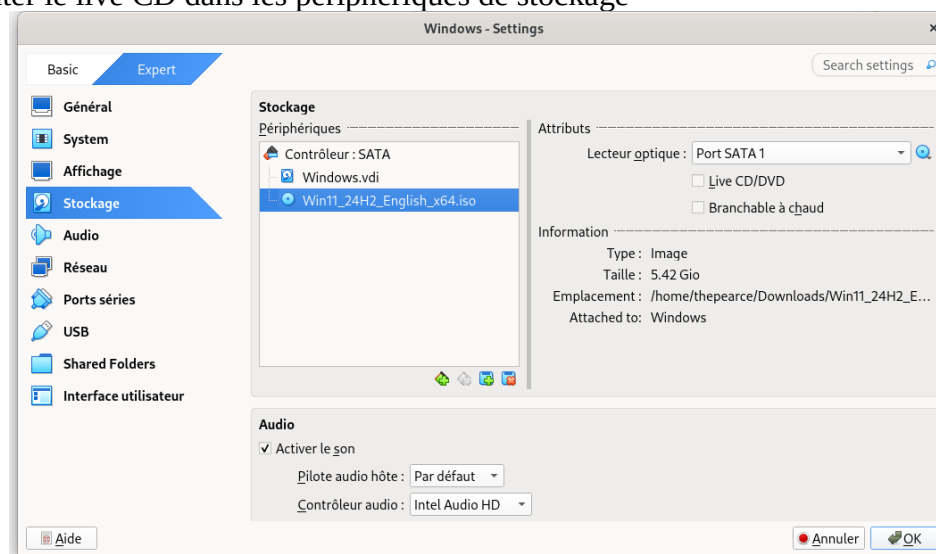
La première est de créer un disque dur. Il peut être de plusieurs types mais le plus courant pour des machines virtuelles VirtualBox reste le VDI (VirtualBox Disk Image). Au niveau de la taille, il faut être précautionneux mais c'est plus dans le cours de système d'exploitation qu'on vous l'expliquera. Pour le cours de réseau, vous pouvez mettre une taille de 50 Gb, cela fera l'affaire.

6. Enfin, il faut configurer votre machine virtuelle avant de la démarrer :

- Vérifier que la virtualisation matérielle est activée. S'il n'est possible de l'activer, il faut aller vérifier les options du BIOS/UEFI de l'ordinateur.



- Ajouter le live CD dans les périphériques de stockage



4. Pendant ce temps, commencer à répondre aux questions de "révision" à partir des savoirs acquis en cours de théorie. La mise en commun aura lieu au fur et à mesure de la séance.

Importation et exportation d'une machine virtuelle

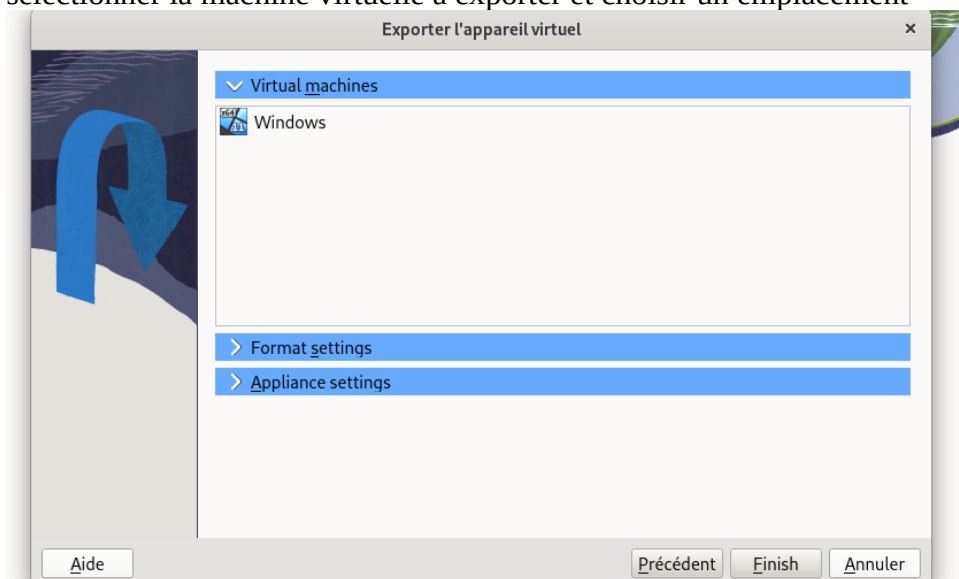
Exporter et importer une machine virtuelle est très utile pour travailler d'une machine hôte à une autre. De plus cela permet d'effectuer une sauvegarde de votre machine virtuelle. Voici les différentes étapes.

Exporter une VM

Dans VirtualBox, à partir de l'icône :



On peut sélectionner la machine virtuelle à exporter et choisir un emplacement



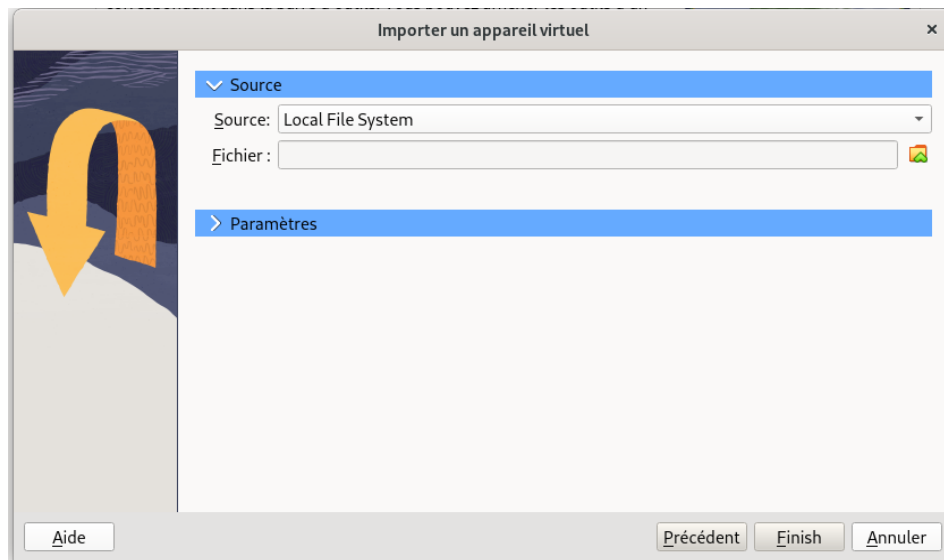
On peut ensuite préciser les paramètres de la VM et lancer l'exportation qui prendra plusieurs minutes.

Importer une VM

L'opération inverse consiste à importer une VM à partir de l'icône :



On sélectionne l'emplacement de la machine virtuelle à importer et lancer l'importation qui prendra également plusieurs minutes.



Au besoin, il est nécessaire de choisir une nouvelle adresse MAC ! Pourquoi ?

Si nécessaire, il est possible de désactiver certains périphériques pour des raisons de compatibilité (ex : USB, réseau) lors de l'importation.

Il est possible de changer le répertoire d'importation



Machines virtuelles et réseaux

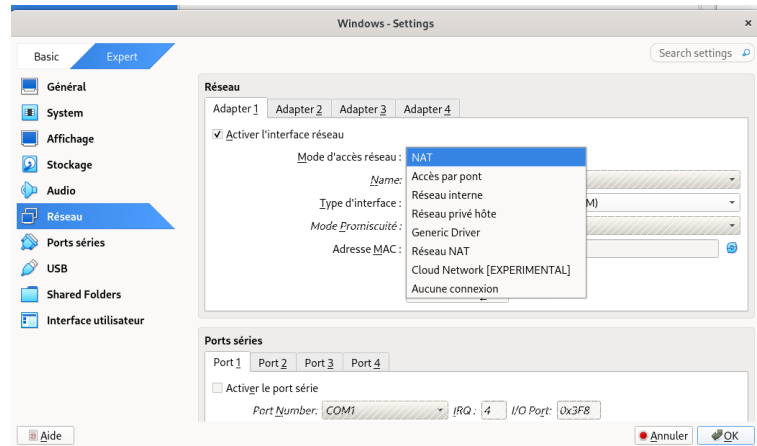
1. Que signifie les différents paramètres de configuration de la carte réseau de VirtualBox ?

NAT ?

Accès par pont (bridge)?

Réseau interne ?

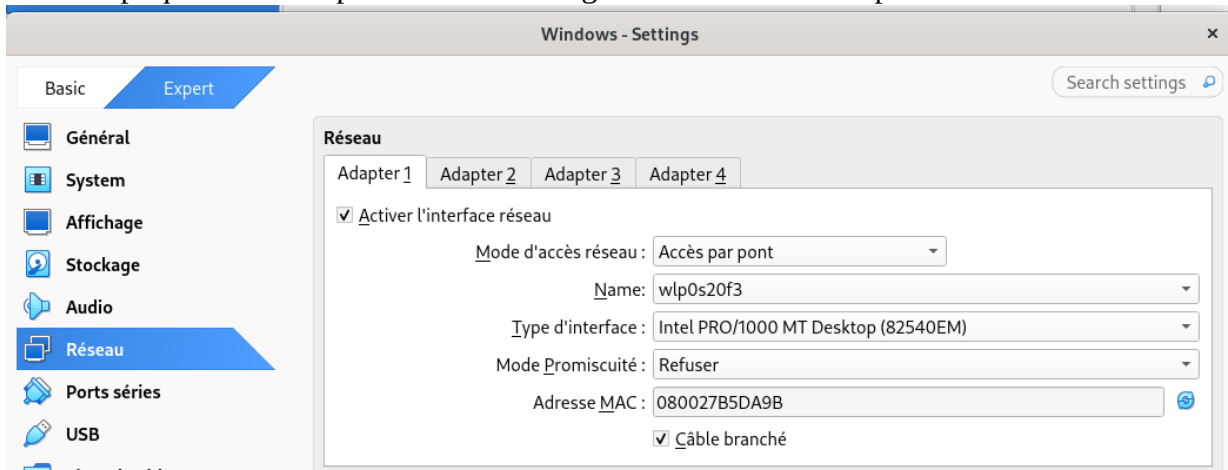
Réseau privé hôte ?



2. Si l'on veut être joignable de l'extérieur, quelle option choisir ?

3. Si l'on veut connecter 2 VM exécutées sur le même ordinateur, quelle option choisir ?

4. Expliquer les options de configuration de la capture d'écran ci-dessous



Les différents paramètres réseaux d'un hôte

- Adresse IP statique
Une adresse logique IP (V4) qui est fixe. Peut être fournie par un FAI éventuellement. Répartie sur 4 octets
- Masque de sous réseau
Masque binaire pour une adresse IP permettant de séparer la partie réseau de la partie hôte
- Adresse IP dynamique
Adresse IP reçue dynamiquement via un serveur extérieur et renouvelée à intervalles réguliers
- Adresses IP supplémentaires
Adresse IP qu'une interface utilise en plus de celle de base
- Serveur DNS
Adresse IP Serveur qui permet de faire le lien entre adresse IP et FQDN, nom de domaines via le protocole DNS
- Host Name
Nom d'hôte Local d'une machine et/ou nom d'hôte DNS
- Passerelle par défaut
Passerelle / routeur vers laquelle seront dirigés les paquets dont le chemin vers la destination est inconnu. L'équivalent d'un panneau "toute directions"
- Passerelles supplémentaires
Passerelles correspondant au chemin vers des réseaux connus.
- Firewall
Dispositif qui autorise/interdit le trafic réseau sur base de certains critères
- Carte réseau :
 - Mac Address
Adresse matérielle d'une interface Ethernet. Sur 48bits. La première partie correspond au constructeur. Se note en hexadécimal
 - Duplex :
Half : donnée circulent sur une paire de fils en UP/DOWN -> 100Mb total
Full : une paire de fils pour les données en UP, une autre pour en DOWN -> 100Mb / direction
 - Débit :
Nbre maximal de b/secondes qui peuvent circuler par une interface

Configuration des paramètres réseaux sous interface graphique

Objectifs

1. Découvrir comment configurer les paramètres réseaux sous Windows et sous Linux via l'interface graphique.
2. Configurer le réseau en IP dynamique et statique sous Windows via l'interface graphique
3. Modifier la configuration du firewall Windows
4. Configurer le réseau en IP dynamique et statique sous Linux Mint via l'interface graphique

A préparer

Attention : travailler exclusivement avec les machines virtuelles lorsque que vous faites des modifications de configuration !

Pensez à avoir toujours avec vous une clef USB avec les images ISO et les VM à importer !

Mettre le mode d'accès réseau des machines virtuelles en accès par pont (bridge).

Introduction

Une carte réseau est un des éléments d'un ordinateur. Elle permet de connecter un PC à d'autres équipements afin qu'ils puissent communiquer entre eux.

Au cours du temps les cartes réseaux sont devenus de plus en plus performante et fiable, aujourd'hui elles sont capables de transmettre un très grand nombre de donnée par seconde.

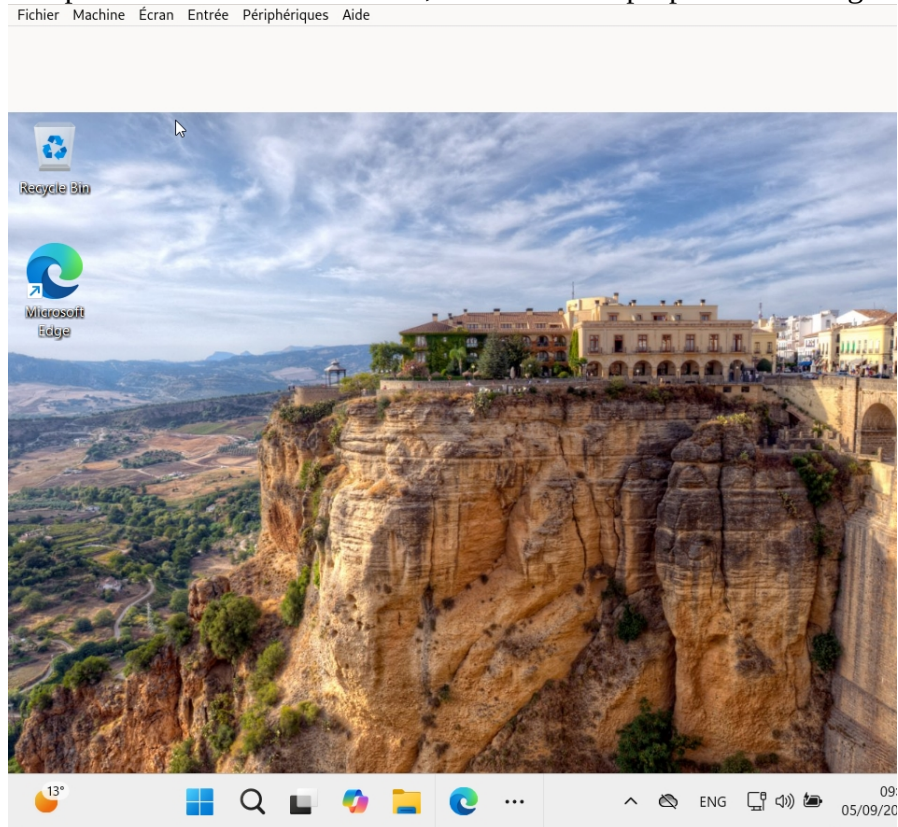
Une adresse IP statique est une adresse qui est attribuée en permanence par le fournisseur d'accès à Internet (FAI) et ne se modifiera pas même lors du redémarrage de l'ordinateur. Avec l'adresse IP statique il faut configurer manuellement la machine (que ce soit ordinateur, routeur, serveur, etc).

Une adresse IP dynamique est une adresse IP attribuée dynamiquement à l'ordinateur par le FAI. Chaque fois que l'ordinateur est redémarré, le FAI attribue une nouvelle adresse IP au périphérique réseau à l'aide du protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).

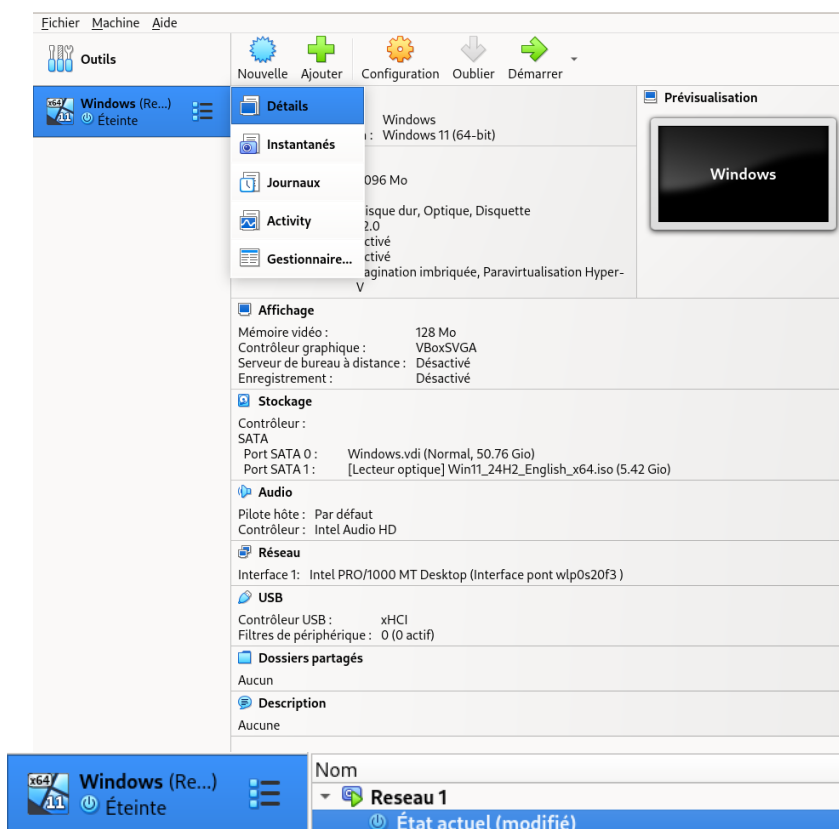
Prises d'instantanés

Une fois les machines virtuelles installées, il est temps de prendre une snapshot de celle-ci (en français, un instantané). Cela va nous permettre de garder une machine sans configuration sous la main pour les autres manipulations.

Pour ce faire, vous pouvez retrouver ci-dessous, une Windows propre sans configuration :



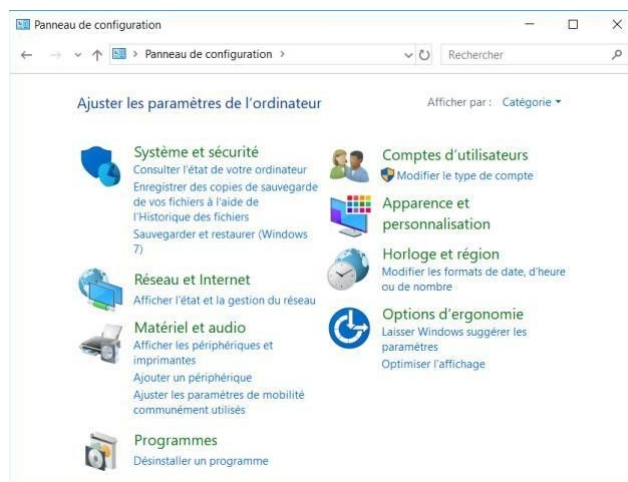
Dans l'onglet Machine, au dessus, vous pouvez trouver prendre un instantané. Il suffit de lui donner un nom et vous aurez votre snapshot qui s'effectuera. Pour voir vos instantanés, retournez dans le menu général de VirtualBox, cliquez sur le menu de la VM (les trois lignes), vous devriez voir ceci :



Il suffit de faire un clic-droit sur le nom de Réseau 1 → Restaurer → Décocher la case « Créer un instantané de l'état actuel de la machine » et mettre Restaurer pour avoir la machine sans configuration.

Configuration du réseau sous Windows via à l'interface graphique

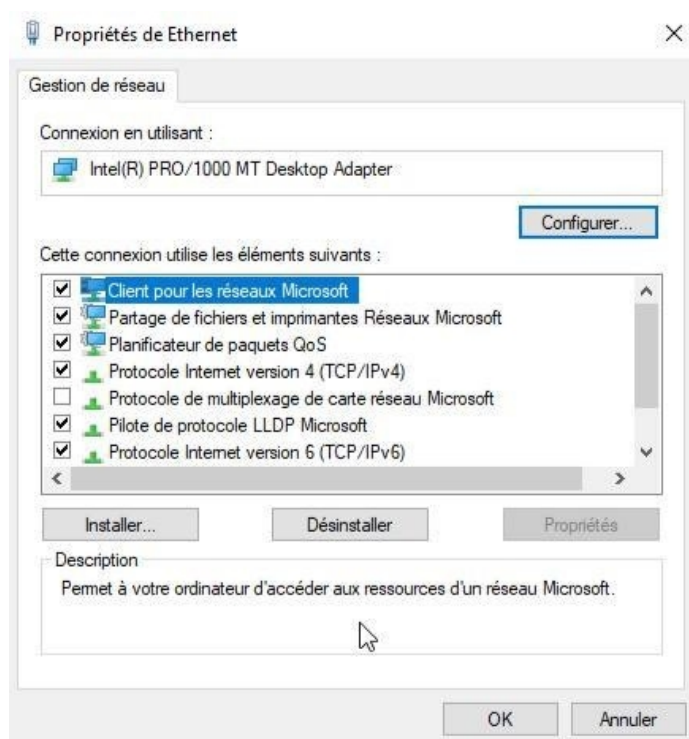
Pour accéder aux paramètres où se trouvent les différentes cartes réseaux de l'ordinateur il faut ouvrir le panneau de configuration



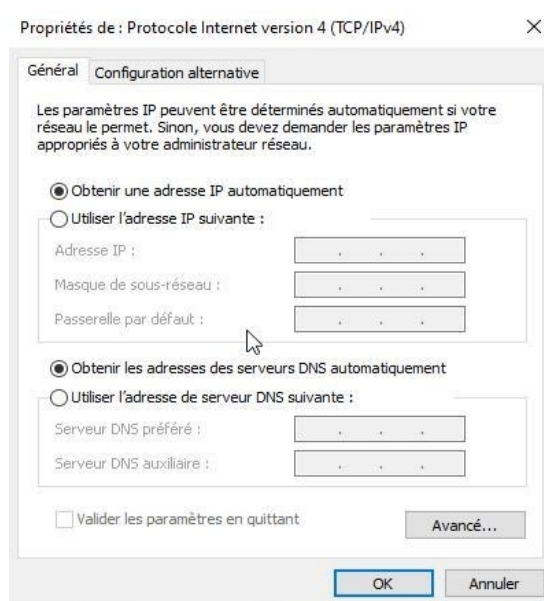
A ce niveau nous avons les grandes catégories du panneau de configuration de Windows. Il faut ensuite se rendre dans Réseau et Internet. Puis cliquer sur Centre Réseau et partage.

Astuces : accéder directement aux paramètres réseaux via le Windows control panel `ncpa.cpl`

On peut alors modifier les paramètres réseau de la carte. Nous pouvons ensuite accéder à l'ensemble des paramètres de la carte que l'on souhaite en faisant un clic gauche sur la catégorie souhaitée, puis propriétés.

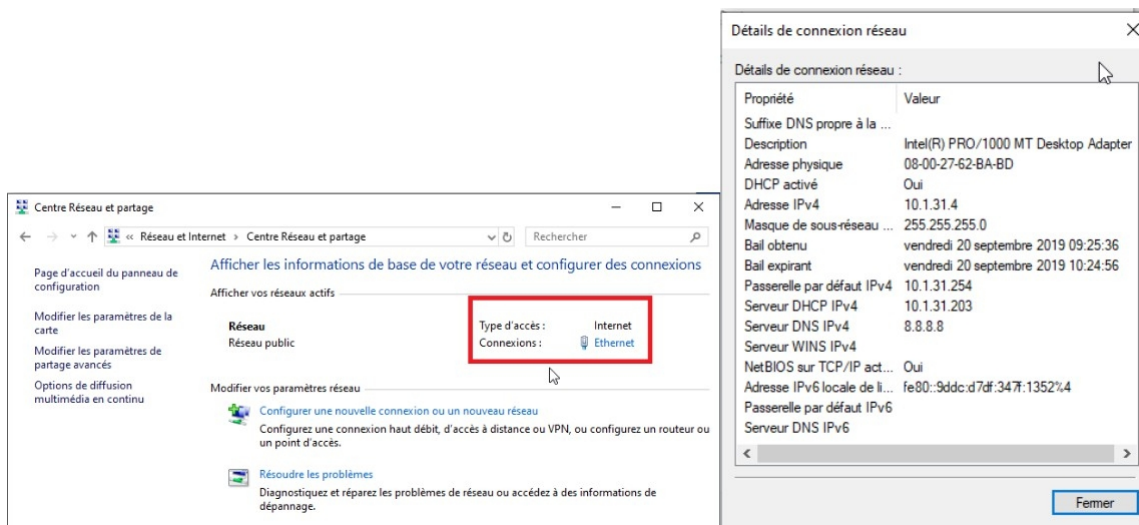


En allant dans les propriétés du Protocole Internet Version 4 (TCP/IPv4), nous trouverons l'endroit où renseigner une adresse IP fixe à notre machine, ou laisser le PC récupérer une adresse IP automatiquement grâce à un service DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).



Pour configurer le PC en DHCP il suffit de sélectionner « Obtenir une adresse IP automatiquement ».

Vous pouvez relever configuration reçue, via la ligne de commande : `ipconfig[/ALL]` ou via l'interface graphique statut de la carte réseau.



Vérifiez la connectivité à Internet en accédant à un site ou en utilisant un ping dans la ligne de commande.

A partir des informations récoltées précédemment, configurez votre machine en IP statique en choisissant l'option « utiliser l'adresse IP suivante »

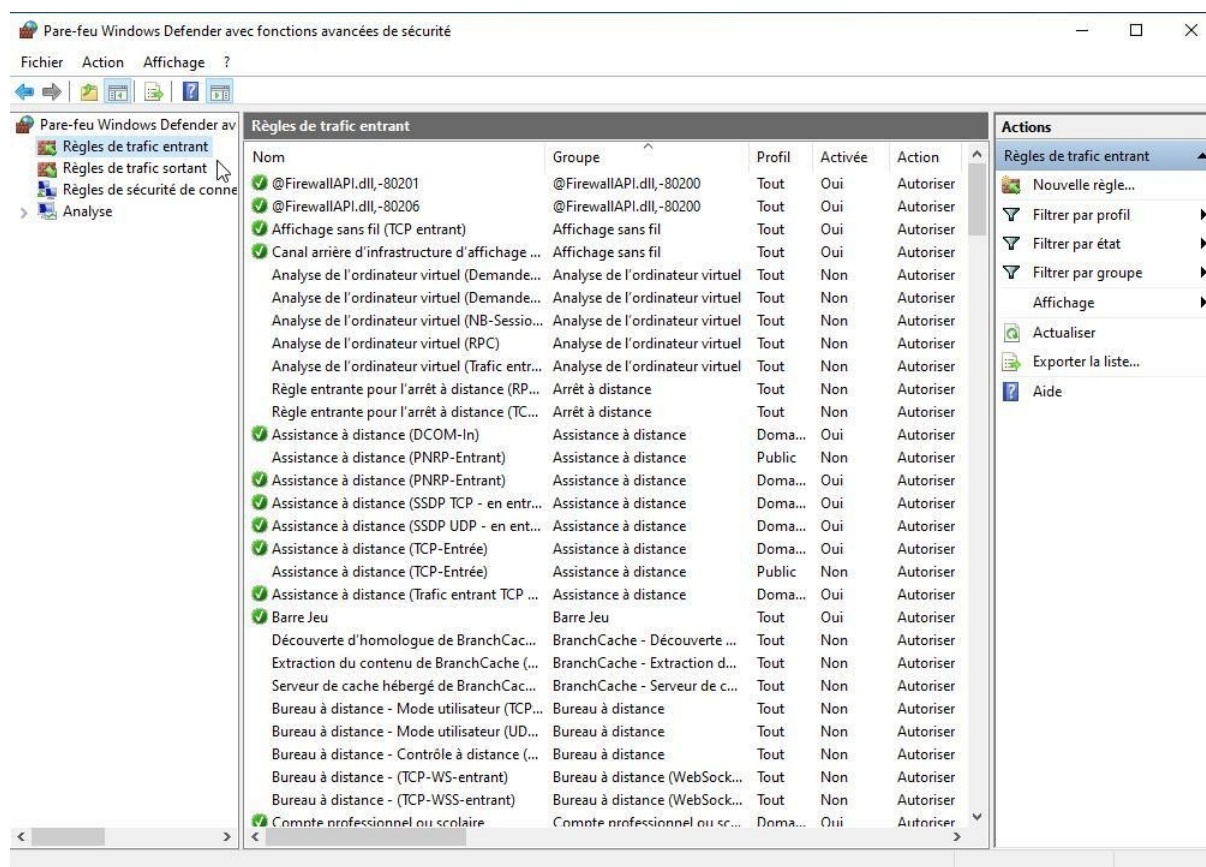
Vérifier la configuration via l'interface graphique et via la ligne de commande

Configuration de firewall personnel Windows

Un pare-feu (firewall en anglais) est un logiciel et/ou un matériel permettant de gérer la sécurité du réseau, celle-ci définissant quels sont les types de communications autorisés sur ce réseau. Il surveille et contrôle les applications et les flux de données (paquets).

On peut accéder à la console de configuration du firewall soit via les menus, soit en exécutant directement le Windows Control Panel (l'outil de panneau de configuration) firewall.cpl depuis le menu démarrer.

Allez dans les paramètres avancés. A quoi sait-t-on qu'une règle est active ?



On constate qu'il existe actuellement trois options d'emplacement de réseau : réseaux de domaine, réseaux domestiques ou professionnels (privés) et réseaux publics.

Réseaux de domaine : l'ordinateur est connecté à un contrôleur de domaine, qui contrôle un domaine Windows.

Réseaux privés : une connexion à un réseau pour lequel le compte de l'ordinateur n'est pas associé. Cela peut être un autre domaine ou réseau domestique. Un ordinateur ne peut être associé qu'à un domaine à la fois. Par conséquent, si l'ordinateur n'est pas associé au réseau du domaine, il ne peut être connecté qu'à un réseau privé ou public. Il est suggéré que le profil de réseau privé des paramètres soit plus restrictif que le profil de réseau de domaine.

Réseaux publics – Une connexion à un domaine est établie via un réseau public, tel qu'un aéroport, un hôtel ou un café. Étant donné que la sécurité de ces réseaux est inconnue et que l'utilisateur de l'ordinateur ne le contrôle pas vraiment, il est préférable que les paramètres du profil de réseau public soient plus restrictifs que le réseau du domaine ou le réseau privé.

Il est ainsi possible de configurer des règles de réseau et de pare-feu pour chaque réseau individuellement. Ainsi, lorsqu'un ordinateur passe d'un environnement à un autre, ou qu'un domaine est disponible ou déconnecté, le comportement du réseau et de la sécurité de l'ordinateur change automatiquement.

Les paramètres de pare-feu pour chaque type de "réseau" peuvent être configurés localement à l'aide de l'interface du Pare-feu Windows.

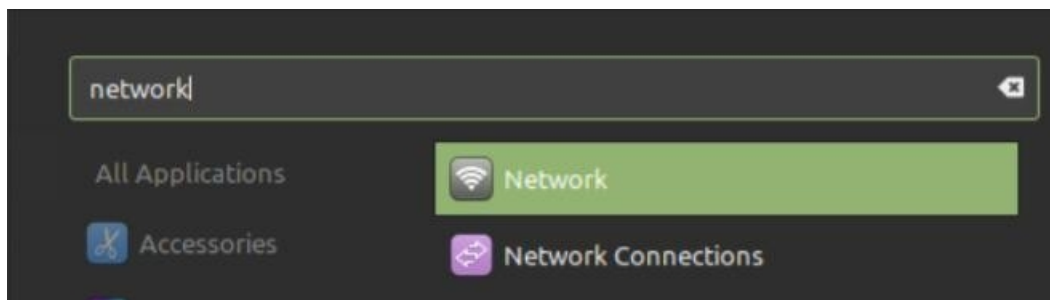
Cherchez la règle qui bloque les requêtes de demande d'écho ICMP et activez / désactivez

là. Vérifiez si cela fonctionne. Tester via un ping. A quoi cela peut-il servir ?

Configuration du réseau sous Linux via à l'interface graphique

Travailler avec une machine Linux Mint.

Dans un premier temps, on accède aux paramètres réseaux en faisant une recherche sur « network ».



Ceci fait, accéder aux réglages des paramètres réseaux.

Ensuite, tester la configuration :

1. Dynamique (DHCP)

- Relever la configuration reçue par :
- Interface graphique
- Ligne de commande (***ip addr***)

2. Statique

- A partir des informations récoltées précédemment, configurez votre machine en IP statique
- Tester la connectivité à internet (***ping***)

3. Firewall

- Un outil graphique peut être présent selon la distribution Linux utiliser. Il se trouve en général sous le nom « configuration du firewall » ou « firewall configuration » selon la langue

4. Carte réseau

- Mac Address
- Comment identifier les cartes réseaux et leur emplacement physique sur l'ordinateur ?
- Comment activer/désactiver les cartes ?

Désactiver/Réactiver la connexion à chaque changement de



paramètres.