

Vulgarisation¹ informatique

Qu'est ce qu'un ordinateur ?

Que se passe-t-il sous le capot ?

Ça veut dire quoi «open source» ?

Comment marche internet ?

Et plein d'autres questions que vous vous posez peut-être.

Il n'y a pas de question bête, il n'y a que des questions qui n'ont pas encore trouvé la bonne réponse.

1 Vulgarisation : action de rendre accessible une connaissance, un savoir ou un savoir-faire

Table des matières

Les différents types de machines.....	3
C'est quoi un fichier ?.....	4
C'est quoi un programme ?.....	5
L'open source, et pourquoi c'est important.....	6
Le système d'exploitation (OS) ?.....	7
Les protocoles.....	8
Les réseaux.....	9
Le wifi.....	10
Le réseau data mobile.....	10
Les adresses IPs.....	11
Les noms de domaine / les DNS.....	11
Clients, serveurs et requêtes.....	12
Le routage.....	13
Le web.....	14
Le chiffrement et son importance.....	15
Le cloud, de la sorcellerie ?.....	16
Les risques avec les clouds de type «google drive», «apple icloud»,	17
Les moteurs de recherche.....	18
L'importance des bons mots de passe.....	19
Méthode mnémotechnique simple pour créer des mots de passe	20
Ressources.....	21
Notes.....	22

Les différents types de machines

On peut lister différents types de «machines» :

- Des ordinateurs personnels
- Des ordinateurs portables
- Des smartphones
- Des «box» (ou autre modem)
- Des routeurs
- Des serveurs

Et c'est quoi la différence ?

- En gros... **Pas grand chose.**
- Les spécifications matérielles changent, ce qui influe sur la «puissance», et donc la capacité de calcul.
- Mais toutes ces machines fonctionnent de la même manière.
- Et elles communiquent de la même façon.
- Leurs objectifs ne sont pas les mêmes.
- Mais on peut tout à fait héberger² un site internet sur un ordinateur personnel ou un téléphone portable...
- Un serveur n'a rien de magique.

2 Héberger : le contenu d'un site web est fourni par un serveur. On dit qu'il est «hébergé» par le serveur (voir plus loin)

C'est quoi un fichier ?

Les machines disposent d'un espace de stockage de données (dont la nature dépend du type de machine : disque dur, carte SD, mémoire flash, etc.).

Sur cet espace de stockage, on va pouvoir stocker des **fichiers**, rangés dans des **dossiers**.

Exemples :

- Pour une machine sous linux :
 - */home/nom_utilisateur/mon_fichier.txt*
- Pour une machine sous windows :
 - *C:/Mes Documents/mon_fichier.txt*

Les fichiers peuvent être de natures différentes :

- Des programmes (voir plus loin)
- Des fichiers texte
- Des fichiers multimédia (photos, vidéos, musiques, ...)
- Tout autre type de document (traitement de texte, tableau, ...)

Un fichier est composé d'une succession de 0 et de 1.

C'est quoi un programme ?

Un programme informatique est un ensemble de fichiers qui indiquent à la machine comment se comporter pour réaliser une ou plusieurs tâches.

Exemple : votre navigateur web (firefox, chrome, ...).

Les développeurs (les personnes qui créent le programme) écrivent du **code source** :

```
if ( variable > 10 ) {  
    afficher («valeur trop grande»)  
} else {  
    ...  
}
```

Ce code source est un peu comme une recette de cuisine.

Il sera ensuite «compilé» dans un langage que la machine peut comprendre. Il en résulte des fichiers binaires : des fichiers composés de 0 et de 1.

L'open source, et pourquoi c'est important

Un logiciel open source est un logiciel dont le code source est disponible publiquement.

Tout le monde peut regarder comment est fait le logiciel, et tout le monde peut proposer des modifications.

Il est très compliqué de comprendre ce que fait un programme quand il est déjà compilé (cf chapitre précédent).

Quand vous installez Microsoft Word (qui n'est pas open source), vous ne savez pas ce qu'il fait. Vous êtes obligé de faire confiance à l'éditeur. Vous n'avez aucune garantie qu'il n'y ait pas de logiciel espion ou malveillant.

Si vous utilisez des logiciels open source, vous pouvez vérifier le code source et vous assurer qu'ils ne contiennent pas de code malveillant³.

Bien sûr, vous n'avez peut-être pas les compétences pour le faire vous même. Mais au moins, ceux qui les ont peuvent le faire.

3 Exemple de logiciel malveillant : logiciel qui va voler vos données, vos mots de passe, etc.

Le système d'exploitation (OS) ?

Le système d'exploitation (*operating system*) est un ensemble de programmes qui pilotent votre machine.

Exemples :

- Windows (windows 7, windows 10, ...)
- Linux (différentes «distributions» existent : debian, ubuntu, ...)
- Mac OS
- Android
- iOS

Les protocoles

Un protocole informatique est une **norme**, un **ensemble de règles**, que suivent les machines pour communiquer entre elles.

Il existe des centaines de protocoles, chacun ayant un but bien particulier.

Exemples :

- Http : un protocole pour échanger des pages web (facebook, twitter, mastodon, etc. sont des sites web)
- Https : un protocole pour échanger des pages web de manière chiffrée (voir plus loin)
- Imap : protocole pour se connecter à votre boîte mail et relever le courrier
- Tcp/ip : protocole d'échange réseau, sur lequel s'appuient http et imap (entres autres)

Quand votre machine échange des données avec d'autres, elles utilise en réalité plusieurs protocoles qui «s'empilent» les uns par-dessus les autres.

Les réseaux

Un réseau informatique est un ensemble de machines connectées entre elles, et qui communiquent.

Chez vous, vous avez un **réseau local** composé de :

- votre box internet
- votre ordinateur
- votre smartphone (connecté en wifi)
- votre décodeur TV (si vous avez une offre TV par internet)
- votre télé (si c'est une télé connectée)
- ...

Ces équipements sont reliés entre eux de différentes façons :

- des câbles ethernet
- le courant porteur en ligne (boîtiers CPL)
- le wifi
- de la fibre optique

Internet n'est rien d'autre qu'un ensemble de réseaux à l'échelle mondiale : votre réseau local est relié à internet via votre box. Cela permet à votre ordinateur de communiquer avec des machines situées à l'autre bout du monde.

Le wifi

Le wifi est un protocole de communication sans fil.

Chez vous, votre box fait office de point d'accès wifi sur lequel vont se connecter vos équipements (smartphones, ordinateurs portables, ...).

Les données transitent via des ondes radios.

La portée d'un wifi domestique est de l'ordre de 70 mètres (un peu moins quand il y a des murs à traverser).

Vos équipements émettent un signal radio dans toutes les directions.

Ce signal radio peut être intercepté par toute personne se situant à sa portée. Nous verrons plus loin comment éviter que des personnes malveillantes puissent vous espionner, grâce au chiffrement.

Le réseau data mobile

Quand vous n'êtes pas chez vous, votre smartphone se connecte à internet via un réseau **data**⁴. Ce sont aussi des ondes radios, mais qui communiquent avec des antennes qui peuvent être à plusieurs kilomètres.

4 Data : anglais pour «donnée»

Les adresses IPs

Une adresse IP est un peu comme une adresse postale : elle indique où se situe une machine sur le réseau / sur internet.

Exemple : 86.12.123.45

Très schématiquement, on peut dire qu'elle se lit de gauche à droite : le début va donner une indication sur le pays, puis la région, etc.

Les noms de domaine / les DNS

Exemples de noms de domaine :

- facebook.com
- google.fr
- mastodon.social

Ce sont des noms qui sont faits pour être lisibles par des humains. Leur but est en quelque sorte d'éviter d'avoir à retenir des IPs.

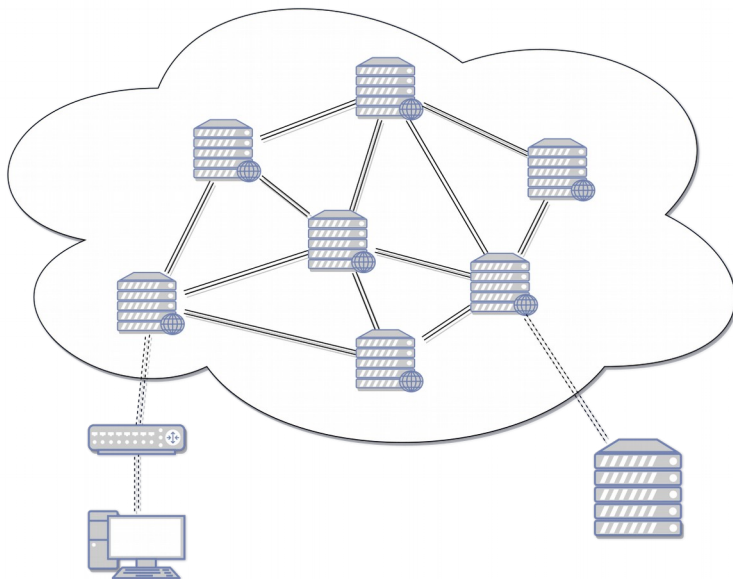
Un serveur DNS est un annuaire qui a pour but d'associer des IPs à un nom de domaine. Comme l'annuaire postal, il permet de traduire un nom en adresse.

Clients, serveurs et requêtes

Une autre façon de présenter internet est de parler d'un ensemble de logiciels **clients** et de logiciels **serveurs** connectés entre eux.

- Un client, c'est un logiciel qui va se connecter à un serveur pour lui demander quelque chose. Il envoie une **requête** (ie : il pose une question)
- Un serveur... C'est le logiciel auquel se connecte le client, et qui va apporter une réponse
- NB : on appelle souvent «serveur» une grosse machine dans un datacenter, mais en réalité c'est un abus de langage. C'est une machine qui héberge un ou plusieurs serveurs logiciels.
- Pour dialoguer, clients et serveurs utilisent un ou plusieurs protocoles : ce sont des normes qui établissent la façon de dialoguer.
- Tout échange client/serveur est toujours initié par le client.
 - On peut trouver des protocoles où les 2 machines qui communiquent sont tour-à-tour client ou serveur
 - Deux machines ne se mettent jamais spontanément à communiquer. Il faut toujours qu'il y ait un élément initiateur.

Le routage



Le web

Le **world wide web** est un sous ensemble d'internet.

C'est tout ce qui va se passer dans votre **navigateur web** (firefox, chrome, safari, internet explorer, ...).

Ce sont des fichiers textes, utilisant un langage appelé **HTML**, permettant de décrire une mise en forme.

Ces fichiers texte peuvent être complété par des images/vidéos/ sons, ainsi que des petits bouts de code informatique indiquant au navigateur comment doit se comporter la page.

Exemple : votre fil d'actualité facebook.

Le chiffrement et son importance

Les requêtes et les réponses transitent de machine en machine, de la source jusqu'à la destination. Elles peuvent passer par plusieurs dizaines de machines.

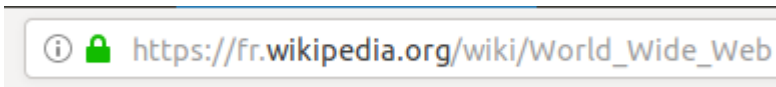
Toutes les machines qui sont sur le chemin peuvent voir les données qui transitent (et peuvent même les modifier...).

Vos données sont comme des cartes postales : le facteur peut lire ce que vous avez écrit. Et pourrait effacer ou modifier des bouts de texte.

Le chiffrement est l'utilisation de procédés mathématiques pour empêcher les intermédiaires de lire ou modifier les données qui transitent.

C'est comme mettre votre carte postale dans une enveloppe scellée : le facteur ne peut plus lire le courrier, et ne peut pas modifier son contenu.

S'agissant du web, c'est le protocole **HTTPS** qui assure la couche de chiffrement⁵/signature⁶ (par opposition au HTTP qui n'est pas chiffré). D'où l'importance du petit cadenas vert dans la barre d'adresse de votre navigateur web.



5 Chiffrement : pour s'assurer qu'on ne peut pas lire le contenu

6 Signature : pour prouver que le contenu n'a pas été modifié

Le cloud, de la sorcellerie ?

«Le cloud, c'est l'ordinateur de quelqu'un d'autre»

Comme vu au début de ce cours, toutes les machines sont quasi équivalentes.

Le cloud n'a rien de magique.

Le cloud n'a rien de virtuel.

Le cloud, c'est un ensemble de machines (en général plusieurs), quelque part, qui stockent des données pour vous.

Pourquoi plusieurs ? Pour :

- Répartir la charge (le travail des machines)
- Avoir une redondance en cas de panne
- Chaque machine peut être spécialisée pour une tâche donnée (stockage, analyse des données, carnet d'adresses, agenda, ...)

Les risques avec les clouds de type «google drive», «apple icloud», ...

Vous n'avez aucune garantie que les données sont vraiment effacées si vous fermez votre compte.

Il y a toujours des employés chez le fournisseur de service qui auront accès aux données :

- Parfois de manière «légitime» (vérification de la pertinence des algorithmes «d'assistants personnels»)
- Parfois de manière «illégitime» (le cas de l'ex petit ami qui bosse chez google, et va espionner son ex pour savoir si elle s'est remise avec quelqu'un)

Vous n'êtes pas obligé de passer par ces prestataires. Il existe des solutions libres pour héberger soi-même ses services, ou pour les faire héberger par des tiers de confiance (associations type «framsoft» et autres «CHATONS»).

Les moteurs de recherche

Un moteur de recherche est une page web à laquelle vous demandez "restaurant rue des vignoles, Paris", et qui vous liste une série de pages web qui répondent à la question.

Exemples : duckduckgo, google, bing, qwant, ...

La page web que vous utilisez n'est que la partie émergée de l'iceberg. Ils ont des milliers de machines qui passent leurs journées à parcourir le web, de lien en lien, et à noter ce qu'elles trouvent.

Ainsi, ils savent que le mot "pouet" est présent sur 1 945 310 152 pages qu'ils ont visités.

Ils vont ensuite essayer de trouver la page la plus pertinente :

- Celle pour laquelle le mot "pouet" a l'air important :
 - Présence dans le titre
 - Présence 50 fois dans la page
 - De nombreux autres sites ont des liens sur le mot "pouet" qui vont vers cette page
- Un site qui est dans votre langue
- Un site qui est géographiquement proche de vous
- En fonction de vos habitudes
- Un site qui a payé pour être mieux référencé sur le "pouet"

L'importance des bons mots de passe

Il est important d'**utiliser des mots de passe différents** sur les divers services auxquels ont souscrits. Ainsi, si un mot de passe est corrompu (vol de la base de donnée du fournisseur de service, logiciel espion, ...), cela ne compromet pas toutes vos données.

Il est important d'avoir **des mots de passe longs** pour qu'on ne puisse pas facilement les «deviner» en testant toutes les combinaisons possibles (attaque par dictionnaire).

Méthode mnémotechnique simple pour créer des mots de passe

- Choisir un poème, un discours ou une chanson que vous connaissez par coeur. En prendre un extrait.
 - «Je ne suis vraiment libre que lorsque tous les êtres humains qui m'entourent, hommes et femmes, sont également libres»
- Prendre les premières lettres de chaque mot.
 - Jnsvlqltlêhqmehefsél
- Décider d'insérer un ou deux chiffres, ou de remplacer une lettre par un chiffre qui lui ressemble (on peut faire de même avec un caractère spécial)
 - J2nsv/qltlêhqmehefsé
- En fonction du service sur lequel je m'inscris, je vais prendre 3 ou 4 caractères du nom de services
 - Je suis entrain de faire un mot de passe pour mon compte google, je prend «goo»
- J'insère ces lettres à des endroits fixes. Par exemple toujours en 2, 3 et 4^e position
 - **Jgo2**nsv/qltlêhqmehefsé

Le mot de passe obtenu est en réalité très simple à écrire au clavier.

Ressources

Il y a encore de nombreux points qui n'ont pas été abordés dans cette brochure. Vous trouverez des compléments d'informations, ainsi que les différentes mises à jour de cette brochure, sur les sites suivants :

<https://www.hackab.org>

<https://wiki.hackab.org>

Notes