
Introduction à l'informatique

Révision du programme de L3

Julien Tesson

Université Paris-Est Créteil
UFR Droit

2017

Présentation

Julien Tesson

Maitre de conférence (Informatique)

Mail : julien.tesson@u-pec.fr

Cours bientôt sur EPREL <http://eprel.u-pec.fr>

Intitulé : M1 S1 Informatique

Bureau : Laboratoire LACL

-
- 1 Architecture
 - 2 Codage de l'information
 - 3 Algorithme - Programme
 - 4 Fichiers et format de documents
 - 5 Logiciel libre
 - 6 Sécurité

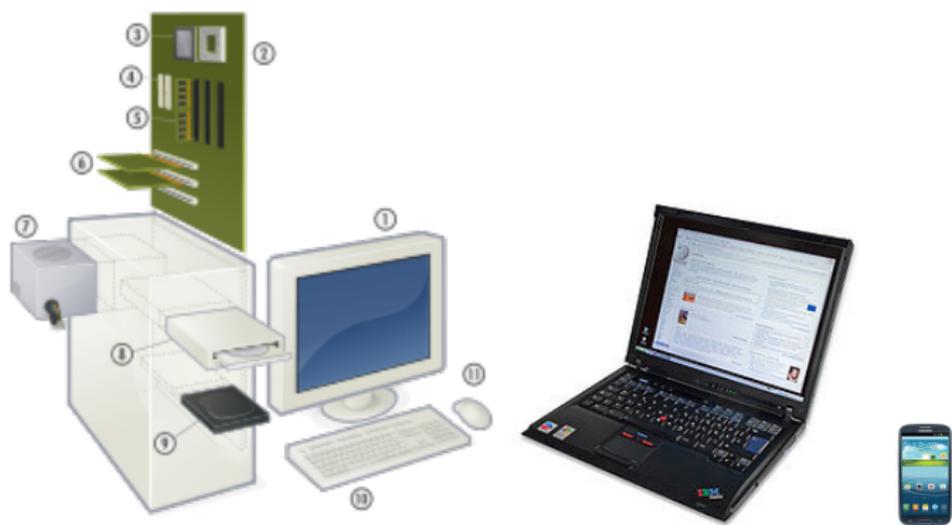
Plan

- ① Architecture
 - Description générale
 - Processeurs
 - Mémoires
- ② Codage de l'information
- ③ Algorithmes - Programme
- ④ Fichiers et format de documents
- ⑤ Logiciel libre
- ⑥ Sécurité

Plan

- 1 Architecture
 - Description générale
 - Processeurs
 - Mémoires

Architecture - des formes diverses



De l'ordinateur de bureau

...

au smartphone

Architecture - des formes diverses

De l'embarqué



aux entrepôts de données



Architecture - Matériel (Hardware)

3 composants principaux

- ▶ Processeurs (CPU : Central processing unit)



calcul +
mémoire cache (très rapide, très chère)

- ▶ RAM : Mémoire vive



mémoire rapide, volatile

- ▶ HDD,SDD : Disque dur



mémoire lente, permanente

Architecture - Carte mère



Architecture

- ▶ Des périphériques : *écran, clavier, souris, imprimante, projecteur, lecteur de media amovibles ...*
- ▶ La connectique (ports,slots) interne (*pci-express,sata,...*) ou externe
 - ▶ usb 1/2/3 : périphériques/stockage
 - ▶ e-sata : stockage (disques durs externe)
 - ▶ RJ45 *ethernet* : réseau
 - ▶ VGA, HDMI, DisplayPort
- ▶ Connexion sans fil : Wi-Fi (*réseau local, internet*), bluetooth (*peripherals, connexion courte distance*)

Plan

① Architecture

Description générale

Processeurs

Mémoires

Le processeur (CPU)

- ▶ ensemble de transistors, organisés pour calculer
- ▶ Jeu d'instructions fixes
 - ▶ arithmétique
 - ▶ lecture/écriture (mémoires/périphériques),
 - ▶ choix d'instruction suivante
- ▶ synchronisés par une *horloge*
chaque instruction termine en un nombre prédéfini de *tics* d'horloge
- ▶ plusieurs opérations différentes possibles sur un même *tic* d'horloge

Préfixes multiplicateurs - Système international

Kilo (K) $10^3 = 1\ 000$

Méga (M) $10^6 = 1\ 000\ 000$

Giga (G) $10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$

tera (T) $10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$

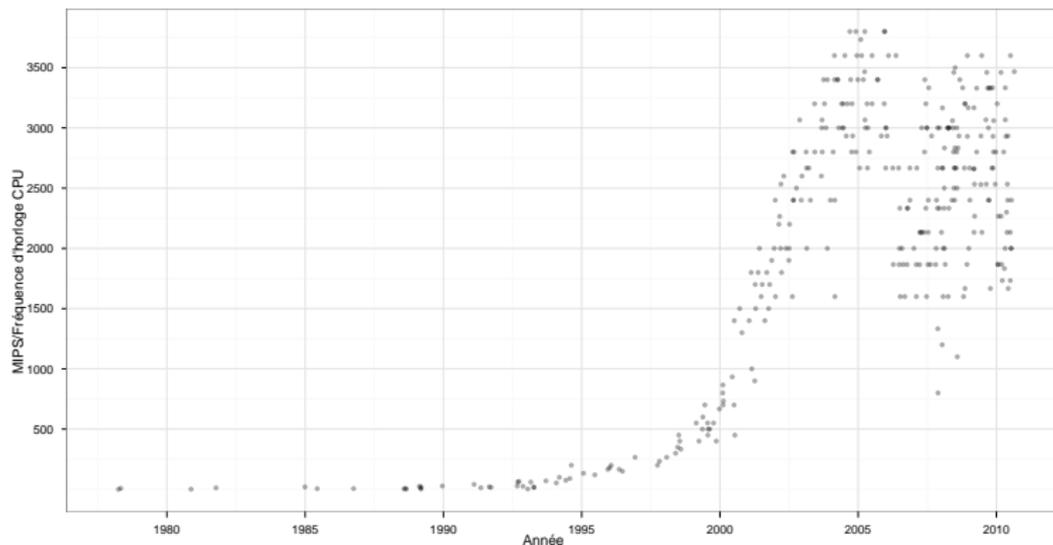
Péta (P) $10^{15} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$

Exa (Z) $10^{18} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$

Puissance de calcul

- ▶ Hz : Fréquence d'horloge du processeur
- ▶ Flops (Floating point Operation per Second) : nombre d'opération par seconde
- ▶ actuellement : 3-4 GHz, 50-200 Gflops (4 cœurs, 10^{11} ops)
- ▶ super-calculateurs Top 5 mondial : 10 Peta-Flops (10^{16} ops)
- ▶ Cerveau humain estimé entre 10^{13} et 10^{19} ops

Évolution des processeurs - fréquences

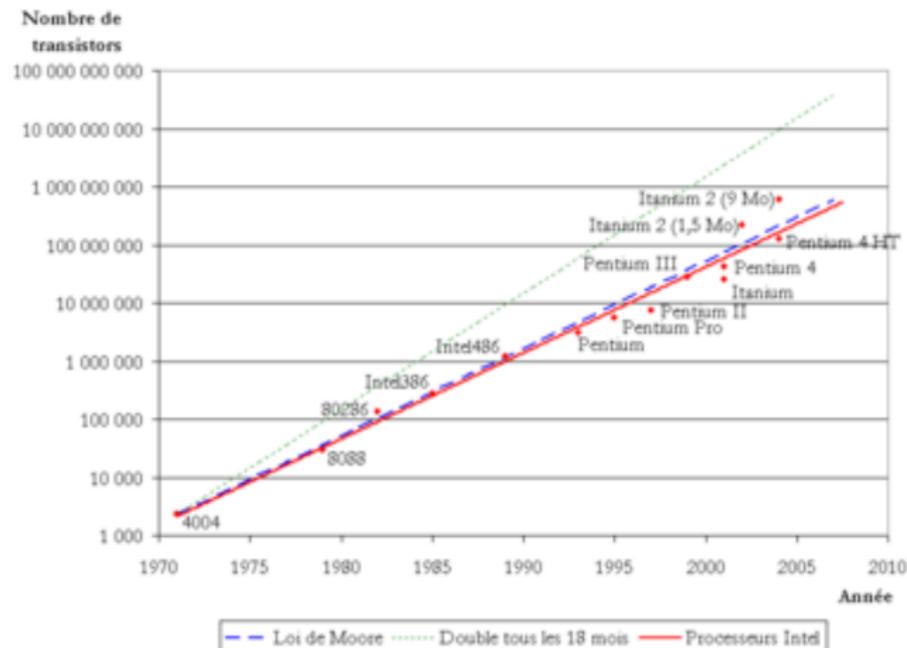


Accélération des circuits

Nombre de cycle de calcul en une seconde (fréquence d'horloge)

- ▶ doublé tous les 18 mois jusqu'en 2004
- ▶ problèmes de dissipation de la chaleur et de consommation

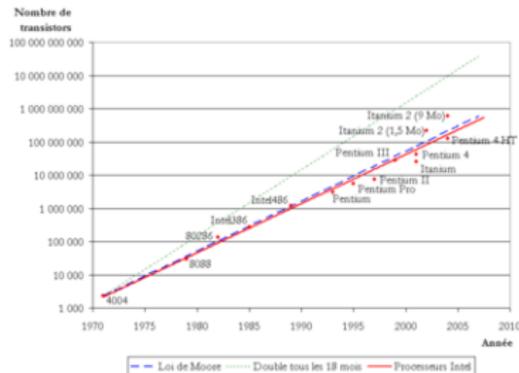
Évolution des processeurs - nombre de transistors



Loi de Moore (1975)

Tout les 2 ans, doublement du nombre de transistors dans un cpu.

Évolution des processeurs



Conséquence de la loi de Moore

- ▶ Processeurs plus complexes
- ▶ Multiplication du nombre d'opérations par cycle
- ▶ processeurs multi-cœurs

Prochaine limite : transistors de la taille d'un atome

Déjà fait en laboratoire, d'ici 30 ans à l'échelle industrielle ?

Du co-processeur à l'accélérateur en passant par le GPU



GPU - Graphical Process Unit

- ▶ Carte graphique
- ▶ Matériel initialement dédié à l'affichage de scènes 3D
- ▶ Milliers d'unités de calcul simples
- ▶ Complexe à programmer

Plan

① Architecture

Description générale

Processeurs

Mémoires

Mesure et caractéristiques

Unité de mémoire

Octet (fr) ou Byte (en)

Kilo (Ko) 10^3 , Méga (Mo) 10^6 , Giga (Go) 10^9 , téra (To) 10^{12} ,
Péta (Po) 10^{15} , Exa (Zo) 10^{18}

caractéristique

- ▶ vitesse de lecture/écriture (octets/secondes)
- ▶ volatile/persistante

Mémoire volatiles ¹

Cache processeur

- ▶ Mémoire proche du processeur (sur la puce, donc très chère)
- ▶ très rapide, en fonction du niveau (L1, L2, L3)
- ▶ L1 < 128 Ko/cœur
- ▶ L2 < 1 Mo/cœur
- ▶ L3 < 20 Mo partagé

RAM - Random Access Memory

- ▶ Mémoire de travail de l'ordinateur
- ▶ Relativement rapide
- ▶ Volatile
- ▶ Actuellement de l'ordre de 4 à 16 Go
- ▶ Évolution suit la loi de Moore

1. Informations perdues à la mise hors-tension

Disque dur

- ▶ Support de sauvegarde, non-volatile
- ▶ Accès aux données lent
- ▶ Grande capacité de stockage, suit la loi de Moore

HDD - Hard drive Disc

SSD - Solide State Disc

Disque dur

HDD - Hard drive Disc

- ▶ plateau magnétisé en rotation
- ▶ plusieurs tête de lecture
- ▶ Actuellement de l'ordre de 500 Go - 1 To
- ▶ Durée de vie : 5-7 ans

SSD - Solide State Disc

Disque dur

HDD - Hard drive Disc

SSD - Solide State Disc

- ▶ Similaire aux cartes mémoire (flash/SD)
- ▶ Pas de parties mobile
- ▶ Lecture/écriture beaucoup plus rapide
- ▶ Nombre limité d'écritures possibles sur une cellule mémoire
- ▶ Actuellement de l'ordre de 128-256 Go
- ▶ Évolution suit la loi de Moore
- ▶ Durée de vie : ???

Plan

① Architecture

② Codage de l'information

Qu'est ce qu'un codage ?

Mesure d'une quantité d'information

Codage de texte

Codage d'images

Codage de sons

③ Algorithmes - Programme

④ Fichiers et format de documents

⑤ Logiciel libre

⑥ Sécurité

Codage de l'information

Comment des informations aussi diverses que du son, des images ou du textes peuvent-elles être manipulées par un ordinateur ?

Codage de l'information

Comment des informations aussi diverses que du son, des images ou du textes peuvent-elles être manipulées par un ordinateur ?

Un indice, on utilise le terme *numérique* pour parler de l'informatique

Plan

② Codage de l'information

Qu'est ce qu'un codage ?

Mesure d'une quantité d'information

Codage de texte

Codage d'images

Codage de sons

Codage de l'information

Definition (code)

Système de symboles permettant de représenter une information dans un domaine technique

Definition (codage)

Ce qui permet de passer d'une représentation de données à une autre.

Un codage est caractérisé par

- ▶ une liste de symboles
- ▶ une méthode d'interprétation

Attention : différent de chiffrement/cryptage !

Codage en informatique

En informatique

- ▶ codages binaires
- ▶ (deux symboles : 1, 0).
- ▶ Représentés dans le matériel par un état physique (transistor, surface magnétique, ...).

Plan

2 Codage de l'information

Qu'est ce qu'un codage ?

Mesure d'une quantité d'information

Codage de texte

Codage d'images

Codage de sons

Mesure de quantité d'information

- ▶ une unité d'information = un bit (2 valeurs possibles, 0/1).
- ▶ un groupe de 8 bits = un octet (256 valeurs possibles)
- ▶ 1000 o = 1 Kilo-octet
- ▶ 1000 Ko = 1 mega-octet, ...
- ▶ kilo (Ko), mega (Mo), giga(Go), tera(To), peta(Po)

Ne pas confondre : bit (b) et byte (B, nom anglais pour octet)

Quantité d'information - Ordre de grandeur

Ordre de grandeur (en 2012)

- ▶ Ko : registres d'un processeur, e-mail (1~50Ko)
- ▶ Mo : cache d'un processeur (1~5Mo), photo(1~10Mo), mp3 de 5 minutes(~5Mo), film compressé(~500Mo), CD (~700Mo)
- ▶ Go : RAM (2-32 Go), DVD(5Go), Blue-ray Disk(25Go), Clés USB (2-500Go), Disque durs SSD (64~ 500 Go)
- ▶ To : Disque durs standards (0,5~ 3To)

Codage des nombres

Codage alphabétique

42 symboles dans l'alphabet français

deux mille douze

Codage décimal positionnel

10 symboles : 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

2

0

1

2

Codage binaire

2 symboles : 0,1

1

1

1

1

1

0

1

1

1

0

0

Codage des nombres

Codage alphabétique

42 symboles dans l'alphabet français

deux mille douze

Codage décimal positionnel

10 symboles : 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

$$\begin{array}{cccccccc} & 2 & & 0 & & 1 & & 2 \\ = & 2000 & + & 0 & + & 10 & + & 2 \end{array}$$

Codage binaire

2 symboles : 0,1

1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0

Codage des nombres

Codage alphabétique

42 symboles dans l'alphabet français

deux mille douze

Codage décimal positionnel

10 symboles : 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

$$\begin{aligned} & \quad \quad 2 \quad \quad \quad 0 \quad \quad \quad 1 \quad \quad \quad 2 \\ = & \quad 2000 \quad + \quad 0 \quad + \quad 10 \quad + \quad 2 \\ = & \quad 2 \times 10^3 \quad + \quad 0 \times 10^2 \quad + \quad 1 \times 10^1 \quad + \quad 2 \times 10^0 \end{aligned}$$

Codage binaire

2 symboles : 0,1

1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0

Codage des nombres

Codage alphabétique

42 symboles dans l'alphabet français

deux mille douze

Codage décimal positionnel

10 symboles : 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

$$\begin{aligned} & \quad \quad 2 \quad \quad \quad 0 \quad \quad \quad 1 \quad \quad \quad 2 \\ = & \quad 2000 \quad + \quad 0 \quad + \quad 10 \quad + \quad 2 \\ = & 2 \times 10^3 \quad + \quad 0 \times 10^2 \quad + \quad 1 \times 10^1 \quad + \quad 2 \times 10^0 \end{aligned}$$

Codage binaire

2 symboles : 0,1

$$= \begin{matrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 2^{10} & 2^9 & 2^8 & 2^7 & 2^6 & 0 \times 2^5 & 2^4 & 2^3 & 2^2 & 0 \times 2^1 & 0 \times 2^0 \end{matrix}$$

Codage des nombres

Codage alphabétique

42 symboles dans l'alphabet français

deux mille douze

Codage décimal positionnel

10 symboles : 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

$$\begin{aligned} & \quad \quad 2 \quad \quad \quad 0 \quad \quad \quad 1 \quad \quad \quad 2 \\ = & \quad 2000 \quad + \quad 0 \quad + \quad 10 \quad + \quad 2 \\ = & 2 \times 10^3 \quad + \quad 0 \times 10^2 \quad + \quad 1 \times 10^1 \quad + \quad 2 \times 10^0 \end{aligned}$$

Codage binaire

2 symboles : 0,1

$$\begin{aligned} = & \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \\ & 2^{10} \quad 2^9 \quad 2^8 \quad 2^7 \quad 2^6 \quad 0 \times 2^5 \quad 2^4 \quad 2^3 \quad 2^2 \quad 0 \times 2^1 \quad 0 \times 2^0 \\ = & 1024 \quad 512 \quad 256 \quad 128 \quad 64 \quad 0 \times 32 \quad 16 \quad 8 \quad 4 \quad 0 \times 2 \quad 0 \times 1 \end{aligned}$$

Codage des nombres

Codage alphabétique

42 symboles dans l'alphabet français

deux mille douze

Codage décimal positionnel

10 symboles : 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

$$\begin{aligned} & \quad \quad 2 \quad \quad \quad 0 \quad \quad \quad 1 \quad \quad \quad 2 \\ = & \quad 2000 \quad + \quad 0 \quad + \quad 10 \quad + \quad 2 \\ = & 2 \times 10^3 \quad + \quad 0 \times 10^2 \quad + \quad 1 \times 10^1 \quad + \quad 2 \times 10^0 \end{aligned}$$

Codage binaire

2 symboles : 0,1

$$\begin{aligned} = & \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \\ & 2^{10} \quad 2^9 \quad 2^8 \quad 2^7 \quad 2^6 \quad 0 \times 2^5 \quad 2^4 \quad 2^3 \quad 2^2 \quad 0 \times 2^1 \quad 0 \times 2^0 \\ = & 1024 \quad 512 \quad 256 \quad 128 \quad 64 \quad 0 \times 32 \quad 16 \quad 8 \quad 4 \quad 0 \times 2 \quad 0 \times 1 \\ = & 2012 \end{aligned}$$

Compter en décimal

10 symboles

0

Compter en décimal

10 symboles

1

Compter en décimal

10 symboles

2

Compter en décimal

10 symboles

3

Compter en décimal

10 symboles

4

Compter en décimal

10 symboles

5

Compter en décimal

10 symboles

6

Compter en décimal

10 symboles

7

Compter en décimal

10 symboles

8

Compter en décimal

10 symboles

9

Compter en décimal

10 symboles

1 0

Compter en décimal

10 symboles

1 1

Compter en décimal

10 symboles

1 2

Compter en décimal

10 symboles

1 3

Compter en décimal

10 symboles

1 4

Compter en décimal

10 symboles

1 5

Compter en décimal

10 symboles

1 6

Compter en décimal

10 symboles

1 7

Compter en décimal

10 symboles

1 8

Compter en décimal

10 symboles

1 9

Compter en décimal

10 symboles

2 0

Compter en décimal

10 symboles

2 1

Compter en décimal

10 symboles

2 2

Compter en décimal

10 symboles

2 3

Compter en décimal

10 symboles

2 4

Compter en décimal

10 symboles

2 5

Compter en décimal

10 symboles

2 6

Compter en décimal

10 symboles

2 7

Compter en décimal

10 symboles

2 8

Compter en décimal

10 symboles

2 9

Compter en binaire

2 symboles

Décimale : 0

Binaire : 0_2

Compter en binaire

2 symboles

Décimale : 1

Binaire : 1_2

Compter en binaire

2 symboles

Décimale : 2

Binaire : 10_2

Compter en binaire

2 symboles

Décimale : 3

Binaire : 11_2

Compter en binaire

2 symboles

Décimale : 4

Binaire : 100_2

Compter en binaire

2 symboles

Décimale : 5

Binaire : 101_2

2 symboles

Décimale : 6

Binaire : 110_2

2 symboles

Décimale : 7

Binaire : 111_2

Compter en binaire

2 symboles

Décimale : 8

Binaire : 1000_2

2 symboles

Décimale : 9

Binaire : 1001_2

Compter en binaire

2 symboles

Décimale : 10

Binaire : 1010_2

Compter en binaire

2 symboles

Décimale : 11

Binaire : 1011_2

Compter en binaire

2 symboles

Décimale : 12

Binaire : 1100_2

Compter en binaire

2 symboles

Décimale : 13

Binaire : 1101_2

2 symboles

Décimale : 14

Binaire : 1110_2

Compter en binaire

2 symboles

Décimale : 15

Binaire : 1111_2

Compter en binaire

2 symboles

Décimale : 16

Binaire : 10000_2

2 symboles

Décimale : 17
Binaire : 10001_2

Compter en binaire

2 symboles

Décimale : 18

Binaire : 10010_2

2 symboles

Décimale : 19

Binaire : 10011_2

Plan

2 Codage de l'information

Qu'est ce qu'un codage ?

Mesure d'une quantité d'information

Codage de texte

Codage d'images

Codage de sons

Codage - Exemples

ASCII - American Standard Code for Information Interchange

1 caractères = 7 bits :

'a' = 000 1101 (61)

'b' = 000 1110 (62)

'c' = 000 1111 (63)

'd' = 001 0000 (64)

⋮

Unicode

- ▶ 8 bits, 16 bits, 32 bits
- ▶ Beaucoup plus de caractères (caractères accentués, sinogrammes, arabe, cyrilic, ...)
Σ, Γ

Plan

② Codage de l'information

Qu'est ce qu'un codage ?

Mesure d'une quantité d'information

Codage de texte

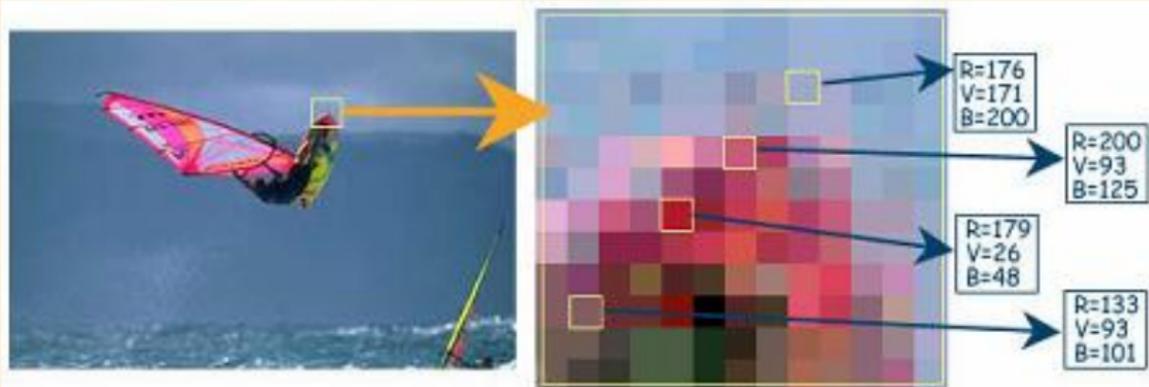
Codage d'images

Codage de sons

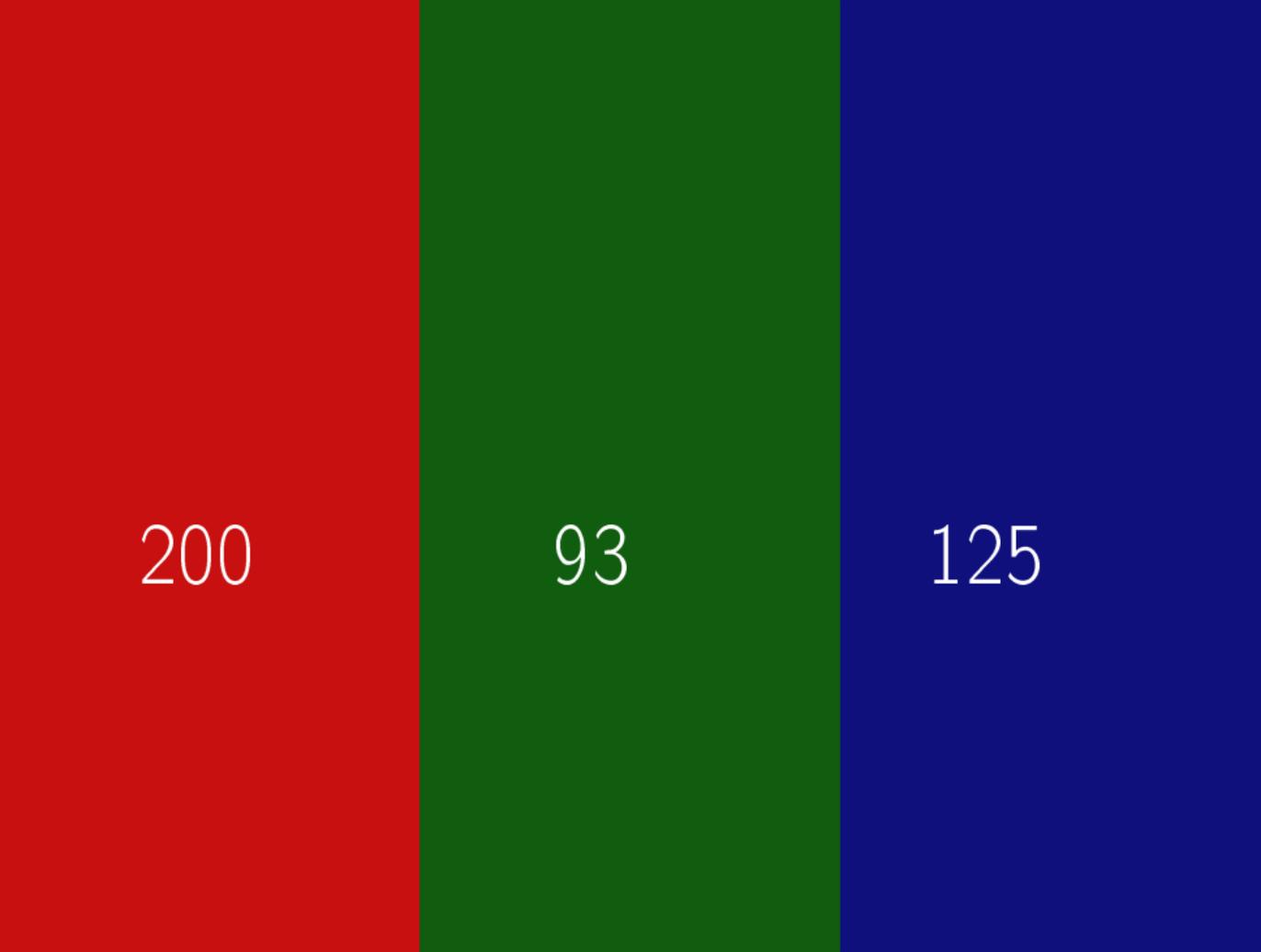
Codage - Exemples

Image

1 pixel = 3 valeurs (Rouge Vert Bleu) = 3×1 octet



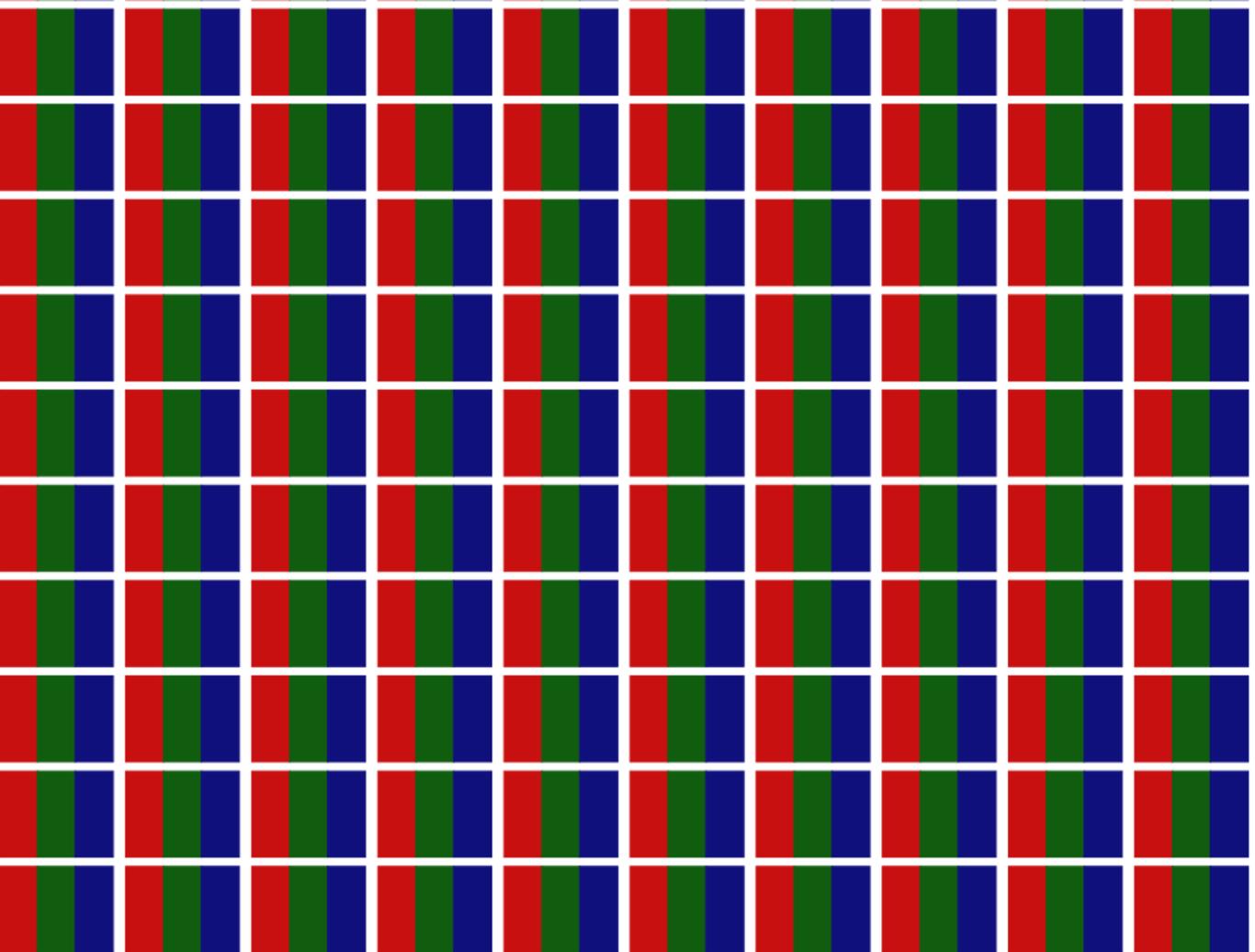
176 171 200 → 1011 0000 1010 1011 1100 1000

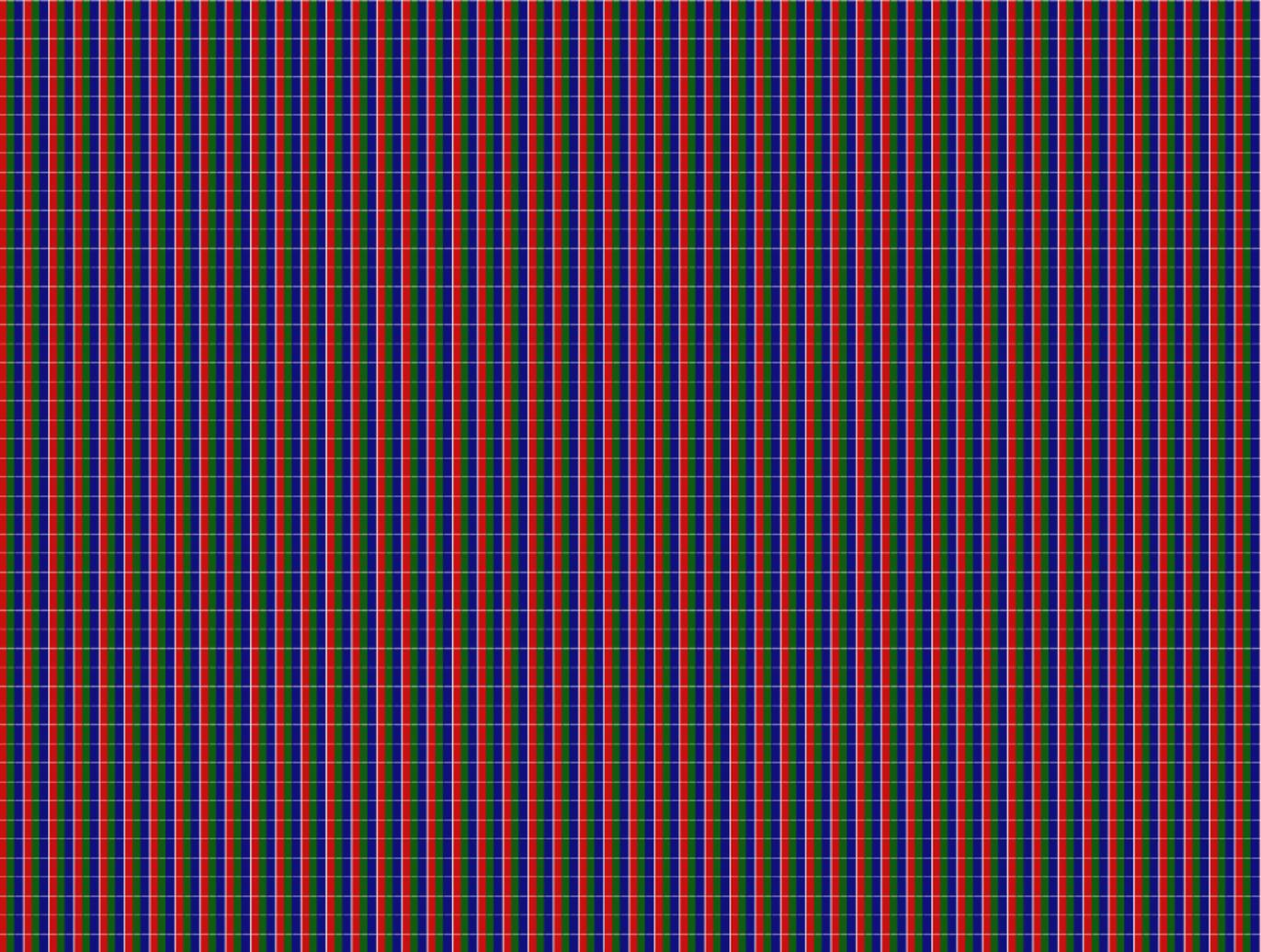


200

93

125





176

171

200

Plan

2 Codage de l'information

Qu'est ce qu'un codage ?

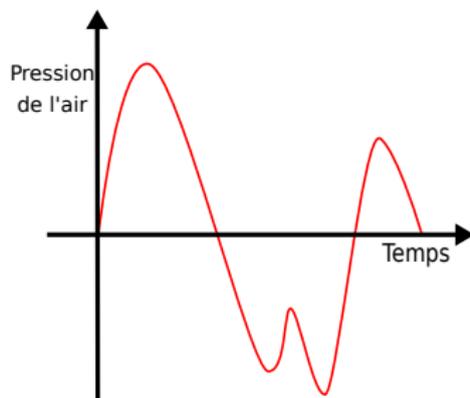
Mesure d'une quantité d'information

Codage de texte

Codage d'images

Codage de sons

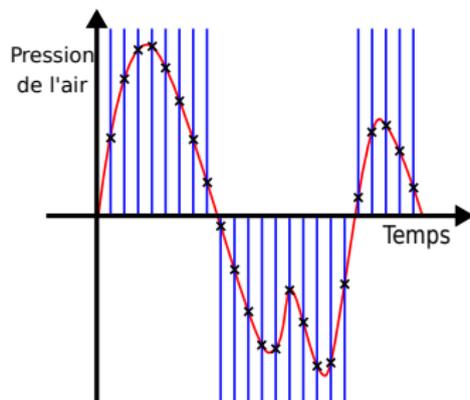
Codage - Son



Signal sonore

Variation de la pression de l'air, capturée par le micro

Codage - Son

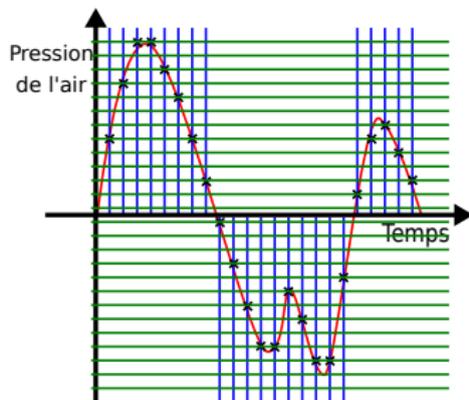


Échantillonnage temporel

Numérisation^a de la hauteur de la courbe à intervalles de temps réguliers

a. Enregistrement sous forme de nombre dans un codage binaire

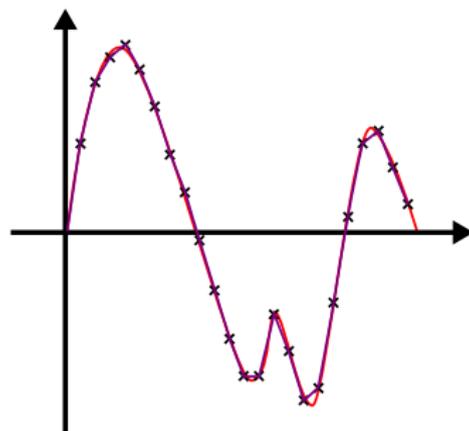
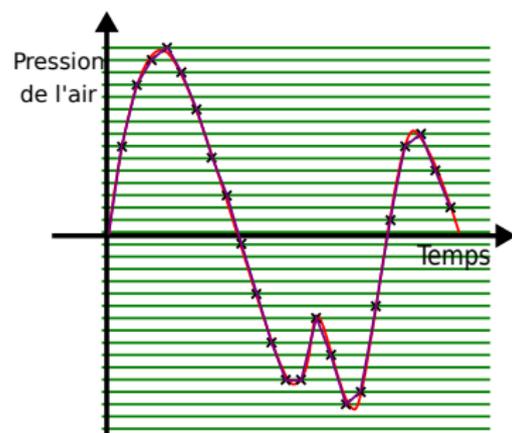
Codage - Son



Résolution des échantillons

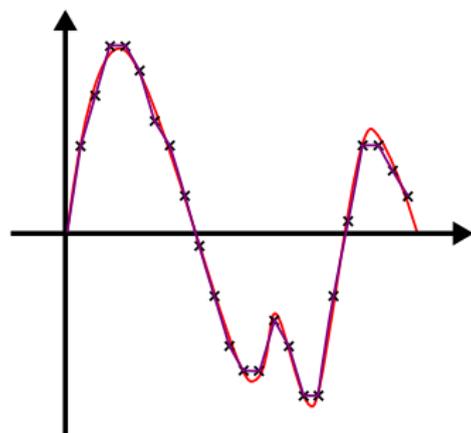
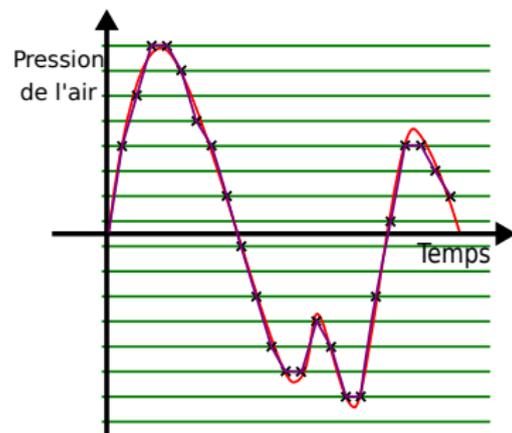
Le nombre de bits utilisés pour coder la hauteur de la courbe en chaque point (limite la précision des échantillons)

Codage - résolution



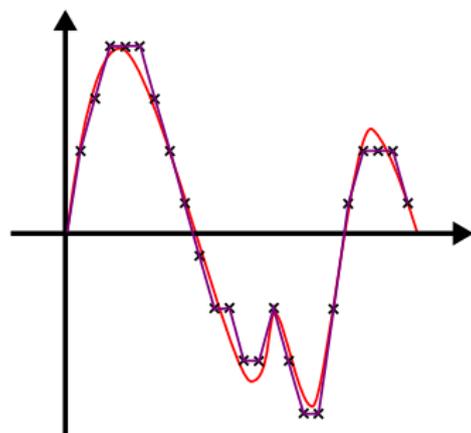
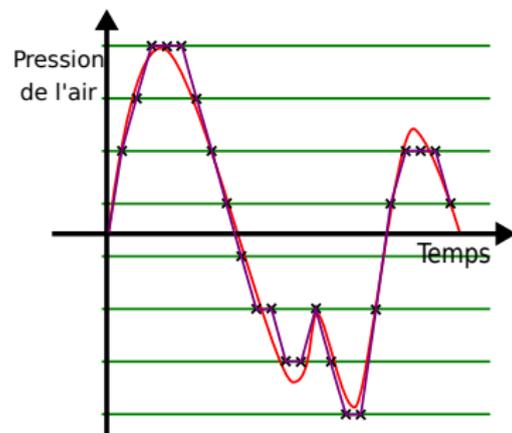
Courbe obtenue avec une résolution de 5 bits

Codage - résolution



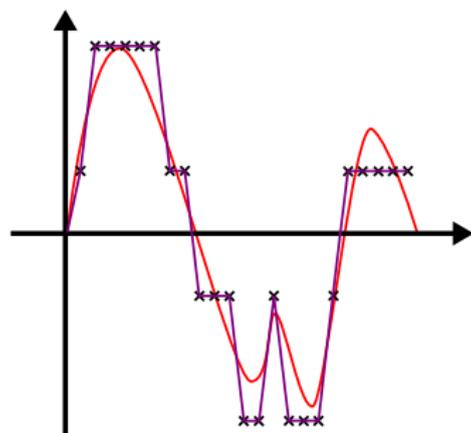
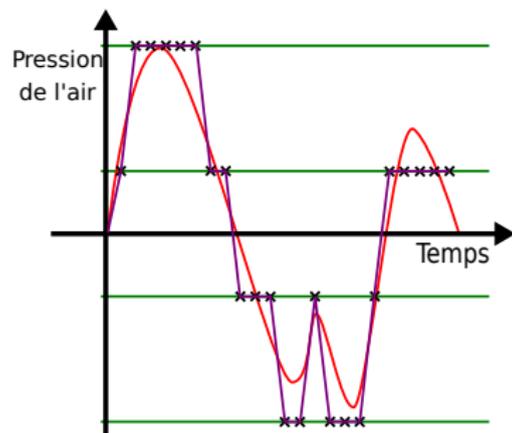
Courbe obtenue avec une résolution de 4 bits

Codage - résolution



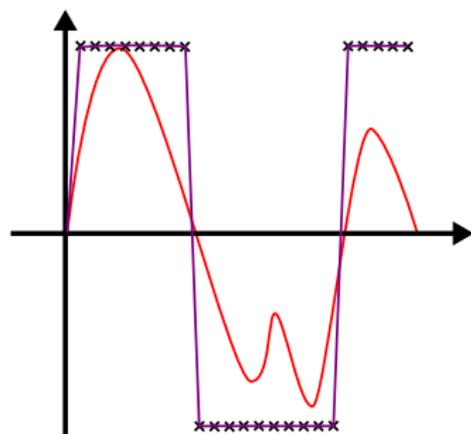
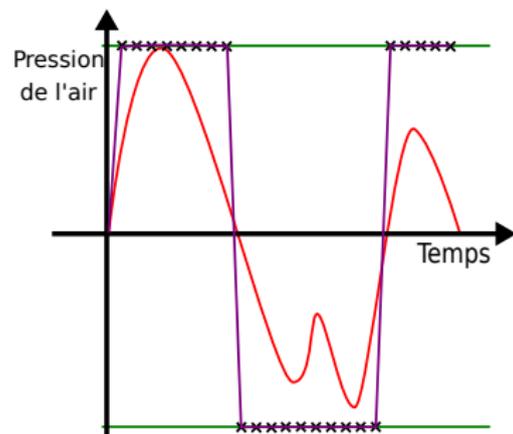
Courbe obtenue avec une résolution de 3 bits

Codage - résolution



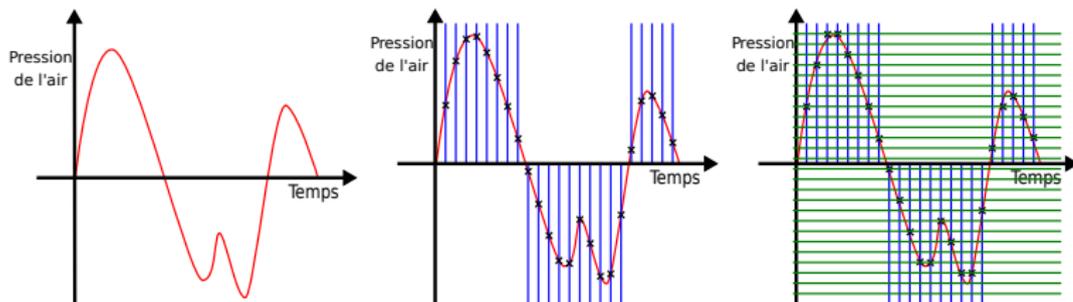
Courbe obtenue avec une résolution de 2 bits

Codage - résolution



Courbe obtenue avec une résolution de 1 bits

Codage son



Échantillonnage

La **précision** (donc la qualité du son) dépend de :

- ▶ Fréquence d'échantillonnage (nombre de points par secondes)
- ▶ Nombre de bits utilisés pour coder chaque échantillon

Donc de la **quantité d'informations** (bits) enregistrées

Plan

- 1 Architecture
- 2 Codage de l'information
- 3 Algorithme - Programme
 - Aux origines du logiciel
 - Algorithmes
 - Programme
 - Cycle de vie d'un logiciel
 - Système d'exploitation
- 4 Fichiers et format de documents
- 5 Logiciel libre
- 6 Sécurité

Plan

- ③ Algorithme - Programme
 - Aux origines du logiciel
 - Algorithmes
 - Programme
 - Cycle de vie d'un logiciel
 - Système d'exploitation

D'Al-Khawarizmi au Logiciel

Algorithme - origine

Nom dérivé de celui du mathématicien, géographe, astrologue et astronome perse Al-Khawarizmi (~ 783-850) auteur de kitabu 'l-mukhtasar fi hisabi 'l-jabr wa'l-muqabalah

(كتاب المختصر في حساب الجبر والمقابلة)

- ▶ Popularisation du système décimal positionnel (chiffre arabes)
- ▶ Recensement et formalisation de nombreuse méthode de calcul
- ▶ Un des fondateur de l'algèbre (discipline systématisant les méthodes de résolution de problèmes mathématiques)

Algorithme - définition

Programme

Logiciel

D'Al-Khawarizmi au Logiciel

Algorithme - origine

Algorithme - définition

Suite d'instructions non-ambiguë, exécutables *mécaniquement*, visant à résoudre un problème.

Programme

Logiciel

D'Al-Khawarizmi au Logiciel

Algorithme - origine

Algorithme - définition

Programme

Suite d'instructions s'exécutant sur un ordinateur.

Logiciel

D'Al-Khawarizmi au Logiciel

Algorithme - origine

Algorithme - définition

Programme

Logiciel

Dérivé du mot logique, le suffixe met en opposition le logiciel au matériel.

Il s'agit d'un ou plusieurs programmes et fichiers permettant d'utiliser le matériel. Sur les architecture modernes, on distingue deux types de logiciels :

- ▶ Le système d'exploitation
- ▶ Les applications

Plan

③ Algorithme - Programme

Aux origines du logiciel

Algorithmes

Programme

Cycle de vie d'un logiciel

Système d'exploitation

recette de cuisine - pb : tarte au pommes

- ▶ Déroulez votre pâte dans votre moule.
- ▶ Percez-la avec une fourchette.
- ▶ Faites préchauffer le four thermostat 6/7.
- ▶ Lavez les pommes, épluchez-les, coupez-les en fine tranches.
- ▶ disposez-les en les chevauchant.
- ▶ Répartissez le sucre vanillé sur toute la surface.
- ▶ Enfournez la tarte à mi-hauteur.
- ▶ Laissez cuire 30 minutes.

Algorithmes

Tri

- ▶ Tri d'un jeu de carte (tri par insertion)

Appariement

- ▶ Mariage stable, Algorithme de Gale/Shapley

Algorithmes

Problème du mariage stable

trouver, étant donné n hommes et n femmes, une façon stable de les mettre en couple.

La stabilité signifie que chaque femme et chaque homme préfère rester avec son conjoint présent plutôt que d'être avec quelqu'un d'autre.

Exemple

Un exemple de situation instable serait :

- ▶ M. Dupont préfère Mme Durand à Mme Dupont,
- ▶ Mme Durand préfère M. Dupont à M. Durand.

Mariage Stable - Gale - Shapley

Solution - 1962, David Gale et Lloyd Shapley

Initialiser tous les $m \in M$ et $w \in W$ à célibataire

tant que $\exists m$ un célibataire qui peut se proposer à une femme w {
 $w =$ femme préférée de m parmi celles à qui il ne s'est pas déjà
 proposé

 Si w est célibataire (m, w) forment un couple
 sinon un couple (m', w) existe.

 Si w préfère m à m' ,

 - (m, w) forment un couple

 - m' devient célibataire

 sinon (m', w) restent en couple

}

Propriété de Gale/Shapley I

Optimalité

trois prétendants A, B et C et trois choisisseurs X, Y et Z
les préférences sont :

- ▶ A : YXZ,
- ▶ B : ZYX,
- ▶ C : XZY,
- ▶ X : BAC,
- ▶ Y : CBA,
- ▶ Z : ACB

Trois solutions stables :

- ▶ les prétendants ont leur premier choix et les choisisseurs leur troisième (AY, BZ, CX)
- ▶ tous les participants ont leur deuxième choix (AX, BY, CZ)
- ▶ les choisisseurs ont leur premier choix et les prétendants leur troisième (AZ, BX, CY)

L'algorithme Gale-Shapley donne la première solution.

Propriété de Gale/Shapley II

Manipulabilité du resultat

Si un choisisseur a connaissance de tous les autres choix, il peut améliorer sa situation en mentant sur ses préférences.

Plan

③ Algorithme - Programme

Aux origines du logiciel

Algorithmes

Programme

Cycle de vie d'un logiciel

Système d'exploitation

Programme

Definition

Algorithme conçu pour s'exécuter sur un ordinateur.

- ▶ Définit dans un langage de programmation par le programmeur (programme source / code source)
- ▶ Transformé en programme exécutable par un compilateur (programme exécutable)

Exemples

- ▶ Gestionnaire de fenêtres, drivers, BIOS
- ▶ Calculatrice, Démineur, Traitement de texte

Plan

- ③ **Algorithme - Programme**
 - Aux origines du logiciel
 - Algorithmes
 - Programme
 - Cycle de vie d'un logiciel**
 - Systeme d'exploitation

Cycle de vie d'un logiciel

Analyse

Recueil des besoins auprès des utilisateurs, définition du problème à résoudre

conception

programmation

Mise en production, Maintenance

Cycle de vie d'un logiciel

Analyse

conception

Choix des algorithmes, des fonctionnalités

programmation

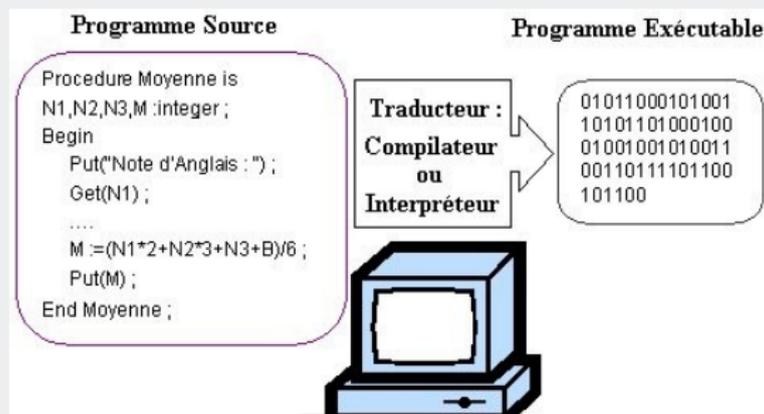
Mise en production, Maintenance

Cycle de vie d'un logiciel

Analyse

conception

programmation



Mise en production, Maintenance

Cycle de vie d'un logiciel

Analyse

conception

programmation

Mise en production, Maintenance

Tests, correction d'erreurs, ajout de fonctionnalités.

Nécessite l'accès au code source.

Plan

- ③ **Algorithme - Programme**
 - Aux origines du logiciel
 - Algorithmes
 - Programme
 - Cycle de vie d'un logiciel
 - Systeme d'exploitation**

Système d'exploitation

Système d'exploitation(Operating system, OS)

Ensemble de programmes assurant la liaison entre les ressources matérielles, l'utilisateur et les applications.

Tâches dévolues aux SE

- ▶ Accès mémoires
- ▶ Gestion des droits d'accès
- ▶ Répartition des ressources entre les programmes (temps processeur, quantité de mémoire, accès au réseau)
- ▶ Accueil de l'utilisateur au démarrage de la machine

Système d'exploitation

Exemples

- ▶ Windows (Microsoft)
- ▶ GNU/Linux
- ▶ GNU/BSD
- ▶ Mac OS (Apple)

Plan

- ① Architecture
- ② Codage de l'information
- ③ Algorithme - Programme
- ④ Fichiers et format de documents
Formats de fichiers & compression
- ⑤ Logiciel libre
- ⑥ Sécurité

Système de fichiers

Definition (fichier)

Suite d'informations physiquement stockées sur un support.

Point de vue utilisateur

Ensemble d'informations, exploitable à l'aide d'un logiciel adapté, identifié par un chemin, un nom et une extension

- ▶ chemin : suite de noms de répertoires
- ▶ extension : caractérise le format des données du fichier

Systeme de fichiers

Definition (fichier)

Point de vue utilisateur

Ensemble d'informations, exploitable à l'aide d'un logiciel adapté, identifié par un chemin, un nom et une extension

- ▶ chemin : suite de noms de répertoires
- ▶ extension : caractérise le format des données du fichier

Chemin vers un fichier dans le système

- ▶ sous windows
`c:\Users\julien\Documents\cours\initiation_info.pdf`
- ▶ sous mac
`/Users/julien/Documents/cours/initiation_info.pdf`
- ▶ sous linux
`/home/julien/Documents/cours/initiation_info.pdf`

Systeme de fichiers

Definition (fichier)

Suite d'informations physiquement stockées sur un support.

Point de vue utilisateur

Ensemble d'informations, exploitable à l'aide d'un logiciel adapté, identifié par un chemin, un nom et une extension

- ▶ chemin : suite de noms de répertoires
- ▶ extension : caractérise le format des données du fichier

Definition (Systeme de fichiers - file system)

Organise les données sur un support physique et les met en relation avec un ensemble d'entités logiques

Système de fichiers

Partitions

Un même support physique (disque dur) peut être divisé en plusieurs disques logiques (partitions).

- ▶ Co-existence de plusieurs OS
- ▶ Possibilité de séparer fichiers utilisateur/données système

Recommandation pour le nommage de fichier

Afin d'assurer la *portabilité* des répertoires et des fichiers d'un système à l'autre, quelques recommandations sur leur noms :

- ▶ pas d'accents
- ▶ pas de caractère tels que `'\ "| } [] () % $ & @ # > <`
- ▶ pas d'espace, utilisez `_`

Plan

- ④ Fichiers et format de documents
 - Formats de fichiers & compression

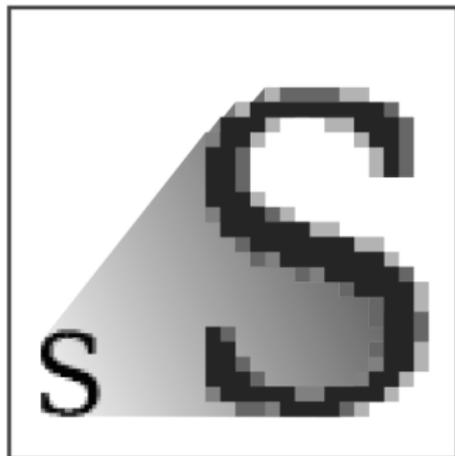
Formats de fichiers

Definition

Le format de fichier spécifie comment l'information est codée et organisée dans le fichier.

L'extension du fichier est utilisée pour spécifier le format, elle aide le système à décider quelle application utiliser pour ouvrir un fichier.

Exemples de formats de fichiers - image



Matriciel
.jpeg .gif .png

tableau de pixels



Vectoriel
.svg

composition de formes géométriques

Formats de fichiers - compression

formats de fichiers compressés

- ▶ Réorganisation des données pour minimiser la mémoire utilisée.
- ▶ Décompression nécessaire pour lire le fichier.
- ▶ Gain de place, perte de temps (temps de décompression).

Avec ou sans perte

Deux type de compression :

- sans perte les informations sont simplement réorganisées de façon à prendre moins de place
- avec perte On oublie quelques informations jugées non-nécessaire

Le format JPEG est un format **compressé avec perte**, le taux de compression peut être réglé :

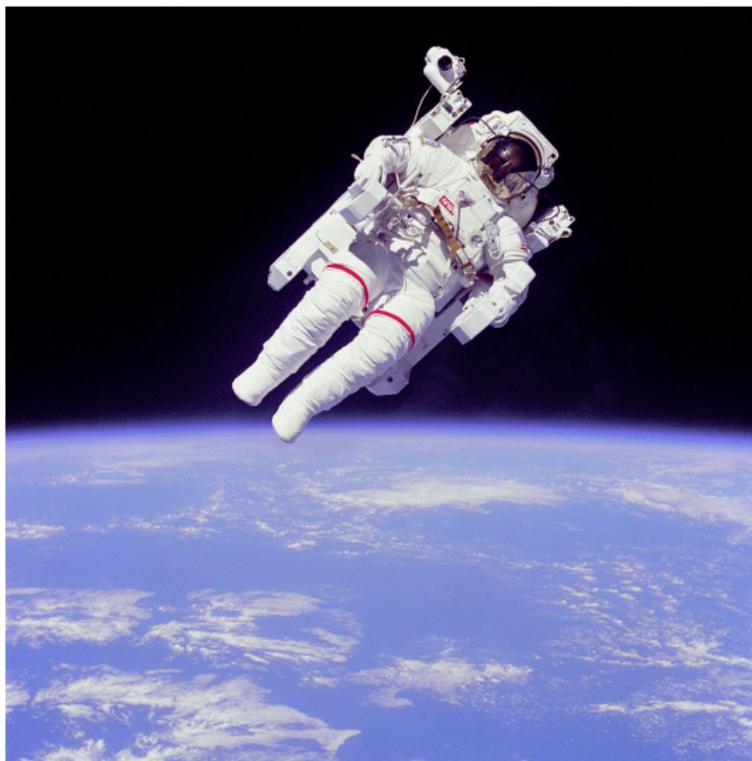


image faiblement compressée

Le format JPEG est un format **compressé avec perte**, le taux de compression peut être réglé :

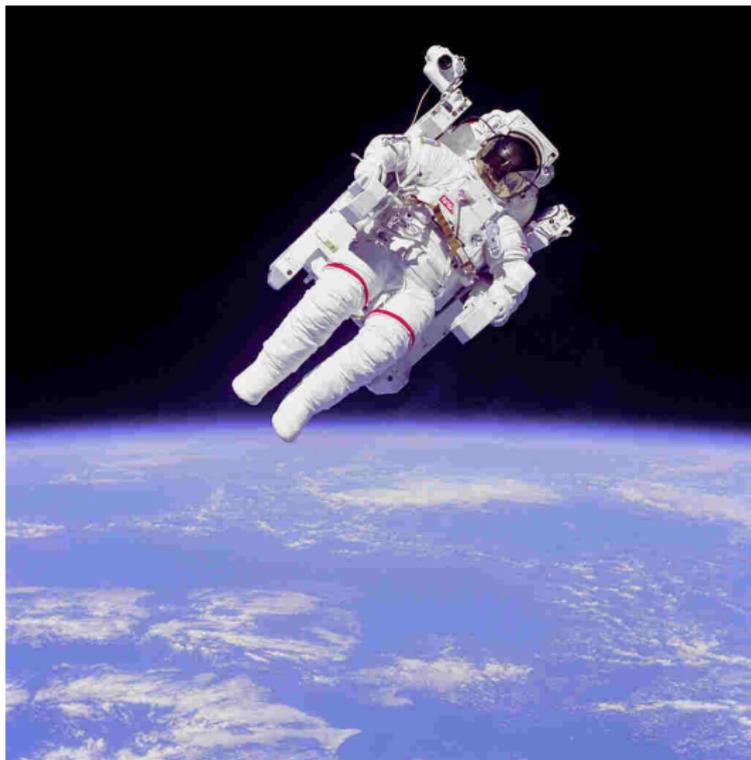


image compressée, apparition d'aplat de couleurs

Le format JPEG est un format **compressé avec perte**, le taux de compression peut être réglé :

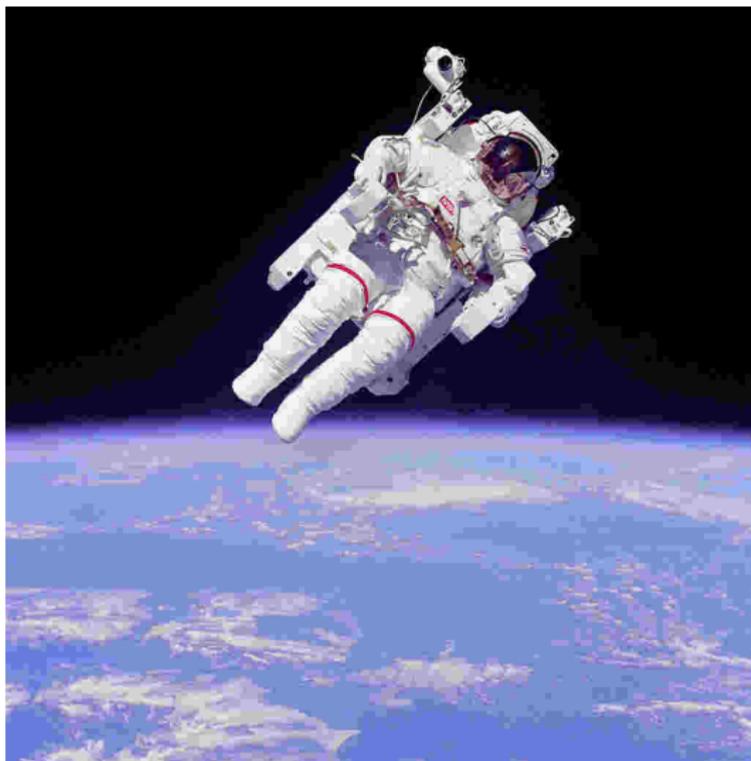


image plus compressée, aplat de couleurs et perte de détails

Le format JPEG est un format **compressé avec perte**, le taux de compression peut être réglé :

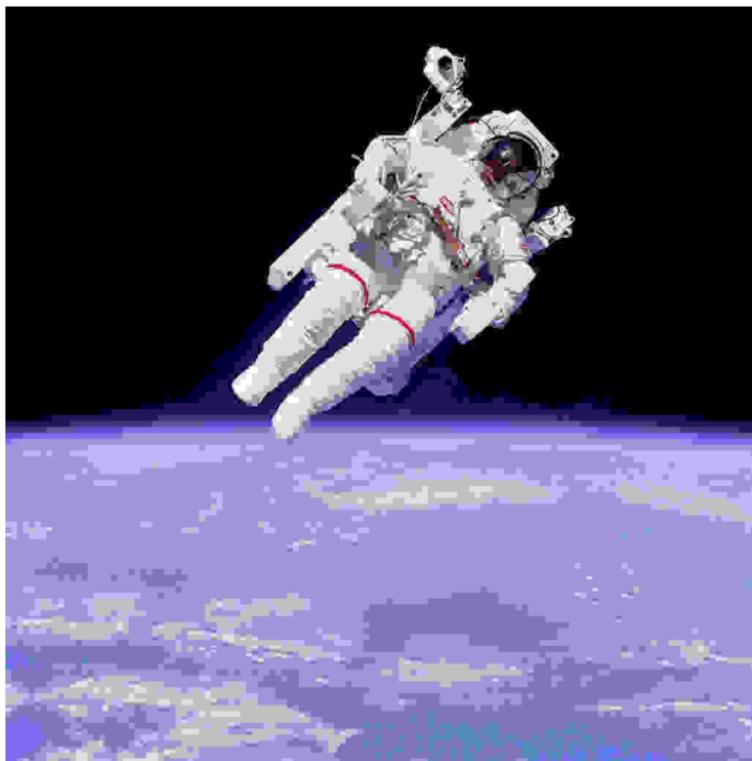


image très fortement compressée

Son - compression

Le format MP3 est un format audio **compressé avec perte**.
le taux de compression peut être réglé ; plus la compression est importante plus la *qualité* du son est dégradé.

Le format FLAC est un format audio **compressé sans perte**.

Taille d'un fichier audio de 3 minute 30	
MP3 ou Ogg vorbis, qualité correcte	FLAC
3,5 Mo	16 Mo

Autres formats de Documents I

Texte

.txt	texte brute sans mise en forme
.rtf	(rich text format) texte avec mise en forme
.doc	document texte Microsoft Word
.docx	document texte Microsoft Word, format ouvert
.odt	document texte LibreOffice/OpenOffice
.htm .html	page web au format HTML (HyperText Markup Language)
:	

Autres formats de Documents II

Tableurs

.xls	Microsoft Excel
.xlsx	Microsoft Excel, format ouvert
.ods	LibreOffice/OpenOffice
:	

Présentation

.ppt	Microsoft Power point
.odp	LibreOffice/OpenOffice
:	

Autres formats de Documents III

Formats de fichier LibreOffice : Open Document Text (odt) ; Open Document Spreadsheet (ods) ; Open Document Présentation (odp) ; ...

Dans les fichiers

ouvrons quelques fichiers ...

Plan

- ① Architecture
- ② Codage de l'information
- ③ Algorithme - Programme
- ④ Fichiers et format de documents
- ⑤ **Logiciel libre**
- ⑥ Sécurité

Logiciel - Droit d'auteur

Les logiciels sont soumis au droit d'auteur

- ▶ Droit moral : reconnaissance de la paternité, respect de l'intégrité
- ▶ Droit patrimonial : monopole d'exploitation économique pour une durée variable

Licence d'utilisation

Restreint les usages possibles d'une copie d'un logiciel. Elle peut limiter par exemple :

- ▶ le nombre d'utilisateurs simultanés
- ▶ le nombre de machines sur lesquels il peut être installé/utilisé
- ▶ la modification, la copie et la redistribution

Logiciel libre

Logiciel libre - Licence assurant 4 libertés

- ▶ Liberté d'**utiliser**

Logiciel libre

Logiciel libre - Licence assurant 4 libertés

- ▶ Liberté d'**utiliser**
- ▶ Liberté d'**étudier**

Logiciel libre

Logiciel libre - Licence assurant 4 libertés

- ▶ Liberté d'**utiliser**
- ▶ Liberté d'**étudier**
- ▶ Liberté de **modifier**

Logiciel libre

Logiciel libre - Licence assurant 4 libertés

- ▶ Liberté d'**utiliser**
- ▶ Liberté d'**étudier**
- ▶ Liberté de **modifier**
- ▶ Liberté de **diffuser**

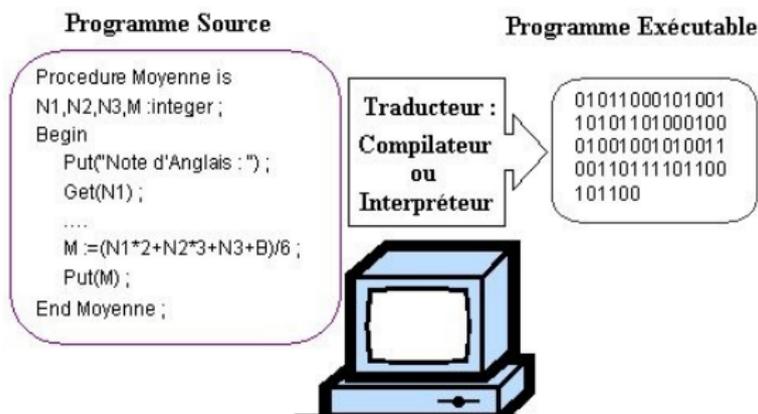
Logiciel libre

4 libertés

- ▶ Liberté d'utiliser
- ▶ Liberté d'**étudier**
- ▶ Liberté de **modifier**
- ▶ Liberté de diffuser

Accès au Code source

Nécessité d'accéder au code source



	Libre			
Utiliser	Oui			
Étudier	Oui			
Modifier	Oui			
Diffuser	Oui			

	Libre	Freeware Gratuiciel		
Utiliser	Oui	Oui		
Étudier	Oui	Non		
Modifier	Oui	Non		
Diffuser	Oui	Limitée		

	Libre	Freeware Gratuiciel	shareware partagiciel	
Utiliser	Oui	Oui	Limitée	
Étudier	Oui	Non	Non	
Modifier	Oui	Non	Non	
Diffuser	Oui	Limitée	Limitée	

	Libre	Freeware Gratuiciel	shareware partagiciel	Propriétaire
Utiliser	Oui	Oui	Limitée	Limitée
Étudier	Oui	Non	Non	Non
Modifier	Oui	Non	Non	Non
Diffuser	Oui	Limitée	Limitée	Non

CopyLeft

Définition

Le copyleft est l'autorisation donnée par l'auteur d'un travail soumis au droit d'auteur (œuvre d'art, texte, programme informatique ou autre) d'utiliser, d'étudier, de modifier et de copier son œuvre, **dans la mesure où cette autorisation reste préservée.**



Licences libres → Obligations

Toujours citer l'auteur, parfois diffuser à nouveau sous licence libre

Licences libres

Licence	Obligations
GPL, CeCILL	Diffuser toute modification ou réutilisation du code sous la même licence (licences virales)
LGPL, CeCILL-C	Diffuser toute modification sous la même licence
BSD, CeCILL-B	Ré-utilisable dans n'importe quel contexte, seul la citation des auteurs est obligatoire

Et l'utilisateur ?

- ▶ Pérennité
- ▶ Qualité/Extensibilité
- ▶ Sécurité

Pérennité

Non-dépendance à l'éditeur logiciel

- ▶ Possibilité de *Fork* (séparation d'un logiciel en deux versions évoluant séparément)



- ▶ Choix systèmes d'exploitation
- ▶ Format de fichier ouverts (possibilité de les utiliser dans d'autres logiciels)

Assurée uniquement si le nombre d'utilisateur est important

Qualité/Extensibilité

Code source accessible et modifiable par de très nombreux programmeurs :

- ▶ Corrections de bugs
- ▶ Ajouts de nouvelles fonctionnalités

Qui peuvent être mis à la disposition des utilisateurs rapidement

N'importe qui peut contribuer à la traduction du logiciel

Code source accessible par de très nombreux programmeurs :

- ▶ Possibilité de détecter des bugs
- ▶ Possibilité de détecter des comportement malveillants/inappropriés

Quelques logiciels libres

- ▶ Les systèmes d'exploitation GNU/Linux (Redhat, Debian, Ubuntu, Mint, Mandriva, Gentoo, ...)
- ▶ Navigateurs web : Mozilla Firefox, Chromium, ...
- ▶ Clients de messagerie : Mozilla Thunderbird, Kmail, Evolution, ...
- ▶ Clients de messageries instantanées : aMSN, pidgin, Miranda, Trillian, ...
- ▶ Suite office : Open Office/ Libre Office, Koffice, ...
- ▶ Retouche photo : Gimp

Gratuité du logiciel ?

« *Le logiciel libre est gratuit, une fois qu'il a été payé* »

François Elie

Président de l'ADULLACT

- ▶ Mutualisation des investissements
(financement par consortium)
- ▶ Vente de services
(installation, formation, maintenance, extension)

Au delà du logiciel

Licence libre

- ▶ Creative commons
- ▶ Licences Art libre

Utilisable pour toutes les œuvres soumises au droit d'auteur

Plan

6 Sécurité

- Sécurisation de votre environnement de travail

- Menaces intérieures et parades

- Menaces extérieures

- Protections

Plan

6 Sécurité

Sécurisation de votre environnement de travail

Menaces intérieures et parades

Menaces extérieures

Protections

Sécurisation de votre environnement de travail

Votre machine

- + votre système d'exploitation
- + les applications que vous utilisez

Mais aussi des services en ligne :

- ▶ E-commerce
- ▶ Stockage en ligne
- ▶ Applications en ligne
- ▶ Environnements Numériques de Travail
- ▶ progiciel de gestion intégré (Enterprise Resource Planning ou ERP)
- ▶ Courriels, Réseaux sociaux, Services de discussion instantanée

Sécurisation de votre environnement de travail

- ▶ Sécurisation de vos données
 - ▶ Intégrité
 - ▶ Disponibilité
 - ▶ Confidentialité

Sécurisation de votre environnement de travail

- ▶ Sécurisation de vos données
 - ▶ Intégrité
 - ▶ Disponibilité
 - ▶ Confidentialité
- ▶ Sécurisation de l'accès à vos ressources
(Processeur, Accès internet, Comptes liés à des services)

Plan

6 Sécurité

Sécurisation de votre environnement de travail

Menaces intérieures et parades

Menaces extérieures

Protections

Menaces intérieures

perte de données

- ▶ Suppression involontaire
- ▶ Défaillance matérielle ou logicielle

Indisponibilité

- ▶ Panne matérielle
- ▶ Perte de connexion

Divulgateion d'informations confidentielles

- ▶ Fichiers contenant des versions antérieures
- ▶ Méconnaissance des informations contenues dans un fichier
- ▶ Outils de partage en ligne mal maîtrisés

Assurer l'intégrité et la disponibilité de vos données

- ▶ Sauvegardez

Assurer l'intégrité et la disponibilité de vos données

- ▶ Sauvegardez

- ▶ Sauvegardez

Assurer l'intégrité et la disponibilité de vos données

- ▶ Sauvegardez
- ▶ Sauvegardez
- ▶ Sauvegardez

Assurer l'intégrité et la disponibilité de vos données

- ▶ Sauvegardez
- ▶ Sauvegardez
- ▶ Sauvegardez

Sur des **supports différents**, stockés à des **endroits différents**

Préservation de la confidentialité

- ▶ Maîtriser les formats de fichiers utilisés
- ▶ Utilisation vigilante des outils de partage en ligne
 - ▶ Réflexion en amont de la mise en ligne
 - ▶ Maîtrise de réglages de confidentialité
 - ▶ Test des réglages

Plan

6 Sécurité

Sécurisation de votre environnement de travail

Menaces intérieures et parades

Menaces extérieures

Protections

Sécurisation de vos ressources

Quelques raisons de prendre le contrôle de votre machine

- ▶ Obtention d'informations confidentielles
- ▶ Usurpation d'identité (pour tromper vos contacts)
- ▶ Destruction d'informations
- ▶ Construction d'un *botnet*

Interception d'informations

But

- ▶ numéros de carte bleue
- ▶ identifiants / mots de passe
- ▶ informations stratégiques

Moyens

- ▶ redirection/copie du trafic réseau
- ▶ enregistrement des saisies clavier
- ▶ transmission des fichiers de la machine

Bestiaire

Cheval de troie

Application apparemment anodine comportant une fonctionnalité cachée permettant l'ouverture d'une brèche dans la sécurité de votre système.

Virus

Application malveillante (destructrice, ou ouvrant la porte à une prise de contrôle extérieur) pouvant se dupliquer et se *cache*r dans d'autres applications de façon à passer inaperçue sur votre système,

Ver

Virus capable de s'installer sur une machine sans action de l'utilisateur, via une faille de sécurité du système d'exploitation.

Botnet

Botnet (Réseau de robots, de machines zombies)

Grands ensembles de machines infectées, contrôlables à distance, permettant divers usages malhonnêtes du réseau.

- ▶ Envoi de *spam* (courriers électroniques indésirables)
- ▶ Fonctionnement concerté de toutes les machines zombies pour
 - ▶ prendre le contrôle d'une machine spécifique
 - ▶ faire dysfonctionner des éléments d'internet
 - ▶ casser des chiffrements

Intérêt

- ▶ Accès à de grandes ressources (calcul, réseau)
Réseaux comportant jusqu'à 2 000 000 de machines
- ▶ Moyen d'anonymisation
- ▶ Economique (vente de campagne d'envoi de courriers, de moyens d'anonymisation)

Botnet : illustration



Usurpation d'identité

But

- ▶ Pousser vos contacts à transmettre des informations confidentielles
- ▶ Inciter vos contacts à effectuer des actions permettant la prise de contrôle de leur machine
- ▶ Orienter vos contacts vers des commerces peu scrupuleux
- ▶ Revente de vos informations personnelles

Plan

6 Sécurité

Sécurisation de votre environnement de travail

Menaces intérieures et parades

Menaces extérieures

Protections

Assurer la confidentialité de vos données

- ▶ Restreignez l'accès à votre machine à l'aide d'un **mot de passe**.
- ▶ Fermez votre session ou utilisez un économiseur d'écran avec **mot de passe** lorsque vous quittez votre machine.
- ▶ Fermez votre session lorsque vous quittez un service web.
- ▶ Lorsque vous transmettez des informations confidentielles via internet, utilisez un protocole sécurisé

Confidentialité - Utilisation de protocole sécurisé

Courriel via client de messagerie

- ▶ Courrier sortant : SMTP + StartTLS ou SMTPS
- ▶ Courrier entrant :
POP3 + StartTLS
- ▶ Courrier entrant (Avec gestion de dossiers) :
IMAP + StartTLS ou IMAPS

Toutes ces extensions des protocoles utilisent une connexion sécurisée par TLS

Confidentialité - Utilisation de protocole sécurisé

Web

Pour simplifier

- ▶ http = information publique
- ▶ https = communication chiffrée

Les communications chiffrées ne sont utiles que si vous avez confiance en votre interlocuteur

Confidentialité - https

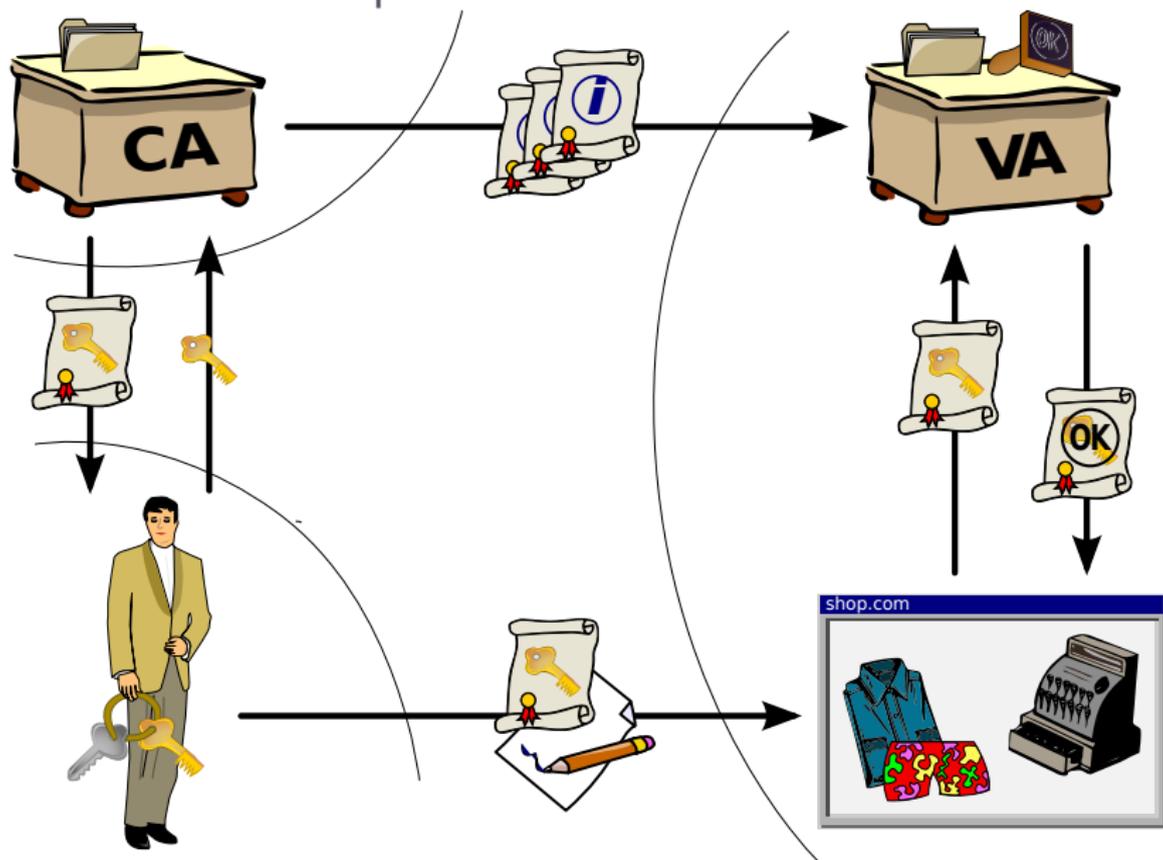
- ▶ Vérification de l'orthographe de l'adresse
www.mabanque.fr www.mabanqe.fr www.mabanque.fl
- ▶ Authentification du serveur grâce à un certificat

Confidentialité - https - Certificats

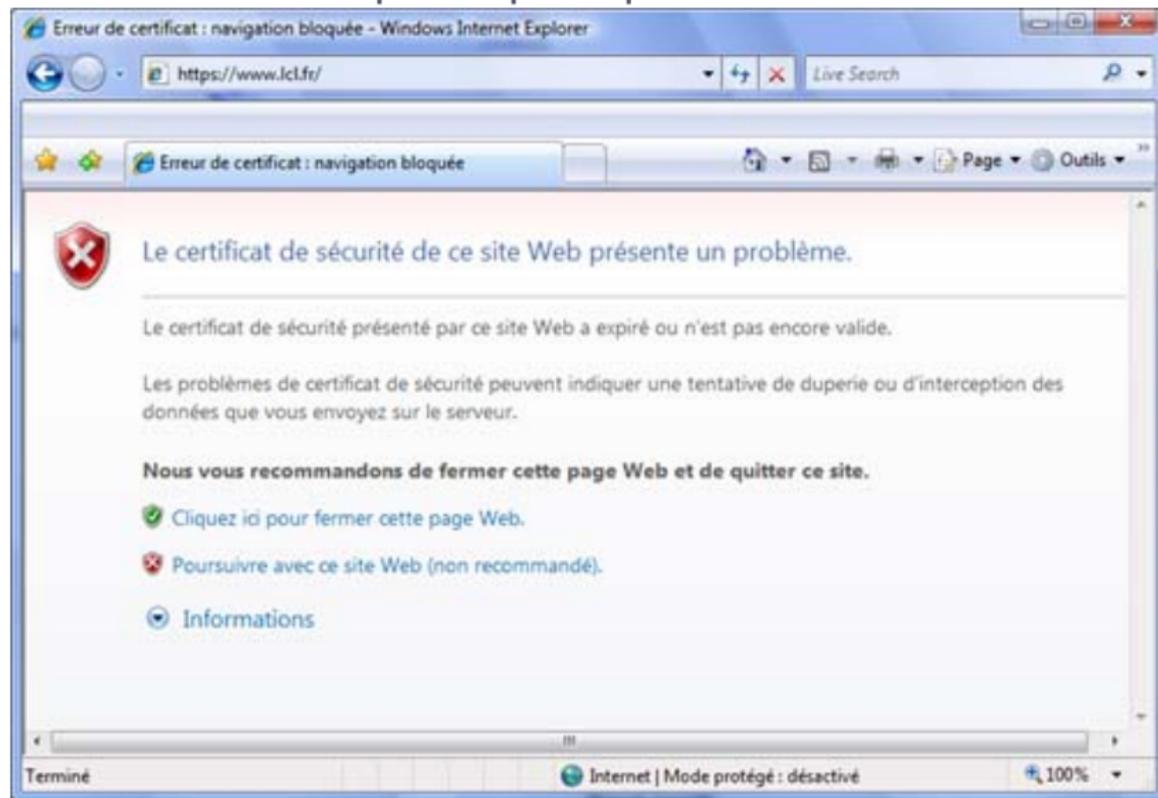
3 acteurs

- ▶ Client
- ▶ Serveur
- ▶ Autorité de certification

Confidentialité - https - Certificats



Confidentialité - https en pratique



Confidentialité - https en pratique



Cette connexion n'est pas certifiée

Vous avez demandé à Firefox de se connecter de manière sécurisée à **master.support.mozilla.com**, mais nous ne pouvons pas confirmer que votre connexion est sécurisée.

Normalement, lorsque vous essayez de vous connecter de manière sécurisée, les sites présentent une identification certifiée pour prouver que vous vous trouvez à la bonne adresse. Cependant, l'identité de ce site ne peut pas être vérifiée.

Que dois-je faire ?

Si vous vous connectez habituellement à ce site sans problème, cette erreur peut signifier que quelqu'un essaie d'usurper l'identité de ce site et vous ne devriez pas continuer.

Sortir d'ici !

- ▶ **Détails techniques**
- ▶ **Je comprends les risques**

Confidentialité - https en pratique

The screenshot shows a Mozilla Firefox 4.0 browser window with the address bar displaying `https://easywebsoc.td.com/waw/idp/login.htm?execution=e1s1`. A security warning dialog box is overlaid on the page, indicating that the connection is encrypted but the identity of the website is unknown. The dialog box contains the following text:

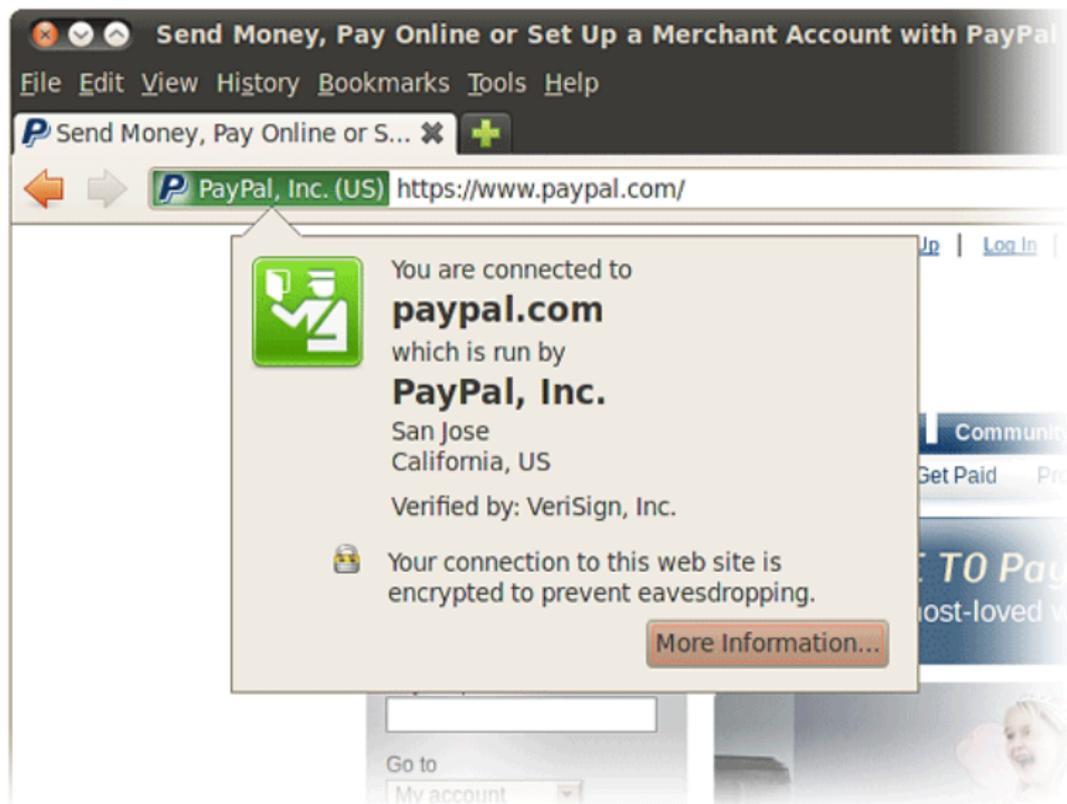
You are connected to **td.com** which is run by **(unknown)**.
Verified by: VeriSign, Inc.

Your connection to this web site is encrypted to prevent eavesdropping.

[More Information...](#)

The background page shows a login form with fields for "Access Card" and "Web Password", and a "Login" button. There is also a checkbox for "Remember my Access Card and Description".

Confidentialité - https en pratique



The image shows a screenshot of a web browser window. The title bar reads "Send Money, Pay Online or Set Up a Merchant Account with PayPal". The address bar shows the URL "https://www.paypal.com/". A security warning dialog box is displayed over the page content. The dialog box contains the following text:

 You are connected to **paypal.com** which is run by **PayPal, Inc.** San Jose California, US
Verified by: VeriSign, Inc.

 Your connection to this web site is encrypted to prevent eavesdropping.

[More Information...](#)

The background of the browser shows the PayPal website interface, including a search bar with the text "Go to My account" and a "Log In" link.

Confidentialité - https

Sur les machine publiques, Attention

Possibilité de réglage du navigateur pour qu'il accepte des certificats signés localement



Possibilité d'un enregistrement des communications par un intermédiaire

Comment protéger votre ordinateur

- ▶ Mettre à jour votre système d'exploitation et vos applications
- ▶ N'exécutez jamais un programme dont la source n'est pas sûre
- ▶ Utilisez un anti-virus
- ▶ Utilisez un pare-feu

Récapitulatif des conseils de base

« La plus importante faille des systèmes informatiques se trouve entre la chaise et le clavier. »

- ▶ Ne donnez **JAMAIS** vos mots de passe à quiconque
- ▶ N'utilisez pas le même mot de passe partout
- ▶ N'utilisez pas de mot existant ou de date de naissance pour vos mots de passe. (attaque par dictionnaire)
- ▶ Fermez votre session lorsque vous quittez un site web
- ▶ Fermez votre session ou utilisez un économiseur d'écran avec mot de passe lorsque vous laissez votre machine

Récapitulatif des conseils de base

« La plus importante faille des systèmes informatiques se trouve entre la chaise et le clavier. »

- ▶ N'exécutez jamais un programme dont la source n'est pas sûre
- ▶ N'ouvrez pas de fichier joint à un mail si vous n'avez pas confiance en l'expéditeur
- ▶ Mettez votre système à jour
- ▶ Utilisez des logiciels dont la fiabilité est reconnue
- ▶ Tenez vous informé sur les failles de sécurité que peuvent présenter vos logiciels