

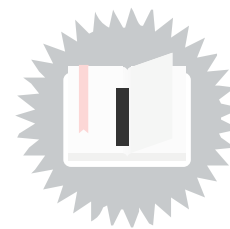
# Présentation de Linux

# Table des matières

<b>I - Contexte</b>	<b>3</b>
<b>II - Linux, un OS libre</b>	<b>4</b>
<b>III - Exercice : Appliquer la notion</b>	<b>6</b>
<b>IV - Installer Linux sur son ordinateur</b>	<b>7</b>
<b>V - Exercice : Appliquer la notion</b>	<b>8</b>
<b>VI - Installer Linux dans une machine virtuelle</b>	<b>9</b>
<b>VII - Exercice : Appliquer la notion</b>	<b>10</b>
<b>VIII - Installer Linux sur un nano-ordinateur</b>	<b>11</b>
<b>IX - Exercice : Appliquer la notion</b>	<b>12</b>
<b>X - VPS Linux</b>	<b>13</b>
<b>XI - Exercice : Appliquer la notion</b>	<b>17</b>
<b>XII - Auto-évaluation</b>	<b>18</b>
1. Quiz final .....	18
2. Exercice : Défi .....	20
<b>Conclusion</b>	<b>21</b>
<b>Crédits des ressources</b>	<b>22</b>

# Contexte

---



**Durée :** 2h

**Pré-requis :** Aucun

Les systèmes d'exploitations sont les logiciels de base qui servent à faire fonctionner nos ordinateurs. Ce sont eux qui se chargent d'ordonner les différents logiciels, de gérer la mémoire, les accès au disque, et bien d'autres choses. Ce rôle important rend l'utilisation d'un système d'exploitation libre indispensable pour qui veut reprendre la maîtrise de son ordinateur. En effet, comment comprendre le fonctionnement de son ordinateur si l'on n'a pas la possibilité de consulter son code source, de le modifier et de partager les améliorations ?

# Linux, un OS libre



## Objectifs

- Comprendre ce qu'est un système d'exploitation
- Découvrir Linux
- Comprendre ce que sont les distributions

## Système d'exploitation



Le **système d'exploitation** (en anglais *Operating System*, que l'on appelle généralement l'OS) est un logiciel (en fait un ensemble de logiciels) qui permet la **gestion des ressources de l'ordinateur** et donc de permettre aux applications de s'exécuter. Il s'occupe d'allouer l'espace la mémoire vive et le CPU aux différents programmes que l'on lance, ou encore de permettre l'utilisation de l'espace de stockage.

Tout ordinateur ou serveur a un système d'exploitation, et les plus connus sont **GNU/Linux**, Windows ou Mac OS.

## Système d'exploitation privés

Lorsque l'on parle de système d'exploitation, on pense souvent à Windows ou Mac OS. En effet ils sont pré-installés sur la plupart des ordinateurs personnels en vente, et donc assez répandu. Cependant ces logiciels ne sont pas libres, on parle souvent d'OS privés, dans le sens où ils privent de liberté les personnes qui les utilise.

En effet, il est impossible d'avoir accès à leur code source, ni d'en modifier le fonctionnement. Nous sommes condamnés à respecter le cadre d'utilisation prévu par Microsoft ou Apple, et ne pas en sortir. Si l'on découvre un bug, ou une fonctionnalité qui manque, il n'est pas possible de participer à l'amélioration du logiciel. C'est un problème particulièrement important lorsqu'il s'agit d'une faille de sécurité par exemple : personne hormis Microsoft ou Apple ne peut réaliser un audit, ni apporter un correctif, ni vérifier que le correctif est réellement efficace.

## Un OS libre

Lorsque l'on se soucie de comprendre et maîtriser le fonctionnement de son ordinateur, ou tout simplement si l'on veut s'assurer que notre système d'exploitation ne fait rien dans notre dos (par exemple collecter des données personnelles), on se tourne tout naturellement vers un système d'exploitation libre.

Le plus connu, et le plus répandu, est sans aucun doute **GNU/Linux** (que l'on nomme, par abus de langage, Linux). Initié au début des années 1990 par Linus Torvald, il a rapidement gagné en popularité. Il a longtemps eu la réputation d'être "un OS pour les informaticiens", mais la réalité est qu'il est aussi adapté à la plupart des usages d'un ordinateur personnel ou professionnel.

## Vous utilisez déjà Linux



Vous serez peut-être surpris de l'apprendre, mais vous avez très certainement déjà utilisé Linux. En effet le site W3techs<sup>1</sup> estime que plus de 40% des serveurs web utilisent Linux.

<sup>1</sup><https://w3techs.com/technologies/details/os-unix>

De plus, le système d'exploitation mobile Android, déployé sur une écrasante majorité des smartphones, est entièrement basé sur Linux.

### Les distributions Linux

Lorsque l'on parle de Linux, on pense à un système d'exploitation complet, mais en réalité Linux n'est que la base (on parle de noyau ou *kernel*) du système d'exploitation. De nombreux outils viennent s'ajouter au noyau pour former le système d'exploitation : gestion des installations de programmes, environnement graphique, logiciels de compatibilité avec certains matériels spécifiques, etc.

On parle donc de **distribution Linux**, pour désigner la combinaison entre un noyau Linux et l'ensemble des autres utilitaires de notre système d'exploitation. Par exemple, Android, qui a été évoqué plus haut, est une distribution Linux. Il en existe des dizaines (voire des centaines), mais la plupart des distributions existantes sont généralement basées sur d'autres distributions, de telle sorte que l'on distingue quelques grandes familles :

- Debian
- Slackware
- RedHat
- et quelques autres très spécialisées

### Choisir sa distribution

Comme pour beaucoup de sujets en informatique, lorsqu'il y a du choix, il y a des disputes et des camps qui se forment pour savoir quel est la meilleure solution. Les distributions Linux n'y échappent pas, et chacun a sa petite préférence.

Le choix d'une distribution Linux peut prendre en compte un très grand nombre de paramètres, et cela nécessiterait un cours dédié pour ne donner qu'un simple aperçu des différentes distributions possibles. Il est courant que l'on change plusieurs fois de distributions au fur et à mesure de notre expérience avec Linux.

Dans la suite de ce cours, nous prendrons la distribution Ubuntu. C'est une distribution de la famille Debian qui est très populaire et souvent la porte d'entrée vers l'univers Linux lorsque l'on débute. Elle permet par ailleurs d'évoluer assez rapidement ensuite, grâce à ses variantes d'environnement graphique (Xubuntu, Kubuntu, etc.) ou les nombreuses distributions populaires basées dessus (Linux Mint).

### À retenir

- Le système d'exploitation est le logiciel de base qui permet à notre ordinateur de fonctionner
- Linux est un noyau de système d'exploitation libre
- Il existe de nombreuses distributions Linux selon les usages

# Exercice : Appliquer la notion

---



Faisons quelques recherches en plus sur Linux

## Question 1

En réalité Linux fait partie d'une famille plus large de système d'exploitation, laquelle ?

## Question 2

Sous quelle licence libre est placée le noyau Linux ?

Faisons quelques recherches en ligne sur Ubuntu

## Question 3

De quand date sa création ?

## Question 4

Quel est l'entité (association, entreprise, collectif, etc.) qui maintient la distribution Ubuntu ?

### Indice :

C'est une entreprise

## Question 5

Quel est la méthode de numérotation des versions Ubuntu ?

# Installer Linux sur son ordinateur



## Objectifs

- Comprendre comment il est possible d'installer un environnement Linux sur un ordinateur



**Fondamental**

Comme tout système d'exploitation, Linux s'installe sur un ordinateur, comme celui que l'on peut avoir chez soi.

## Avantages

Le principal avantage est que qu'il est ensuite possible utiliser directement Linux au quotidien, d'une certaine manière cela forcera l'apprentissage et la prise en main de ce nouveau système d'exploitation.

## Inconvénients

L'inconvénient est que certains fabricants d'ordinateurs verrouillent un peu trop leur produit et ne prévoit leur utilisation qu'avec Windows. Cela peut signifier devoir trouver en installer des pilotes propriétaires, ou encore désactiver certaines options du BIOS (par exemple `SecureBoot`). Rien d'impossible, mais cela nécessitera des recherches de spécifiques à chaque ordinateur, car chaque fabricant (ou plutôt chaque gamme de modèles chez chaque fabricant) est différent.

## Dual-boot



**Remarque**

Un autre point à prendre en compte est le fait de remplacer ou non complètement son OS existant (par exemple Windows) par Linux. Il est très courant, pour commencer, de mettre en place ce que l'on appelle un *dual-boot*, c'est à dire avoir Linux et Windows installés en même temps sur la machine, et choisir si l'on veut lancer l'un ou l'autre au démarrage. Cela nécessite quelques manipulations côté Windows, et cela implique d'allouer une partie du disque dur à Linux, l'autre à Windows (ils ne partagent pas les mêmes fichiers). Cette option est possible pour une personne qui veut débiter progressivement.

## Exercice : Appliquer la notion

---



### Question

En cherchant sur le Web, quelles semblent être les grandes étapes pour installer Linux sur un ordinateur ?



# Installer Linux dans une machine virtuelle



## Objectifs

- Comprendre comment il est possible d'installer un environnement Linux dans une machine virtuelle

## Machine virtuelle



Une machine virtuelle est une simulation (par un logiciel) d'une machine. Le logiciel va simuler un processeur, de la mémoire, un disque dur, etc. pour pouvoir y installer un système d'exploitation complètement isolé du reste de l'ordinateur (le vrai). Cela fonctionne de la même manière que les émulateurs de consoles pour les jeux vidéos, par exemple.



Pour ne pas supprimer son système d'exploitation actuel, il est possible d'installer un logiciel de virtualisation sur le système d'exploitation actuel, et d'installer Linux dans une machine virtuelle.

## Avantages

Cette méthode est un bon compromis car elle permet de conserver son OS actuel (que l'on appelle l'OS hôte dans ce contexte), tout en ayant un environnement Linux graphique utilisable sur son ordinateur, sans coûts supplémentaires. De plus on s'affranchit de la plupart des problématiques de matériel dans le cas d'une machine virtuelle.

## Inconvénients

L'inconvénient majeur est que l'on doit systématiquement utiliser son OS hôte pour ensuite démarrer la machine virtuelle. De ce fait, on est moins enclin à passer à Linux, du moins on ne prends pas forcément l'habitude de l'utiliser. La machine virtuelle est donc une solution très utile pour démarrer, prendre ses marques, mais ne doit pas être vue comme une solution définitive sérieuse.

## Exercice : Appliquer la notion

---



### Question

En cherchant sur le web, donnez 2 grands logiciels de virtualisation.

# Installer Linux sur un nano-ordinateur



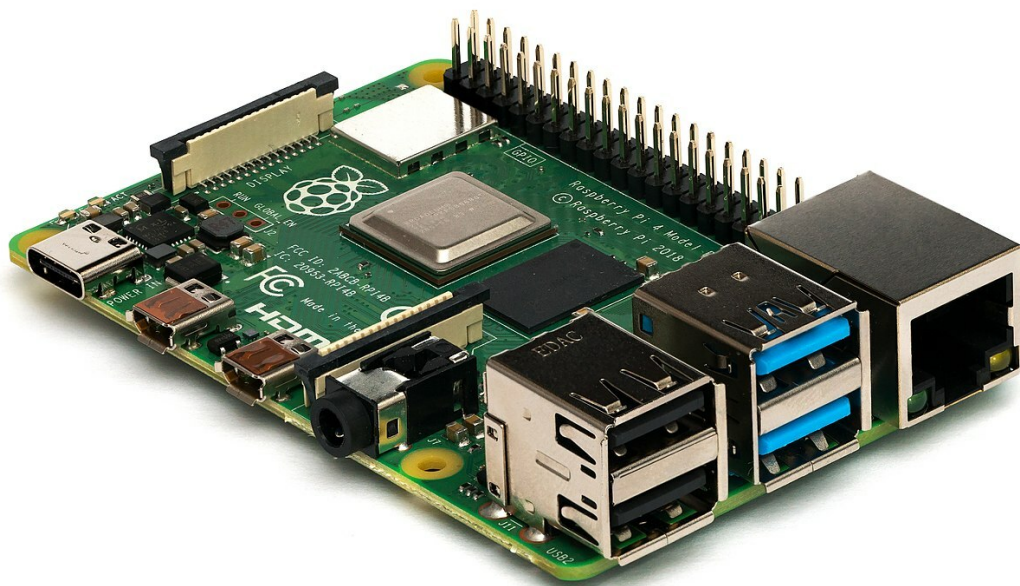
## Objectifs

- Comprendre comment installer Linux sur un nano-ordinateur

## Nano-ordinateur



Il existe plusieurs projets de nano-ordinateurs, à savoir de tout petits ordinateurs, légers et d'une puissance modeste (la plupart du temps basés sur des processeurs de la famille ARM, peu gourmands). Le plus connus est sans doute le Raspberry Pi<sup>1</sup>, qui a une vocation plutôt éducative. On peut en trouver à l'achat pour environ 40€ (compter plus pour les périphériques), et il permet, une fois branché à un écran et un clavier/souris, d'avoir un petit ordinateur complet très utile pour des tâches simples, comme de la bureautique ou du développement web.



## Avantages

Cette solution permet d'avoir, à bas coût, un petit ordinateur avec Linux pour commencer à se faire la main. L'installation est d'ailleurs généralement simplifiée.

De plus le Raspberry est aussi très utilisé comme petit serveur, pour s'auto-héberger à la maison par exemple. Il permet donc à la fois de découvrir Linux d'un point de vue poste de travail, mais aussi en tant que serveur.

## Inconvénients

Le seul inconvénient est que, malgré son bas coût, un Raspberry Pi est un ordinateur "nu" : il faut y ajouter un clavier, une souris, une alimentation USB, un écran, une éventuellement coque de protection, etc. Si vous n'avez aucun matériel, le coût d'entrée peut-être plus important (mais toujours moindre que d'acheter un ordinateur "classique").

<sup>1</sup>Raspberry Pi

## Exercice : Appliquer la notion

---



### Question

En cherchant sur le Web, quelle est la marche à suivre classique pour installer Linux sur un RaspberryPi ?



[cf. E3FULqcd]

## Objectifs

- Savoir ce qu'est un VPS
- Savoir créer un VPS chez un hébergeur
- Savoir se connecter à distance sur un VPS avec SSH

## Serveur



**Définition**

Un **serveur** est un ordinateur accessible depuis Internet, qui rend des **services** aux utilisateurs. Il s'oppose aux **ordinateurs personnels** que l'on ne peut pas contacter depuis Internet.

## Utilisation quotidienne des serveurs



**Exemple**

- Lorsque je me rends sur le site wikipedia.org<sup>1</sup>, je demande en réalité aux **serveurs** de Wikipédia de m'envoyer le contenu de la page que je veux afficher.
- Un ami ne peut pas accéder aux fichiers de mon ordinateur personnel : pour les partager, je dois les téléverser sur un **serveur** (envoyer un mail, utiliser un service partage de fichiers, etc.).

## VPS



**Définition**

Un VPS (serveur dédié virtuel, ou *Virtual Private Server*) peut s'envisager comme un serveur réservé à son usage personnel. En réalité, il s'agit d'une partie d'un serveur physique isolée du reste du système : un serveur **virtuel**.

## À quoi sert un VPS ?



**Exemple**

Un VPS peut servir :

- à mettre en ligne un site web : serveur Apache, Nginx.
- à travailler à plusieurs sur une même machine : partage de fichier avec SFTP, serveur NextCloud, serveur GitLab.
- à tester et installer d'autres applications web : Etherpad, Mattermost.
- à tester et installer des applications d'Internet : mail.

---

<sup>1</sup>Wikipédia

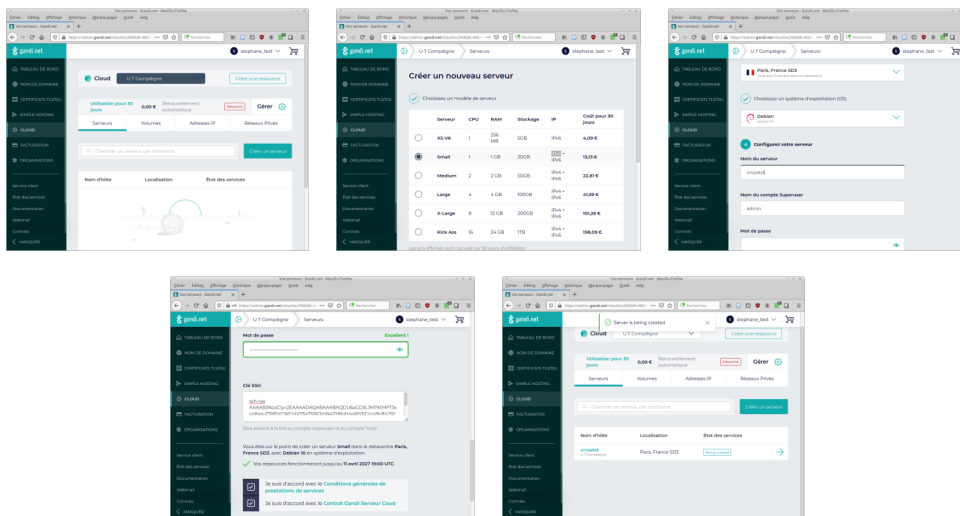
## Créer un VPS chez un hébergeur

Il existe plusieurs **hébergeurs** professionnels qui proposent la location de VPS, on retrouvera en général les étapes suivantes :

1. Se rendre sur le site de l'hébergeur (exemple : gandi.net<sup>1</sup>)
2. Choisir une offre (à noter que pour disposer d'un serveur réellement accessible sur Internet par tout le monde, il faut que le VPS soit doté d'une adresse IPv4)
3. Choisir le système d'exploitation souhaité, sa version (par exemple : Debian 10)
4. Choisir un nom pour identifier le VPS, créer un mot de passe **robuste** pour le compte administrateur et éventuellement associer une clé SSH

### Créer un VPS chez Gandi

? Exemple



Créer un VPS chez Gandi

🔍 Remarque

Le VPS est contactable par son **adresse IP**, qui est unique sur Internet et est l'équivalent d'une adresse postale.

On peut utiliser la commande `ping` pour vérifier qu'un serveur répond bien.

### Accéder à un VPS avec SSH

🔧 Méthode

Pour travailler sur un VPS, il faut un moyen de s'y connecter et d'y ouvrir un shell. SSH (*Secure SHell*) est un outil standard qui remplit cette fonction : une fois la connexion établie, on travaille sur un VPS comme on travaille sur un shell local.

Dans un shell local, copier la commande reçue par mail pour ouvrir un shell distant sur le VPS.

```
1 ssh <super-utilisateur>@<adresse-IP>
```

<sup>1</sup><https://www.gandi.net/fr/cloud>

```

~> echo "Cette commande s'exécute sur mon ordinateur"
Cette commande s'exécute sur mon ordinateur
~> ssh admin@
The authenticity of host '          )' can't be established.
ECDSA key fingerprint is
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added '          ' (ECDSA) to the list of known hosts.
admin@          password:
Linux          4.19.0-5-amd64 #1 SMP Debian 4.19.37-5 (2019-06-19) x86_64

[-----]
Gandi - Welcome to your new OS image.

Documentation :
[EN] http://wiki.gandi.net/en/iaas
[FR] http://wiki.gandi.net/fr/iaas

Configuration file for Gandi :
/etc/default/gandi or
/etc/sysconfig/gandi
[-----]

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
admin@test:~$ echo "Cette commande s'exécute sur mon VPS"
Cette commande s'exécute sur mon VPS
admin@test:~$ exit
logout
Connection to          closed.
~> echo "Cette commande s'exécute de nouveau sur mon ordinateur"
Cette commande s'exécute de nouveau sur mon ordinateur

```

Cette image montre une session SSH classique :

- La première commande s'exécute sur l'ordinateur local.
- Après la connexion SSH, les commandes s'exécutent automatiquement sur le VPS distant.
- La commande `exit` ferme la connexion SSH, les commandes s'exécutent de nouveau sur l'ordinateur local.

### Autres fournisseurs de VPS français



Il existe d'autres fournisseurs de VPS français, comme OVH et Scaleway.

### SSH et Windows 10



Windows n'intègre pas SSH par défaut. Il y a plusieurs possibilités pour l'installer :

- Suivre le tutoriel de Microsoft<sup>1</sup> pour activer l'utilisation de SSH dans `powershell`.
- Installer un logiciel tiers, comme PuTTY.
- Utiliser SSH dans un shell Bash, en installant le sous système Linux<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Installation d'OpenSSH sous Windows 10

<sup>2</sup> <https://docs.microsoft.com/fr-fr/windows/wsl/install-win10>

## Pourquoi louer un VPS et pas un serveur physique ?



Les VPS répondent à un problème classique : louer un serveur physique impose de choisir des composants adaptés à la puissance voulue. Si les besoins augmentent, il faut changer de machine, ce qui peut être très coûteux.

Les fournisseurs de serveurs ont trouvé une astuce : séparer un serveur physique en plusieurs serveurs **virtuels**, dont la puissance peut être adaptée en fonction des besoins. Pour les utilisateurs, le coût est moindre, et pour les fournisseurs, l'utilisation d'un serveur physique est optimisée.

### À retenir

- Un VPS est l'équivalent d'un serveur que l'on peut louer pour son usage personnel. Il est accessible depuis Internet.
- SSH permet de se connecter à distance sur son VPS, et d'y exécuter des commandes.
- Il existe plusieurs fournisseurs de VPS français, comme Gandi, OVH ou Scaleway.



# Exercice : Appliquer la notion

---



On se propose de créer un VPS et d'y exécuter quelques commandes à travers un shell distant.

## Question 1

Créer un VPS chez Gandi, qui devra exécuter le système d'exploitation Debian, dans sa version 10.

### Indice :

Le système d'exploitation et sa version sont paramétrables dans l'onglet `Serveur`.

## Question 2

Se connecter au VPS avec SSH, et entrer la commande suivante :

```
1 lsb_release -a
```

Que permet de vérifier cette commande ?

### Indice :

La commande SSH pour se connecter au VPS est présente dans le mail que Gandi envoie à la création du VPS. Un avertissement, vous indiquant que le serveur est inconnu, s'affiche : il faut répondre `yes`.

### Indice :

La commande `man lsb_release` donne des informations sur l'utilité de la commande.

# Auto-évaluation

---



## 1. Quiz final

### Exercice 1 : Quiz - Linux

#### Exercice

---

Le système d'exploitation est :

- le logiciel de base de l'ordinateur qui permet de gérer ses ressources
- un mode de fonctionnement de l'ordinateur qui permet d'exploiter au maximum les ressources disponibles
- un logiciel qui permet à d'autres programmes d'écrire ou de lire des fichiers sur le disque
- obligatoirement un logiciel non open-source pour ne pas divulguer de failles de sécurité

#### Exercice

---

Quel est l'intérêt d'un système d'exploitation libre, comme Linux ?

- une liberté totale d'utilisation et de modification
- la possibilité de comprendre le fonctionnement de son ordinateur
- les systèmes d'exploitation libres sont plus performants que les systèmes propriétaires
- les OS libres sont plus résistants aux attaques informatiques

#### Exercice

---

Qu'est-ce qu'une distribution Linux ?

- Un medium d'échange du logiciel, par exemple une clef USB
- Un programme spécifique à chaque fabricant d'ordinateur qu'il est nécessaire d'installer en plus de Linux
- Une variante de différents éléments (comme l'interface graphique) ayant une base commune : le noyau Linux
- Une étude des parts de marché de Linux sur les ordinateurs et les serveurs.

## Exercice 5 : Quiz - Obtenir Linux

### Exercice

---

Que permet un *dual-boot* ?

- D'installer Windows et Linux sur le même ordinateur
- De faire s'exécuter Windows et Linux en même temps sur l'ordinateur
- D'installer plusieurs distributions Linux sur le même ordinateur

### Exercice

---

Quelles types de manipulation il peut-être nécessaire de faire pour installer Linux sur son ordinateur ?

- Modifier des paramètres dans le BIOS
- Installer un navigateur web non-libre spécifique
- Installer quelques pilotes non-libres pour la gestion du matériel
- Utiliser un nouveau disque dur pour complètement retirer Windows
- Ne pas utiliser de mécanisme de chiffrement du disque dur

### Exercice

---

Installer Linux sur un micro-ordinateur comme le Raspberry Pi ne sert que si l'on souhaite s'auto-héberger

- Vrai
- Faux

## Exercice 9 : Quiz - VPS

### Exercice

---

Quelles sont les différences principales entre un serveur et un ordinateur personnel ?

- Le serveur utilise forcément un noyau Linux
- Le serveur est accessible publiquement sur Internet
- Le serveur se trouve dans un datacenter

### Exercice

---

Quels critères peuvent intervenir dans le choix d'un hébergeur ?

- éthiques (protection des données, positionnement sur le libre)
- type de structure (association, entreprise)
- économiques (prix des services)
- techniques (fonctionnalités, performance des serveurs ou du réseau, etc.)
- juridique/légaux (emplacement des datacenters, législation des hébergeurs dans certains pays, etc.)

## 2. Exercice : Défi

Imaginons quelques profils différents de personnes qui veulent un environnement Linux. Vous devez recommander une solution adaptée à chaque besoin.

### Question 1

Une personne débutante en informatique, qui a déjà un ordinateur qui sert essentiellement à faire de la bureautique et à naviguer sur le Web pour un usage personnel. Cette personne souhaite passer à un OS libre

### Question 2

Un.e étudiant.e qui souhaite se former à l'administration système et à gérer des serveurs, avec un budget limité.

### Question 3

Une personne curieuse souhaite voir à quoi ressemble Linux, peut-être pour se mettre à l'utiliser, mais sans être particulièrement déterminé ni se compliquer la vie pour le mettre en place.

### Question 4

Enfin, une personne souhaite auto-héberger quelques services pour sa famille ou son association, le tout sur Linux, et avec une centaine d'euros de budget.

# Conclusion

---



Linux est un système d'exploitation libre, qui permet de reprendre le contrôle sur son ordinateur. Pour cette raison il est très répandu sur les serveurs web, mais il est bien entendu parfaitement adapté à un usage personnel. Pour le découvrir, plusieurs méthodes existent, selon l'usage que l'on veut en faire.

# Crédits des ressources

---



p. 11

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/fr/>, Michael Henzler /  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry\\_Pi#/media/File:Raspberry\\_Pi\\_4\\_Model\\_B\\_-\\_Side.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi#/media/File:Raspberry_Pi_4_Model_B_-_Side.jpg) Wikimedia Commons

**E3FULqcd** p. 13

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/fr/>, <https://stph.crzt.fr> Stéphane Crozat (texte),  
<https://www.studi.fr> Studi (Réalisation)