

# Un serveur sous Linux

*Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions :*  
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/fr/>

# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>I - VPS : serveur dédié virtuel</b>	<b>4</b>
<b>II - Exercice : Appliquer la notion</b>	<b>9</b>
<b>III - Créer un compte chez Gandi</b>	<b>10</b>
<b>IV - Exercice : Appliquer la notion</b>	<b>12</b>
<b>V - Rejoindre une organisation chez Gandi</b>	<b>13</b>
<b>VI - Exercice : Appliquer la notion</b>	<b>15</b>
<b>VII - À la découverte du terminal</b>	<b>16</b>
<b>VIII - Exercice : Appliquer la notion</b>	<b>20</b>
<b>IX - Créer un VPS chez Gandi</b>	<b>21</b>
<b>X - Exercice : Appliquer la notion</b>	<b>23</b>
<b>XI - SSH : Secure Shell</b>	<b>24</b>
<b>XII - Exercice : Appliquer la notion</b>	<b>26</b>
<b>XIII - Connexion à un VPS chez Gandi</b>	<b>27</b>
<b>XIV - Exercice : Appliquer la notion</b>	<b>28</b>
<b>XV - Exercice : Défi</b>	<b>29</b>
<b>XVI - Crédits</b>	<b>32</b>
<b>Solutions des exercices</b>	<b>33</b>
<b>Crédits des ressources</b>	<b>39</b>

# Introduction

**Durée** : 2h

**Environnement de travail** : VPS, terminal (shell)

**Pré-requis** : Aucun

# I VPS : serveur dédié virtuel

## 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

 Rappel

Un **serveur** est un ordinateur accessible depuis Internet, qui rend des **services** aux utilisateurs.

Il se distingue des **ordinateurs personnels** que l'on ne peut pas contacter directement aussi simplement 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.).

 Remarque

Tout ordinateur personnel peut être transformé temporairement en serveur, mais on ne traite pas ce cas ici.

### VPS

**Az** 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**.

---

<sup>1</sup>. Wikipédia - <https://fr.wikipedia.org>

## 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.

## Créer un VPS chez un hébergeur

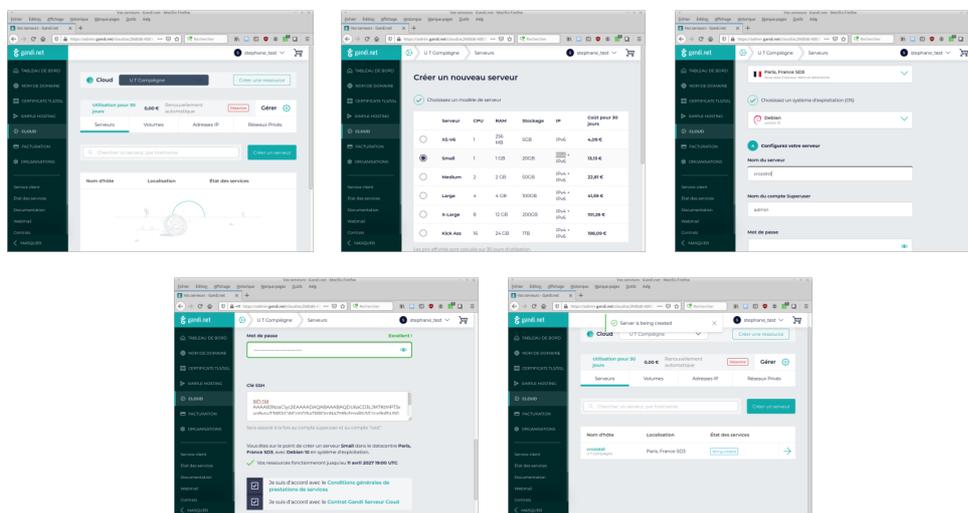
Méthode

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>2</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

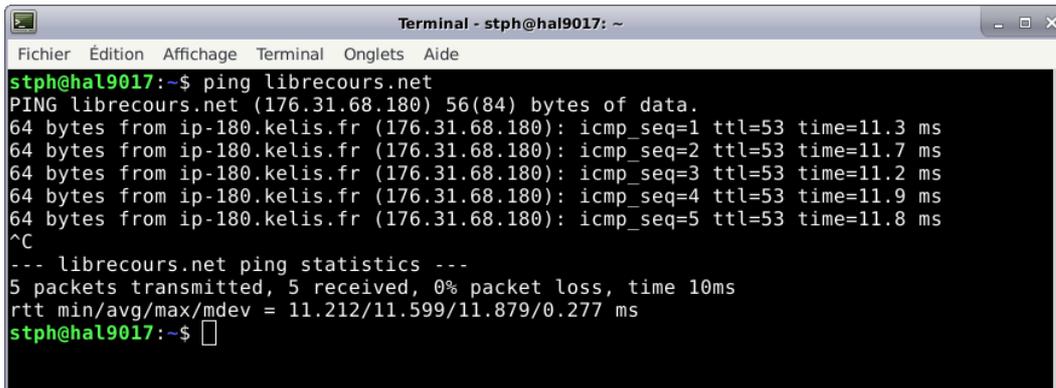
2. <https://www.gandi.net/fr/cloud>

[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.

## Ping

[Exemple](#)

```
Terminal - stph@hal9017: ~
Fichier  Édition  Affichage  Terminal  Onglets  Aide
stph@hal9017:~$ ping libreccours.net
PING libreccours.net (176.31.68.180) 56(84) bytes of data:
64 bytes from ip-180.kelis.fr (176.31.68.180): icmp_seq=1 ttl=53 time=11.3 ms
64 bytes from ip-180.kelis.fr (176.31.68.180): icmp_seq=2 ttl=53 time=11.7 ms
64 bytes from ip-180.kelis.fr (176.31.68.180): icmp_seq=3 ttl=53 time=11.2 ms
64 bytes from ip-180.kelis.fr (176.31.68.180): icmp_seq=4 ttl=53 time=11.9 ms
64 bytes from ip-180.kelis.fr (176.31.68.180): icmp_seq=5 ttl=53 time=11.8 ms
^C
--- libreccours.net ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 10ms
rtt min/avg/max/mdev = 11.212/11.599/11.879/0.277 ms
stph@hal9017:~$
```

## 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>
```

## Accéder à un VPS avec SSH

👁 Exemple

```

~> 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

⊕ Complément

Il existe d'autres fournisseurs de VPS français, comme OVH<sup>3</sup> et Scaleway<sup>4</sup>.

3. OVH - <https://www.ovh.com/fr/>

4. Scaleway - <https://www.scaleway.com/fr/>

## SSH et Windows 10

⊕ Complément

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

- Suivre le tutoriel de Microsoft<sup>5</sup> pour activer l'utilisation de SSH dans powershell.
- Installer un logiciel tiers, comme PuTTY<sup>6</sup>.
- Utiliser SSH dans un shell Bash, en installant le sous système Linux<sup>7</sup>.

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

⊕ Complément

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.

---

<sup>5</sup>. Installation d'OpenSSH sous Windows 10 - [https://docs.microsoft.com/fr-fr/windows-server/administration/openssh/openssh\\_install\\_firstuse](https://docs.microsoft.com/fr-fr/windows-server/administration/openssh/openssh_install_firstuse)

<sup>6</sup>. PuTTY - <https://putty.org/>

<sup>7</sup>. <https://docs.microsoft.com/fr-fr/windows/wsl/install-win10>

## ② Exercice : Appliquer la notion

[solution n°1 p. 33]

Sélectionnez toutes les assertions vraies :

**A**  Un serveur est un ordinateur accessible via Internet a qui on peut demander un service (comme nous afficher une page web) ?

**B**  Un serveur dispose d'une adresse IP publique, comme par exemple 176 . 31 . 68 . 180 ?

**C**  Pour disposer d'un serveur il est nécessaire de faire appel à un hébergeur professionnel, comme par exemple Gandi.net ?

**D**  Un VPS est un serveur virtuel, donc il ne consomme pas d'énergie.

# III Créer un compte chez Gandi

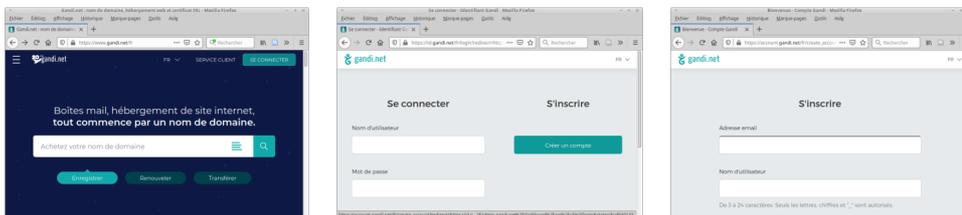
Rappel

- Gandi est entreprise qui loue des VPS.
- Un VPS est un petit serveur dimensionné pour un usage personnel.

VPS Linux (cf. p.4)

Méthode

Pour acquérir un VPS chez un hébergeur, il faut préalablement se créer un compte.



Créer un compte chez Gandi

## Un VPS c'est un un vrai serveur dans le vrai monde

Attention

**Faites attention à vos manipulations**, tout le monde fait des erreurs, c'est normal, a fortiori quand on apprend. L'usage d'un VPS peut parfois donner l'impression que c'est "pour de faux", mais la machine est vraiment connectée à tous les autres ordinateurs du monde, donc une bêtise peut avoir des conséquences bien réelles pour d'autres personnes.

Une bonne règle générale est :

1. On se "relit" avant de valider une commande, on se demande si ce qu'on va faire correspond à ce qu'on veut faire.
2. On n'exécute **jamais** de commande que l'on ne comprend pas.
3. On ne dépose aucune information sensible (données à caractère personnel) ou illégales sur un VPS que l'on ne maîtrise pas bien.

Et en cas de doute, demandez conseil.

## Un VPS c'est fragile

Attention

**Conservez une sauvegarde** de ce que vous déposez sur vos VPS, la gestion étant partagée entre plusieurs utilisateurs novices (dont vous même !), une fausse manipulation peut entraîner la destruction de votre VPS.

- Ce n'est pas grave, il suffit d'en recréer un autre, de refaire les manipulations d'initialisation et de déposer à nouveau les données dont on a besoin...
- Ce n'est pas grave si on a gardé une trace facile à exploiter de ces manipulations et données !

### Un VPS ça consomme des ressources

 Attention

**Si vous n'utilisez plus votre VPS, supprimez-le** afin de ne pas consommer inutilement des ressources.

- Si vous utilisez les ressources (crédits) d'une organisation qui vous accueille (*U T Compiègne* ou *Librecours* par exemple), gardez en tête que ce sont de vraies ressources (elles ne sont pas du tout virtuelles). Elles resteront ainsi disponibles pour d'autres personnes, et vous éviterez de consommer de l'énergie inutilement.
- Utilisez le plus petit VPS dont vous avez besoin, inutile de mobiliser beaucoup de ressources pour faire des travaux expérimentaux.
- Si un VPS est mis à votre disposition dans un contexte pédagogique, vous pouvez l'utiliser pour vos apprentissages ou pour des recherches personnelles, mais pas pour la mise en production de services réels (dans le doute vérifiez avec le détenteur des crédits).

 Complément

[docs.gandi.net](https://docs.gandi.net)

# IV Exercice : Appliquer la notion

## Question

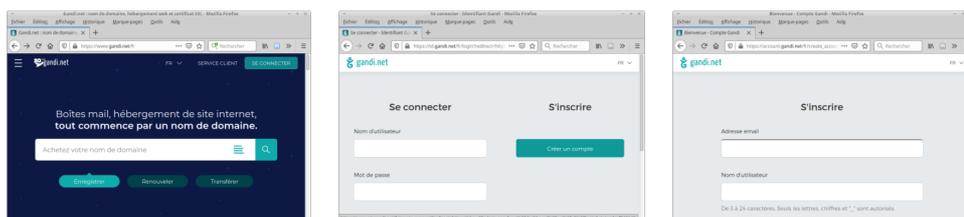
[solution n°2 p. 33]

Créez un compte chez Gandi.

## Indice :

docs.gandi.net

## Indice :



*Créer un compte chez Gandi*

# V Rejoindre une organisation chez Gandi

## Organisation

Az Définition

« Une « organisation » est une unité qui représente une société, une association, un organisme public voire un utilisateur, avec un ensemble d'informations légales et de facturation, qui peut acheter et gérer des produits Gandi.

docs.gandi.net<sup>8</sup>



Remarque

Pour chaque utilisateur Gandi il existe une organisation de même nom.

Méthode

- Vous pouvez inviter dans vos organisations d'autres utilisateurs Gandi.
- Vous pouvez être invité dans d'autres organisations par d'autres utilisateurs Gandi.

## Équipe

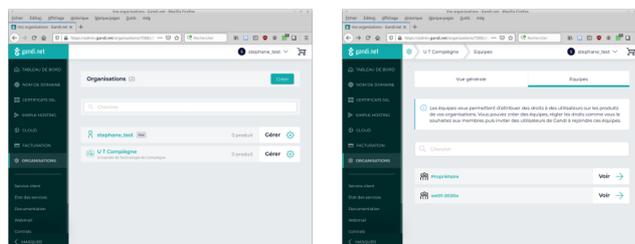
Az Définition

« Une équipe est un groupe « d'utilisateurs » Gandi qui possèdent un ensemble de permissions sur les produits « d'une organisation », et/ou sur ses informations légales et de facturation.

docs.gandi.net<sup>9</sup>



Méthode



Rejoindre une organisation chez Gandi

8. [https://docs.gandi.net/fr/gerer\\_organisations/organisations/index.html](https://docs.gandi.net/fr/gerer_organisations/organisations/index.html)

9. [https://docs.gandi.net/fr/gerer\\_organisations/equipes/index.html](https://docs.gandi.net/fr/gerer_organisations/equipes/index.html)

 Exemple

Il existe une organisation U T Compiègne qui contient les équipes :

- Propriétaire : qui rassemble les utilisateurs qui gèrent l'organisation et ses équipes
- we01 : qui rassemble les utilisateurs autorisés à créer des VPS dans le cadre du cours WE01.

# VI Exercice : Appliquer la notion

## Pré-requis

Disposer d'un compte chez Gandi.

## Question

[solution n°3 p. 33]

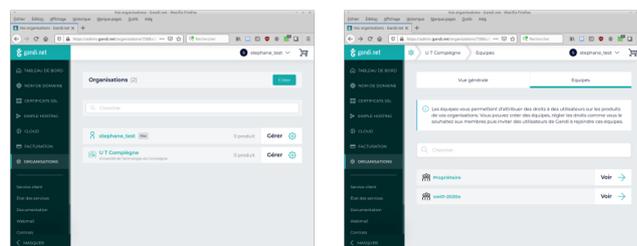
Communiquez votre compte Gandi à quelqu'un dont vous voulez rejoindre l'organisation, il vous invitera en retour à rejoindre une équipe dans une organisation.

Acceptez cette invitation et connectez-vous pour vérifier que vous y avez accès.

## Indice :

[docs.gandi.net](https://docs.gandi.net)

## Indice :



*Rejoindre une organisation chez Gandi*

# VII À la découverte du terminal

## Objectif

- Savoir ouvrir un terminal et exécuter une commande.

## Mise en situation

On a l'habitude d'interagir avec les ordinateurs en mode graphique, c'est-à-dire en utilisant essentiellement la souris pour cliquer sur des éléments d'interface pour effectuer des actions. Mais il existe une autre manière d'interagir avec un ordinateur, très utilisée en informatique : le mode texte ou **interface en ligne de commande** (CLI en anglais).

Ce mode d'interaction est très utile pour pouvoir **utiliser un ordinateur à distance**, ce qui est généralement le cas lorsque l'on souhaite administrer un serveur web.

À travers ce module vous allez découvrir le **shell** qui permet de dialoguer avec le système d'exploitation d'une machine. Il existe beaucoup de shells, le plus connu vient du monde Linux et se nomme bash. Vous allez découvrir les commandes de base pour parcourir des répertoires ou éditer des fichiers.

### Terminal ou CLI

Az Définition

Un **terminal**, ou **interface en ligne de commande** (*CLI* en anglais), est une interface homme-machine dans laquelle l'utilisateur interagit avec la machine en mode **texte**. L'utilisateur écrit des **lignes de commande**, la machine les exécute et affiche le résultat des commandes.

Le terme terminal est très général : un terminal peut servir à dialoguer avec un programme informatique, à donner des ordres à un ordinateur, ou à exécuter d'autres programmes.

### Shell

Az Définition

Un **shell** est une interface en ligne de commande permettant de dialoguer avec le système d'exploitation de la machine. On dit qu'il **interprète** les commandes.

### Langages CLI

👁 Exemple

Il existe au moins autant de shells que de systèmes d'exploitation. Chaque shell propose des commandes spécifiques. Le choix d'un shell se fait surtout par rapport à des critères pratiques (de quoi ai-je besoin ?) et des critères subjectifs (quel shell me semble le plus ergonomique ?).

- Sur Linux, le shell le plus connu et installé par défaut sur la plupart des systèmes s'appelle bash (pour "Bourne Again Shell").
- Sur Windows, il existe trois shells :
  - cmd, le shell historique,
  - powershell, une version plus moderne,
  - et il est possible d'utiliser bash avec le sous-système Linux.

- Sur macOS, le shell installé par défaut s'appelle zsh. Il partage de grandes similarités avec bash.

## Shells et Windows

Remarque

Le shell historique cmd de Windows n'est presque plus utilisé. powershell utilise une syntaxe assez différente de la plupart des autres shells. Il est possible d'installer bash sous Windows depuis peu, mais il n'est pas inclus par défaut dans les installations.

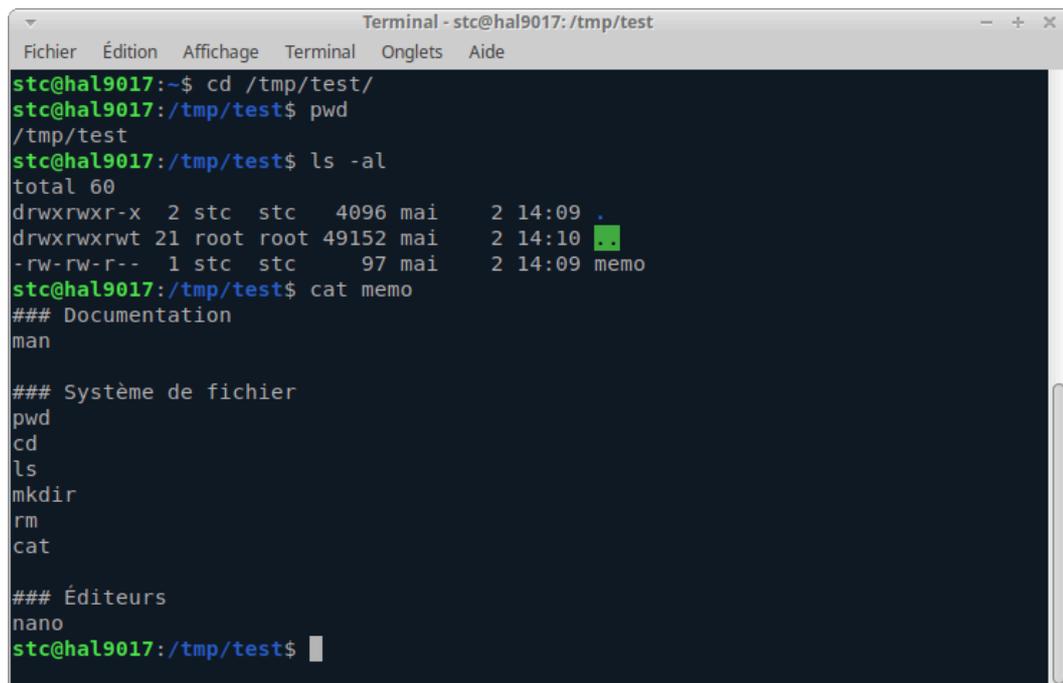
## Bash et Windows

Conseil

La plupart des shells adhèrent à des standards communs, mais ce n'est pas le cas des shells disponibles sur Windows. Pour suivre les exemples et exercices qui suivent, il est recommandé **d'activer le sous-système Linux pour Windows 10** et d'utiliser bash, en suivant la partie "Installer le sous-système Windows pour Linux" de cette documentation : [docs.microsoft.com/fr-fr/windows/wsl/install-win10](https://docs.microsoft.com/fr-fr/windows/wsl/install-win10)

## Commandes et Bash

Exemple



```
Terminal - stc@hal9017: /tmp/test
Fichier  Édition  Affichage  Terminal  Onglets  Aide
stc@hal9017:~$ cd /tmp/test/
stc@hal9017:/tmp/test$ pwd
/tmp/test
stc@hal9017:/tmp/test$ ls -al
total 60
drwxrwxr-x  2 stc  stc   4096 mai   2 14:09 .
drwxrwxrwt 21 root root 49152 mai   2 14:10 ..
-rw-rw-r--  1 stc  stc    97 mai   2 14:09 memo
stc@hal9017:/tmp/test$ cat memo
### Documentation
man

### Système de fichier
pwd
cd
ls
mkdir
rm
cat

### Éditeurs
nano
stc@hal9017:/tmp/test$
```

Cette image montre quelques commandes de base, exécutées par un shell bash sur un système Linux.

- `cd /tmp/test` se rend dans le dossier test qui se trouve dans le dossier racine /tmp.
- `pwd` affiche le dossier où on est situé dans le système de fichier.
- `ls -al` affiche la liste des fichiers dans le dossier courant.
- `cat memo` affiche le contenu du fichier memo.

## Terminal et environnement graphique

 Remarque

- Un ordinateur personnel moderne PC dispose d'une interface graphique et d'une interface terminal : les deux permettent d'effectuer à peu près les mêmes opérations : visualiser des fichiers, les supprimer, ouvrir des applications, etc.
- Un serveur n'offre en général qu'une possibilité d'accès à distance via un terminal. C'est une des raisons pour lesquelles savoir utiliser le terminal est utile.

## Ouvrir un terminal sous Linux

 Méthode

En général (et en particulier sur les systèmes Ubuntu), le raccourci `Ctrl+Alt+T` ouvre un terminal. Une alternative consiste à chercher Terminal dans la liste des applications.

## Ouvrir un terminal sous Windows 10

 Méthode

Ouvrir la fenêtre Exécuter à l'aide du raccourci `Super+R` (la touche Super est en général représentée par un logo Windows sur le clavier). Entrer :

- `cmd` ou `powershell` dans la fenêtre qui s'est ouverte pour démarrer un terminal Windows
- `bash` pour ouvrir un shell Bash s'il a été installé

## Ouvrir un terminal sous macOS

 Méthode

Depuis le Launchpad, chercher Terminal et cliquer sur l'icône qui s'affiche.

## Quelques commandes de base

 Syntaxe

Ces commandes sont des commandes Bash qui fonctionnent également sous macOS et avec la plupart des autres shells Linux.

- `ls -al` : lister les fichiers dans le répertoire courant
- `pwd` : afficher le répertoire courant
- `cat fichier` : afficher le contenu d'un fichier
- `cd dossier` : se rendre dans un dossier fils du dossier courant
- `cd ..` : se rendre dans le dossier parent
- `echo message` : afficher un message
- `man commande` : afficher la documentation détaillée d'une commande

## Copier/coller dans un terminal

 Méthode

Les actions « copier » et « coller » sont accessibles en effectuant un clic droit sur la fenêtre d'un terminal. Il est plus rapide d'utiliser des raccourcis clavier pour copier et coller, respectivement :

- Sur Bash et la plupart des shells Linux : `Ctrl+Shift+C` et `Ctrl+Shift+V`
- Sur macOS : `Command+C` et `Command+V`
- Sur Windows (powershell) : `Ctrl+C` et `Ctrl+V`

## À retenir

- Un shell, ou par abus de langage un terminal, permet de dialoguer avec le système d'exploitation d'une machine.
- Il existe beaucoup de shells. Le plus connu vient du monde Linux et se nomme bash.
- Un shell permet de se passer du mode graphique, ce qui est souvent indispensable pour travailler sur une machine à distance.

## VIII Exercice : Appliquer la notion

On se propose d'utiliser quelques commandes de base dans un shell de type bash ou zsh.

### Question 1

[solution n°4 p. 33]

Trouver le nom du répertoire courant.

#### Indice :

La commande `pwd` permet d'afficher le nom du répertoire courant.

### Question 2

[solution n°5 p. 34]

Lister les fichiers du répertoire courant

#### Indice :

La commande `ls` liste les fichiers d'un répertoire.

#### Indice :

Si on ne lui donne pas de répertoire, elle liste les fichiers du répertoire courant.

### Question 3

[solution n°6 p. 34]

Coller la ligne de commande suivante dans un terminal. Elle va créer un fichier nommé `message`.

Vérifiez-le avec la commande `ls`.

```
1 echo "Je suis un bout de texte pas très secret..." > message
```

#### Indice :

Pour coller dans un terminal, on utilise le menu « clic-droit » ou un raccourci clavier.

### Question 4

[solution n°7 p. 34]

Utilisez la commande `cat` pour afficher le contenu du fichier `message`.

#### Indice :

La commande `cat file` affiche le contenu du fichier nommé `file`.

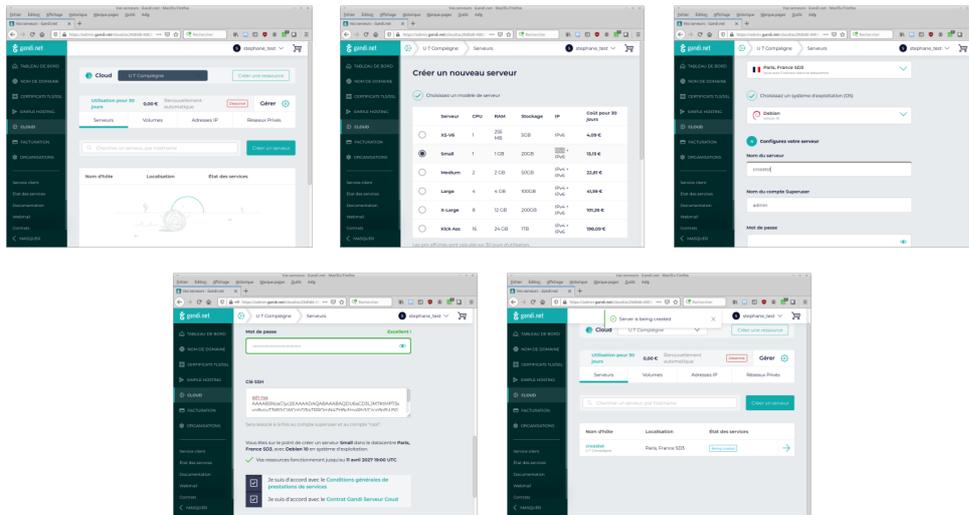
# IX Créer un VPS chez Gandi

Remarque

Les VPS chez Gandi sont nommés *Serveurs Cloud*.  
<https://www.gandi.net/fr/cloud/iaas>

Méthode

1. Choisir l'organisation qui va supporter le coût de la création du VPS
2. Choisir le plus petit pack doté d'une IPv4 (Small)
3. Choisir une localisation pour le VPS (exemple : Paris)
4. Choisir le système d'exploitation souhaité et sa version (exemple : Debian 10)
5. Choisir un nom pour identifier le VPS (exemple : vps - nom - prénom)
6. Créer un mot de passe **robuste** pour le compte administrateur
7. (Éventuellement associer une clé SSH)



Créer un VPS chez Gandi

Attention

Il est très important de choisir d'emblée un mot de passe **très robuste**, en effet les VPS sont accessibles sur Internet et de nombreux robots cherchent en permanence à y accéder.

Si votre VPS était compromis, il pourrait être utilisé pour commettre des actes répréhensibles et par conséquent :

1. entacher la réputation de Gandi,
2. engager votre responsabilité légale.

 Remarque

Le pack Small est nécessaire car il permet de disposer d'une adresse **IPv4**, qui est encore nécessaire aujourd'hui pour que les applications fonctionnent pour tous les utilisateurs.

## IPv4 et IPv6

 Complément

Certains opérateurs n'ayant pas complètement déployé le standard IPv6, une machine sans IPv4 ne sera pas joignable par tous les ordinateurs sur Internet.

« La transition vers le protocole IPv6 a démarré en 2003. Cependant, en 2019, internet n'en est encore qu'au début de la phase de cohabitation. IPv4 et IPv6 vont coexister tant qu'IPv6 n'a pas été généralisé au niveau de tous les maillons de la chaîne d'internet.

<https://www.arcep.fr/cartes-et-donnees/nos-publications-chiffrees/transition-ipv6/barometre-annuel-de-la-transition-vers-ipv6-en-france.html>



Par exemple en 2021, derrière une box SFR il n'est pas possible de contacter une machine avec IPv6 sans IPv4.

# X Exercice : Appliquer la notion

## Pré-requis

Disposer d'un compte chez Gandi et faire partie d'une organisation disposant de crédits.

## Question 1

[solution n°8 p. 34]

Créer un VPS chez Gandi à Paris (SD3), qui devra exécuter le système d'exploitation Debian, dans sa version 10.

Choisissez le pack *small*.

### Indice :

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

## Question 2

[solution n°9 p. 35]

Effectuez une commande ping depuis un terminal pour vérifier que le VPS répond bien.

### Indice :

« Ping est le nom d'une commande informatique permettant de tester l'accessibilité d'une autre machine à travers un réseau IP. La commande mesure également le temps mis pour recevoir une réponse, appelé round-trip time (temps aller-retour).

[fr.wikipedia.org/wiki/Ping\\_\(logiciel\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Ping_(logiciel))



# XI SSH : Secure Shell

## Objectif

- Se familiariser avec le protocole SSH (Secure SHell).

## Mise en situation

SSH est une application d'Internet qui n'est pas aussi connue que le Web ou le mail.

Mais elle est très utile dans le monde du développement informatique car elle permet de se connecter à un serveur à distance, puis d'exécuter des commandes sur ce serveur. C'est aujourd'hui le mode de contrôle privilégié des informaticiens sur les serveurs qui font fonctionner Internet.

### Terminal et shell

 Rappel

Le **terminal** (aussi appelé invite de commande ou console) est le moyen le plus naturel pour interagir avec un ordinateur. Ce programme offre un **shell** (une interface système) donnant accès aux programmes de l'ordinateur. Il suffit d'un écran et d'un clavier pour utiliser ce shell.

- *Terminal et shell* (cf. p.16)

### Le programme SSH (Secure SHell)

 Az Définition

Le programme SSH (*Secure Shell*) permet d'interagir de manière sécurisée avec un ordinateur distant via un shell. C'est le programme de référence pour effectuer des opérations à distance.

Toutes les commandes tapées depuis un clavier d'ordinateur à un emplacement A sont exécutées dans le shell d'un ordinateur à un emplacement B. Les informations qui transitent sur Internet via SSH sont les chaînes de caractères représentant les commandes à exécuter et les chaînes de caractères représentant les résultats de ces exécutions.

### Le protocole SSH

 Az Définition

SSH est aussi le nom du protocole de communication utilisé par le programme SSH. Ce protocole fonctionne sur une **architecture client-serveur** ; l'ordinateur qui fournit les commandes est le **client** et l'ordinateur qui exécute les commandes sur son système est le **serveur**.

SSH repose généralement sur TCP pour le transport et est par défaut associé au port **22**.

L'établissement d'une connexion SSH se fait en deux étapes :

- l'établissement d'une communication sécurisée,
- l'authentification du client.

## Établir une connexion SSH

 Méthode

On utilise la commande `ssh` depuis un terminal :

```
1 ssh alice@adresse.ip
```

La machine se trouvant à l'adresse `adresse.ip` doit avoir un utilisateur `alice`.

Sur Windows, Putty est un client SSH qui permet d'ouvrir une console sous SSH. Il est téléchargeable sur le site dédié : <https://www.putty.org/>

 Attention

Si `ssh` se connecte pour la première fois au serveur, l'utilisateur devra accepter d'utiliser la clé publique du serveur pour des raisons de sécurité.

 Remarque

Si un serveur est associé à un nom de domaine, on peut utiliser ce domaine à la place de l'IP.

```
1 ssh alice@serveur.exemple.com
```

## À retenir

- Le protocole SSH permet à un client d'ouvrir un shell sur un serveur distant.
- Ce protocole sécurise les communications en employant plusieurs méthodes de chiffrement, de l'authentification au transfert de données.

## XII Exercice : Appliquer la notion

### Pré-requis

Disposer d'un VPS chez un hébergeur qui fournit un accès SSH à un serveur.

VPS : *serveur dédié virtuel* (cf. p.4)

### Question 1

[solution n°10 p. 35]

Se connecter à ce serveur en utilisant une authentification par mot de passe.

#### Indice :

Il faut utiliser la commande `ssh` depuis un shell local.

#### Indice :

Une connexion `ssh` nécessite :

- L'adresse IP du serveur,
- Le nom d'un utilisateur,
- Le mot de passe de l'utilisateur.

### Question 2

[solution n°11 p. 36]

Lors de la première connexion, pourquoi le terminal a-t-il demandé si vous faisiez confiance au serveur ?

### Question 3

[solution n°12 p. 36]

Vérifier que la clé SSH du serveur a bien été ajoutée aux hôtes connus (`known_hosts`).

La commande suivante permet de vérifier qu'un hôte est connu sur votre client SSH :

```
1 ssh-keygen -F ip_serveur
```

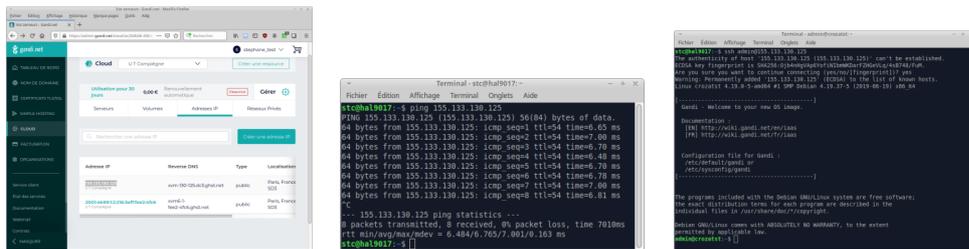
La commande renvoie des informations sur le serveur, la méthode de chiffrement utilisée ainsi que la clé publique.

# XIII Connexion à un VPS chez Gandi

Rappel

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

Méthode



Accéder à un VPS chez Gandi

Attention

Gandi ne permet pas de se connecter à ses machines directement en root avec ssh (c'est une mesure de sécurité).

1. On se connecte donc avec l'utilisateur créé en même temps que le VPS (admin par défaut).
2. Puis on utilise la commande su qui permet de prendre le rôle de root sur la machine (ou on utilise la commande sudo).

Conseil

Lors de votre première connexion à votre VPS, vérifiez votre connexion root.

Puis procédez à la mise à jour de votre système.

- ```
1 su root
2 apt update
3 apt upgrade -y
```

# XIV Exercice : Appliquer la notion

## Pré-requis

Disposer d'un VPS chez un hébergeur qui fournit un accès SSH à un serveur.

VPS : *serveur dédié virtuel* (cf. p.4)

## Question

[solution n°13 p. 36]

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

```
1 lsb_release -a
```

Que permet de vérifier cette commande ?

## Indice :

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

# XV Exercice : Défi

L'objectif de cet exercice est de créer un VPS chez Gandi et de mettre en ligne une page web.

**Préambule : Le groupe auquel vous appartenez doit avoir les droits suivants :**

- Organisation > Voir l'organisation
- Cloud > Voir les ressources Cloud
- Cloud > Gérer les ressources Cloud

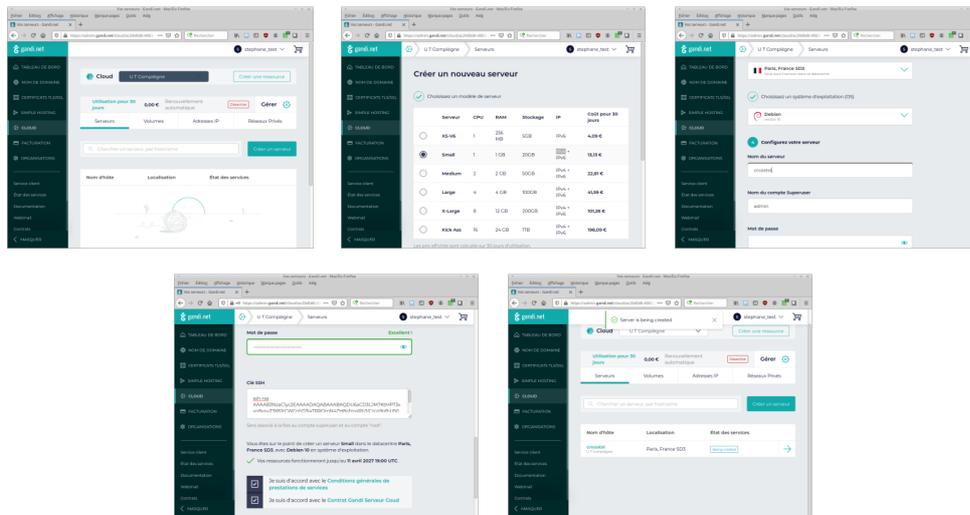
## Question 1

[solution n°14 p. 36]

Créez un VPS de type Small, sous Debian en veillant :

- à nommer votre VPS par avec vos noms et prénoms (exemple : vps-nom-prénom)
- à choisir un mot de passe très robuste (utilisez un générateur de mot de passe ou par exemple la commande `uuid`)

Indice :



Créer un VPS chez Gandi

## Question 2

[solution n°15 p. 37]

Vérifiez l'accès à votre VPS avec la commande `ping`.

## Question 3

[solution n°16 p. 37]

Connectez-vous à votre VPS avec SSH.

Indice :

```
1 ssh user@ip
2
```

## Question 4

[solution n°17 p. 37]

Mettez à jour votre système.

### Indice :

Seuls les super-utilisateurs, comme *root*, peuvent mettre le système à jour.

On peut devenir *root* avec la commande `su root`.

### Indice :

La commande `apt update` permet de mettre à jour la liste des dépôts qui contiennent les mises à jour.

### Indice :

La commande `apt upgrade` permet de mettre à jour le système.

## Question 5

[solution n°18 p. 38]

Installez le serveur web Apache :

```
1 apt install apache2
```

Créez un fichier texte accessible sur le web :

```
1 echo "hello world !" > /var/www/html/index.html
```

Accédez à la page en entrant l'IP de votre VPS dans la barre d'adresse de votre navigateur.

## Question 6

[solution n°19 p. 38]

La commande `echo "hello world !" > /var/www/html/index.html` a créé un fichier `index.html` dans le dossier `/var/www/html` avec le contenu `hello world !`.

- Rendez-vous dans le dossier qui contient les fichiers accessibles de puis le Web sur votre VPS,
- listez les fichiers présents,
- vérifiez que le fichier `index.html` est présent
- affichez son contenu

### Indice :

Le dossier qui contient les fichiers accessibles de puis le Web est `/var/www/html`.

### Indice :

Pour se rendre dans un dossier `dir` on utilise la commande `cd dir`.

### Indice :

Pour lister le contenu du dossier dans lequel on est placé, on utilise la commande `ls -l`.

### Indice :

Pour afficher le contenu d'un fichier `file` on utilise la commande `cat file`.

## Question 7

- Transformez le fichier `index.html` en fichier HTML valide.
- Créez un fichier `histo.html` qui présente une petite histoire du Web.
- Déposez-le à côté du fichier `index.html`.
- Ajoutez un lien depuis le fichier `index.html`.

## XVI Crédits

- Gandi<sup>10</sup> a fait don de crédits pour permettre aux étudiants de l'UTC et utilisateurs de *librecours.net* de disposer gratuitement d'un VPS pour la durée de leur apprentissage.
- Studi<sup>11</sup> a contribué à la réalisation du début de ce cours "VPS Linux".

---

<sup>10</sup>. <https://www.gandi.net>

<sup>11</sup>. <https://www.studi.fr/>

# Solutions des exercices

## Solution n°1

[exercice p. 9]

Sélectionnez toutes les assertions vraies :

**A**  
 Un serveur est un ordinateur accessible via Internet a qui on peut demander un service (comme nous afficher une page web) ?

**B** Un serveur dispose d'une adresse IP publique, comme par exemple 176 . 31 . 68 . 180 ?

**C**  
Pour disposer d'un serveur il est Non, c'est une des solutions possible, mais pas la nécessaire de faire appel à un seule. On peut tout à fait installer un serveur chez hébergeur professionnel, comme par soi par exemple, et le connecter à Internet via sa exemple Gandi.net ? box.

**D**  
Un VPS est un serveur Le V de VPS signifie en effet virtuel, cela signifie que le serveur virtuel, donc il ne que l'on utilise est simulé par un vrai ordinateur. Mais ce vrai consomme pas ordinateur consomme bien des ressources, donc le VPS aussi. d'énergie.

## Solution n°2

[exercice p. 12]

## Solution n°3

[exercice p. 15]

## Solution n°4

[exercice p. 20]

```
1 pwd
```

Le shell affiche le répertoire courant en résultat de la commande.

 Remarque

Sous Linux le répertoire racine s'appelle /, tous les autres répertoire sont des descendants de cette racine.

# Solution n°5

```
1 ls
```

**+ Complément**

La commande `ls --help` affiche les différentes options disponibles. Chercher l'option pour afficher la taille des fichiers.

# Solution n°6

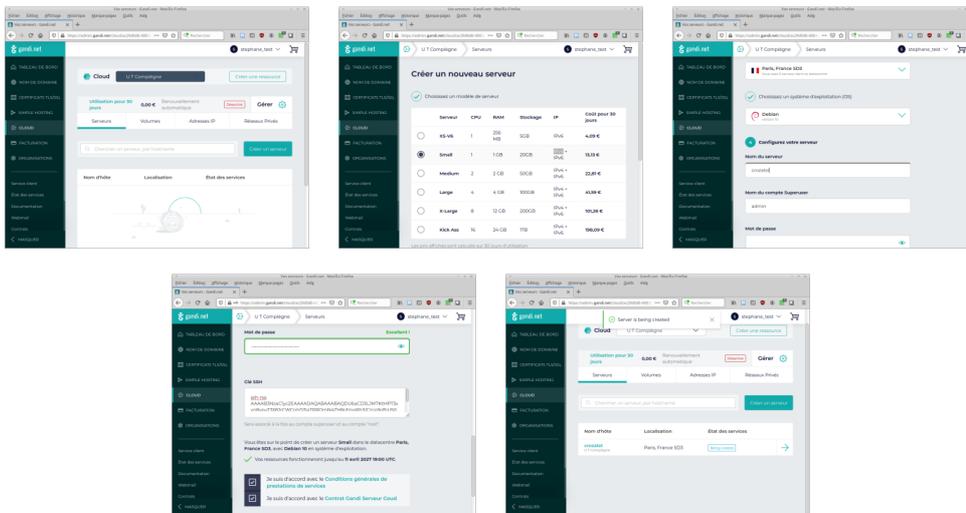
```
1 echo "Je suis un bout de texte pas très secret..." > message
```

```
1 ls
```

# Solution n°7

```
1 cat message
```

# Solution n°8



Créer un VPS chez Gandi

## Solution n°9

[exercice p. 23]

 Exemple

```

1 ping 95.142.161.129
2
1 PING 95.142.161.129 (95.142.161.129) 56(84) bytes of data.
2 64 bytes from 95.142.161.129: icmp_seq=1 ttl=54 time=6.56 ms
3 64 bytes from 95.142.161.129: icmp_seq=2 ttl=54 time=6.88 ms
4 64 bytes from 95.142.161.129: icmp_seq=3 ttl=54 time=6.96 ms
5 64 bytes from 95.142.161.129: icmp_seq=4 ttl=54 time=6.40 ms
6 64 bytes from 95.142.161.129: icmp_seq=5 ttl=54 time=6.80 ms
7

```

## Solution n°10

[exercice p. 26]

 Exemple

L'hébergeur a fourni une adresse IPv6 et a créé un utilisateur exemple.

```
1 ssh exemple@2001:4b99:1:1:216:3eff:fe90:63f
```

```

└─ ssh exemple@2001:4b99:1:1:216:3eff:fe90:63f
exemple@2001:4b99:1:1:216:3eff:fe90:63f's password:
Welcome to Ubuntu 18.04 LTS (GNU/Linux 4.15.0-22-generic 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
[-----]

Last login: Mon Apr 27 14:48:51 2020 from 2a01:e35:2427:ced0:2c33:f293:fd5:b1a1
exemple@ssh-exemple:~$ mkdir test
exemple@ssh-exemple:~$ ls
test
exemple@ssh-exemple:~$ _

```

## Solution n°11

[exercice p. 26]

La clé SSH d'un serveur est unique et sert à la fois à l'identifier et à chiffrer les communications.

Le client ssh stocke les clés publiques de tous les serveurs auxquels il s'est déjà connecté dans le fichier `known_hosts`.

1. Lors la première connexion à un serveur qui n'est pas encore connu, ssh s'assure que vous savez qu'il s'agit d'un nouveau serveur.
2. Si ce message apparaît et que ce n'est pas la première connexion, alors :
  - soit le serveur a changé de clé publique,
  - soit il s'est fait usurper son identité.

## Solution n°12

[exercice p. 26]



```
1 ssh-keygen -F 194.187.168.100
```

## Solution n°13

[exercice p. 28]

La commande renvoie :

```
1 $ lsb_release -a
2 No LSB modules are available.
3 Distributor ID: Debian
4 Description: Debian GNU/Linux 10 (buster)
5 Release: 10
6 Codename: buster
```

Elle confirme que le système d'exploitation installé est Debian, dans sa version 10.

### LSB, des standards pour les gouverner toutes



LSB veut dire *Linux Standard Base*. C'est un ensemble de standards visant à rendre les variantes de Linux (ou **distributions**) compatibles entre elles. La commande `lsb_release` permet donc d'obtenir les informations sur la variante de Linux utilisée, mais sert aussi à confirmer qu'elle respecte ces standards.

## Solution n°14

[exercice p. 29]

## Solution n°15

[exercice p. 29]

 Exemple

```

1 ping 95.142.161.129
2
3 PING 95.142.161.129 (95.142.161.129) 56(84) bytes of data.
4 64 bytes from 95.142.161.129: icmp_seq=1 ttl=54 time=6.56 ms
5 64 bytes from 95.142.161.129: icmp_seq=2 ttl=54 time=6.88 ms
6 64 bytes from 95.142.161.129: icmp_seq=3 ttl=54 time=6.96 ms
7 64 bytes from 95.142.161.129: icmp_seq=4 ttl=54 time=6.40 ms
8 64 bytes from 95.142.161.129: icmp_seq=5 ttl=54 time=6.80 ms
9

```

## Solution n°16

[exercice p. 29]

 Exemple

```

1 ssh admin@95.142.161.129
2
3 Linux crozatst 4.19.0-5-amd64 #1 SMP Debian 4.19.37-5 (2019-06-19) x86_64
4
5 [-----]
6 Gandi - Welcome to your new OS image.
7
8 Documentation :
9   [EN] http://wiki.gandi.net/en/iaas
10  [FR] http://wiki.gandi.net/fr/iaas
11
12 Configuration file for Gandi :
13   /etc/default/gandi or
14   /etc/sysconfig/gandi
15 [-----]
16
17 The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
18 the exact distribution terms for each program are described in the
19 individual files in /usr/share/doc/*/copyright.
20
21 Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
22 permitted by applicable law.
23

```

## Solution n°17

[exercice p. 30]

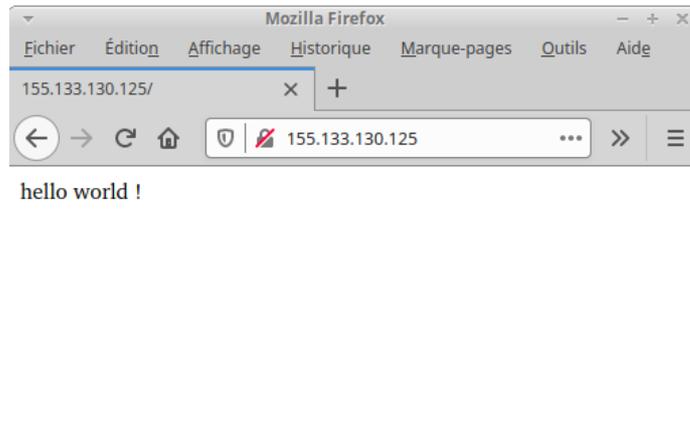
```

1 su root
2 apt update
3 apt upgrade -y

```

## Solution n°18

[exercice p. 30]



## Solution n°19

[exercice p. 30]

```
1 cd /var/www/html
2 ls -l
3 cat index.html
```

## Solution n°20

[exercice p. 31]

# Crédits des ressources

p. 35

*Licence : Domaine Public*

