

Informatique, stockage et accès à l'information

- I. Définition de l'informatique
- II. Le système de fichiers
- III. Utilisation du système logique de fichiers
- IV. Le codage binaire de l'information

I. Définition de l'informatique

- Définition académique (Larousse) :
 - Science du traitement automatique et rationnel de l'information considérée comme le support des connaissances et des communications.
- Un usage plus restrictif :
 - Pour le grand public : science des ordinateurs
 - Terme anglais : « computer science »
 - « *La science informatique n'est pas plus la science des ordinateurs que l'astronomie n'est celle des télescopes* » [1]

[1] Edsger Dijkstra, in *Research Methods for Science*, Michael P. Marder. Cambridge University Press.

I. Définition de l'informatique

- En synthèse, il y a informatique lorsque :
 - De l'information est stockée
 - Au système physique de stockage se superpose un (ou plusieurs) système logique
 - Si bien que l'accès à l'information peut se faire d'une autre manière que son stockage, permettant extraction, traitement et agrégation
- Exemple non électronique
 - Un cahier papier optimisé par des onglets et perforations
 - Système physique = pages (écriture dans l'ordre)
 - Système logique = onglets et perforations (lecture discontinue, synthétique, recherche d'information)
- Ordinateurs
 - Système physique = les clusters
 - Système logique = l'arborescence des dossiers et fichiers

II. Le Système de Fichiers

- I. Définition
- II. Système physique
- III. Système logique
- IV. Superposition, fragmentation

Les fichiers : définition

- Définition :
 - suite de données structurée portant un nom, et codée sur un support
- En bref :
 - Structure omniprésente en informatique
 - Seul moyen de stocker des informations
 - Différents types de fichiers selon les informations contenues
- Exemple :



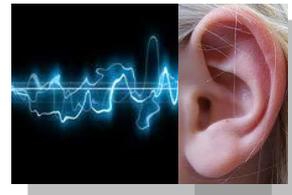
photo_rachmaninov.jpg



biographie_rachmaninov.doc



vocalise_rachmaninov.mp3



Support de stockage : disque physique / disque dur

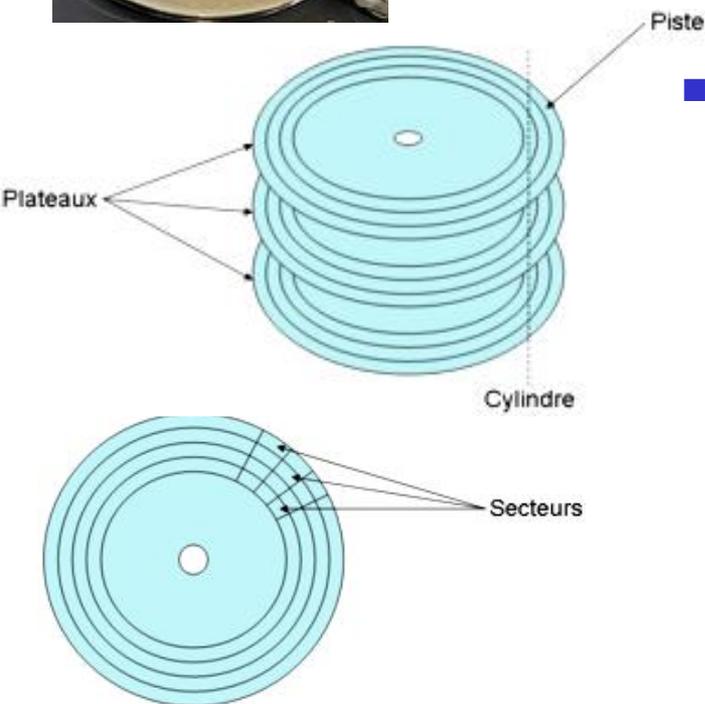


Plusieurs disques durs montés sur racks



Disque dur domestique

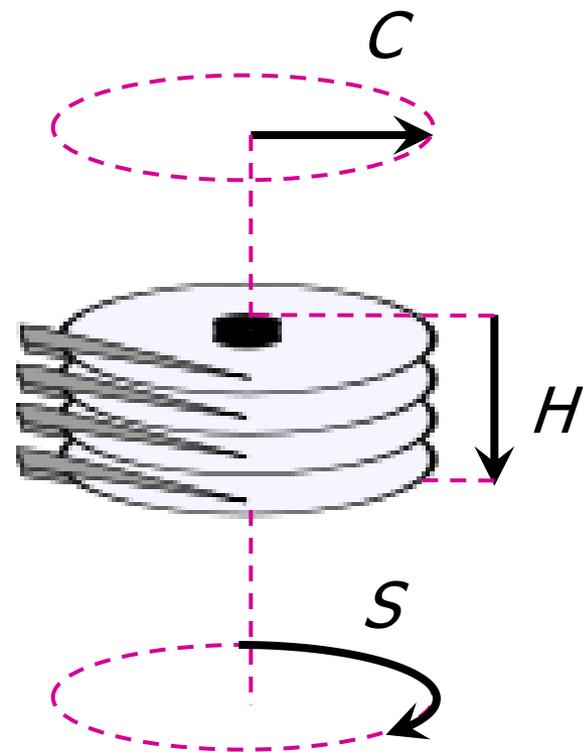
Systeme physique : Formatage de bas niveau



- Le disque physique
 - Plus grand conteneur
 - Mémoire de masse magnétique munie de têtes de lecture
- Disque physique segmenté hiérarchiquement :
 - **Plateaux**
 - **Piste** : anneaux concentriques sur le disque
 - **Secteur** : quartier de piste
 - **Cylindre** : les données des pistes de même numéro sur les différents plateaux

Systeme physique : Formatage de bas niveau

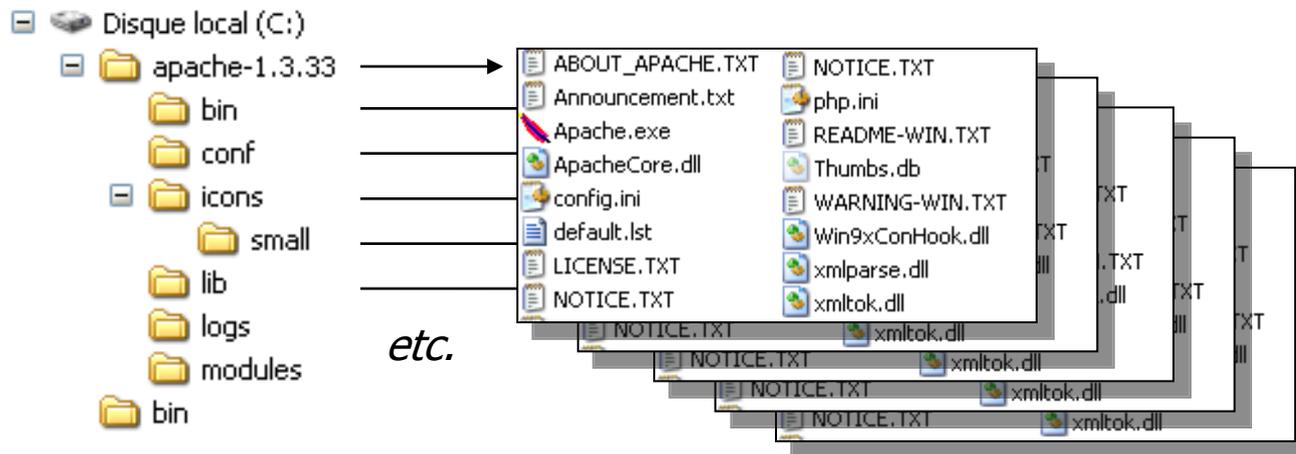
- Adressage CHS :
 - C=Cylinder/Cylindre : écartement par rapport au centre
 - H=Head/Tête : définit une face d'un plateau
 - S=Sector/Secteur : angle sur le disque
- Adressage LBA : chaque secteur porte un numéro unique, tout simplement
- Une adresse CHS ou LBA ↔ un secteur de données de 512 octets
- Lors du formatage, les secteurs de données non endommagés sont agrégés en **clusters/blocs** (512 à 4048 octets), **l'atome du système logique de fichiers**.
- Un fichier sera écrit sur plusieurs clusters, mais un cluster ne pourra servir que pour un seul fichier



Systeme logique :

Formatage de haut niveau

- Definition d'un systeme « plus humain » qui, in fine, reference les fichiers et leur emplacement (clusters/blocs) sur le disque
- Hierarchie :
 - Le disque, lecteur physique
 - Decoupe en 1 ou plusieurs partitions (lecteurs logiques, montes C: D: E: etc.)
 - Arborescence de dossiers ou repertoires nommes (dossier=repertoire)
 - Terminaison : fichier (nomme)



Parallèle entre le système physique et le système logique de fichiers

Système physique



Permet à la tête de lecture de trouver l'information

Disque physique

Adressage LBA ou CHS

Secteurs de 512 octets

Système logique

Lecteurs logiques (partitions)

Arborescence de dossiers (profondeur variable)

Fichiers

Clusters (blocs)



Permet à l'humain de trouver l'information

Point de vue utilisateur : tout se passe comme si seul le système logique de fichiers existait (« transparence »)

Différents types de systèmes logiques de fichiers (Windows)

- FAT : file allocation table (FAT, FAT32)
 - utilisé par DOS, Windows jusqu'à 95/ME (supporté si besoin au-delà)
 - La FAT enregistre où sont situés les fichiers sur le disque (sorte de bibliothèque centralisée)
- NTFS :
 - Depuis Windows NT (ex : windows XP, Vista, Seven)
 - Conserve des informations sur les fichiers dans la « table des fichiers maîtres (MFT) »
 - Gère des disques plus grand
 - Gère les attributs des fichiers → droits différenciés des utilisateurs → sécurité
- Les partitions :
 - Permettent 1 lecteur physique → 1 à N lecteurs logiques
 - Chaque lecteur logique peut contenir un système de fichiers différent
 - Exemple de configuration :
 - C : le système (OS) et les logiciels sur une partition FAT32
 - D : les données sur une partition NTFS
 - E : les fichiers temporaires sur une partition FAT32

Notion de fragmentation du disque

- En l'absence de clusters contigus libres, le fichier sera écrit sur disque « par morceaux » distants



+ écriture



+ écriture



Opérations de défragmentation

- A l'usage, fichiers écrits sur des clusters physiquement trop distants : fragmentation du disque, ralentissement des accès au disque



- Défragmentation : comparable au remembrement agricole. Redistribue les clusters pour regrouper les clusters de mêmes fichiers (curatif), et regrouper l'espace libre (préventif)



Défragmenteur de disque



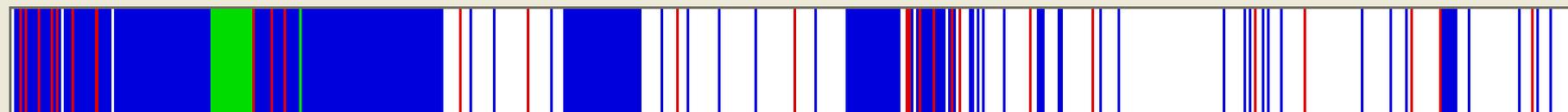
Fichier Action Affichage ?



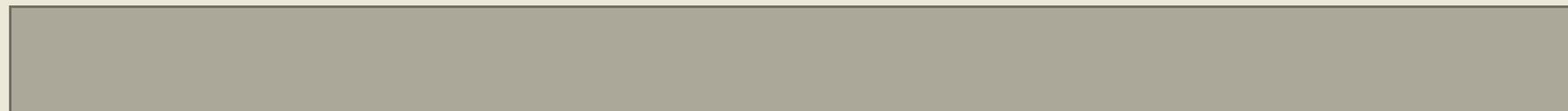
Volume	État de la session	Système de fichiers	Capacité	Espace libre	% Espace libre
(C:)	Analysé	NTFS	55.83 Go	29.51 Go	52 %



Espace occupé sur le disque avant la défragmentation (estimation) :



Espace occupé sur le disque après la défragmentation (estimation) :



Analyser

Défragmenter

Suspendre

Arrêter

Afficher le rapport

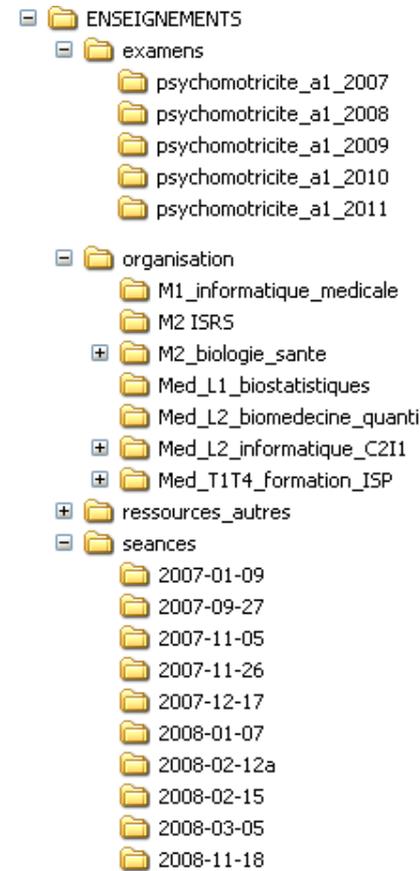
Fichiers fragmentés Fichiers contigus Fichiers non déplaçables Espace libre

III. Utilisation du système logique de fichiers

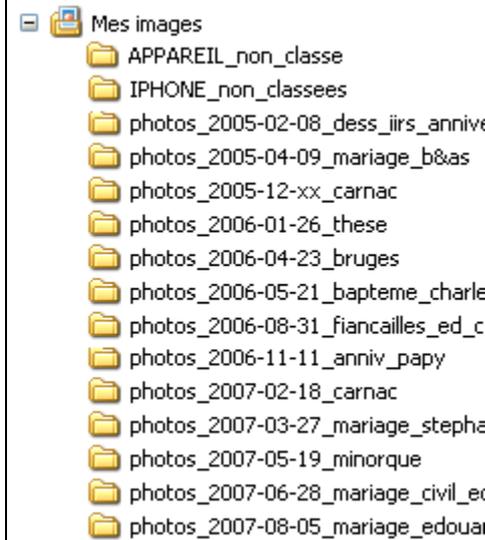
- I. Comment retrouver ses fichiers
- II. Les types de fichiers, les noms de fichiers, les extensions
- III. Opérations sur les fichiers
- IV. Accès distant

Comment retrouver ses fichiers : utiliser l'arborescence des dossiers

- Mieux ranger pour mieux trouver :
 - Utiliser une arborescence efficace et logique des dossiers, correspondant au moyen le plus fréquent/logique d'y accéder
 - Exploiter le fait que les tris soient alphabétiques (ex : faire débuter le nom d'un fichier/dossier par la date au format aaaa-mm-jj)



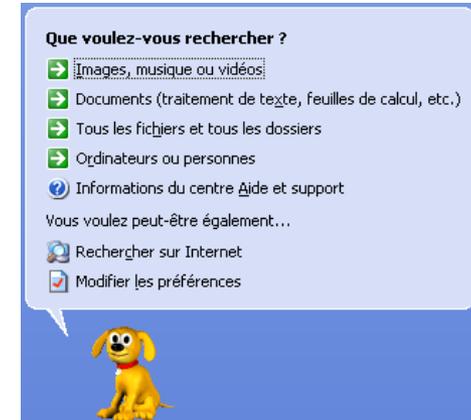
Exemple : cours et examens



Exemple : photos

Comment retrouver ses fichiers : autres moyens

- Recherche : ctrl+F
 - Selon critères variés, +/- rapide
- Tri selon les détails des fichiers
 - Uniquement dans un même dossier
 - Affichage > Détails
 - Tri possible par nom, taille, type, date de modification



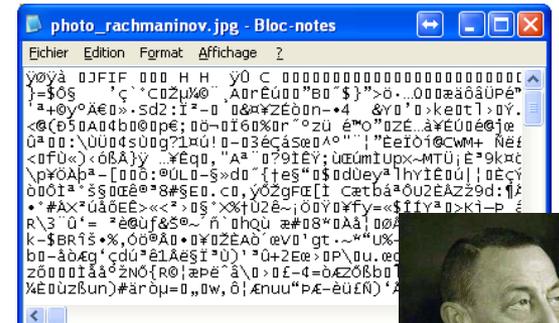
Nom	Taille	Type	Date de modification
bin		Dossier de fichiers	2010-12-19 01:14
conf		Dossier de fichiers	2010-12-19 01:14
icons		Dossier de fichiers	2010-12-19 01:14
lib		Dossier de fichiers	2010-12-19 01:14
ABOUT_APACHE.TXT	15 Ko	Document texte	2002-10-16 13:37
Announcement.txt	6 Ko	Document texte	2004-10-22 18:20
Apache.exe	21 Ko	Application	2004-10-28 07:27
ApacheCore.dll	329 Ko	Extension de l'applic...	2004-10-28 07:27
config.ini	1 Ko	Paramètres de confi...	2005-02-03 23:07
default.lst	0 Ko	MASM Listing	2005-02-03 23:07
LICENSE.TXT	24 Ko	Document texte	2004-02-16 14:18
NOTICE.TXT	1 Ko	Document texte	2004-02-16 14:18
php.ini	43 Ko	Paramètres de confi...	2007-02-08 17:34
README-WIN.TXT	5 Ko	Document texte	2001-03-01 18:22

Comment retrouver ses fichiers : autres moyens

- Indexation par des logiciels spécialisés :
 - Certains logiciels sont capables de constituer une bibliothèque de fichiers d'un certain type, et de les retrouver par d'autres critères ou d'autres arborescence qui se superposent au système de fichiers
- Exemples :
 - Indexation des photographies par date, lieu, personnes représentées, etc.
 - Indexation des morceaux de musique par tags ID3 (artiste, album, nom du morceau)

Les types de fichiers

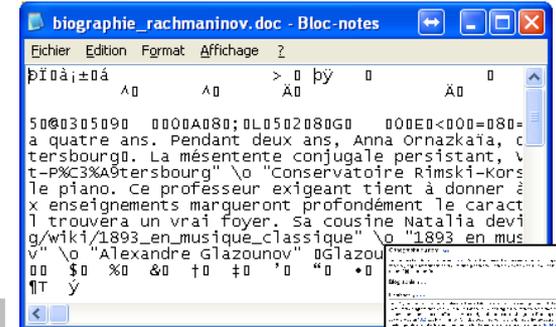
- Des fichiers similaires par nature...
 - Tous codés en binaire, sur des clusters
- ... mais différents par destination
 - Mais selon le type, le code binaire sera interprété par différents programmes... et véhiculera différents types d'information
 - Exemple : ouverture des fichiers au bloc-notes



 photo_rachmaninov.jpg

 biographie_rachmaninov.doc

 vocalise_rachmaninov.mp3

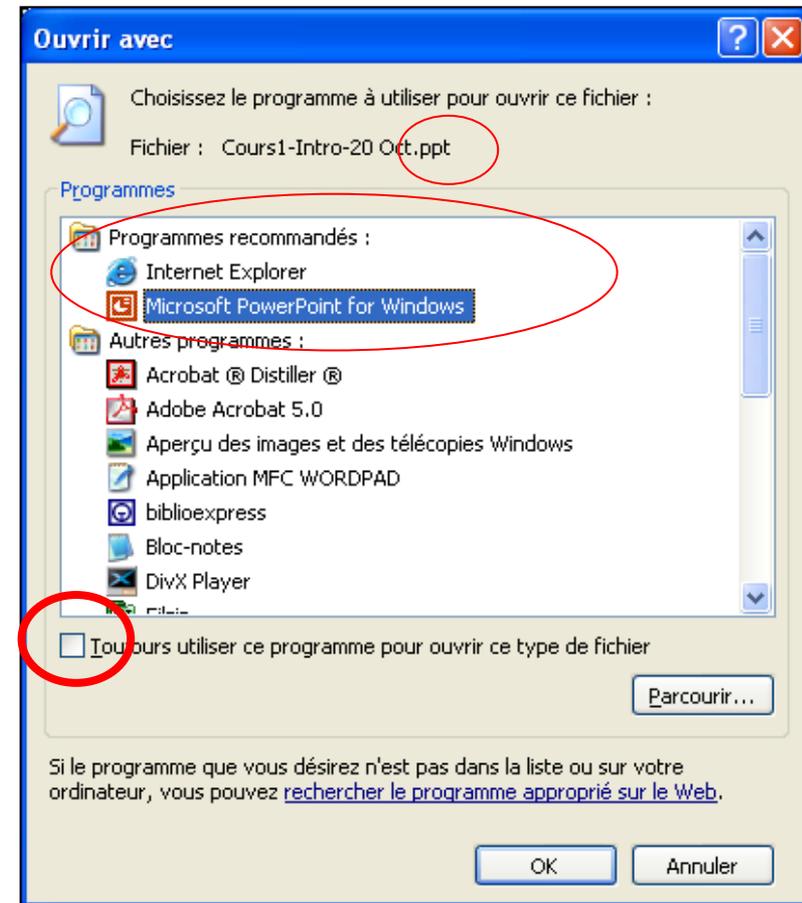


Les noms de fichiers

- sous DOS / windows avant 95
 - Max 8 lettres/chiffres/-_ + « . » + max 3 lettres/chiffres d'extension
 - Exemple : « cours2.ppt », « malettre.doc »
 - Extension = association à un programme :
elle ne garantit pas que malettre.doc soit un document Word, mais l'OS tentera l'ouverture avec Word
- sous MAC et UNIX/Linux
 - pas d'extension, pas de limitation pour le nom
- Depuis Windows 95 :
 - noms de fichiers plus longs, plus libres
 - Extension toujours utilisée, parfois masquée
 - Mais pour éviter tout problème (notamment envoi par email), mieux vaut éviter les caractères spéciaux

Exemples d'extensions sous Windows

- Programmes : .bat .exe .com
- Bureautique :
 - Suite Microsoft Office
 - .DOC : document Word
 - .XLS : document Excel
 - .PPT : document Powerpoint
 - Suite Open Office
 - .ODT : document Writer
 - .ODS : document Calc
 - .ODP : document Impress
 - .PDF : document Adobe Acrobat Reader
 - .TXT : document en texte brut
 - .HTM, .HTML : page web
- Images :
 - Format bitmap : BMP
 - Formats bitmap compressés :
 - Compression par dégradés : JPG, JPEG
 - Compression par plages : PNG, GIF
 - Formats vectoriels : SVG, WMF, EMF, SWF



Les archives compressées ZIP

- ZIP, deux fonctionnalités regroupées en une :
 - Archivage : un fichier ZIP contient plusieurs fichiers
 - Compression : l'archive résultante est plus petite
- Utilisation :
 - Explorateur Windows : on peut naviguer dans l'archive comme dans un dossier (« dossiers compressés »)
 - Préférer décompresser l'archive dans un dossier temporaire

Un type de fichier...

Vue des fichiers

Nom	Taille	Type	Date de modification
biographie_rachmaninov.doc	46 Ko	Document Micro...	2011-10-20 17:29
photo_rachmaninov.jpg	74 Ko	Image JPEG	2011-10-20 00:32
vocalise_rachmaninov.mp3	3 872 Ko	Winamp media file	2010-11-21 15:22
exemples.zip	3 927 Ko	WinZip File	2011-10-20 18:20

Qui semble se comporter comme un dossier...

Vue des dossiers

- 2011-10-18
- 2011-10-20
- 2011-10-21
 - exemples
 - exemples.zip

Vocabulaire

- Fichier
 - Ensemble de données stockées sur un support informatique et identifié par un nom
- Application (sorte de fichier)
 - Fichier écrit dans un langage compréhensible par l'ordinateur et exécutable (programme *.bat, *.exe, *.com)
- Document (sorte de fichier)
 - Fichier produit en utilisant une application
 - Chaque application définit et utilise un format spécifique pour stocker les données qu'elle gère (ex : *.doc, *.odt...)

Opérations réalisables sur un fichier fermé

- Indépendamment du type du fichier :
géré par l'explorateur de fichiers

■ Opérations :	<i>explorateur Win</i>	<i>ligne commande</i>
■ Suppression	suppr	del
■ Copie	Ctrl+c, Ctrl+v	copy
■ Déplacement	Ctrl+x, Ctrl+v	
■ Renommage	F2	rename

Opérations réalisables sur un fichier ouvert

- Spécifique au type du fichier :
 - Gérées par l'application qui est capable de le traiter
 - Impossibles pour une autre application
- Opérations :
 - Création de nouveau fichier
 - Ouverture, lecture
 - Modification, enregistrement

- Cf. généralement le menu « fichier » de l'application :



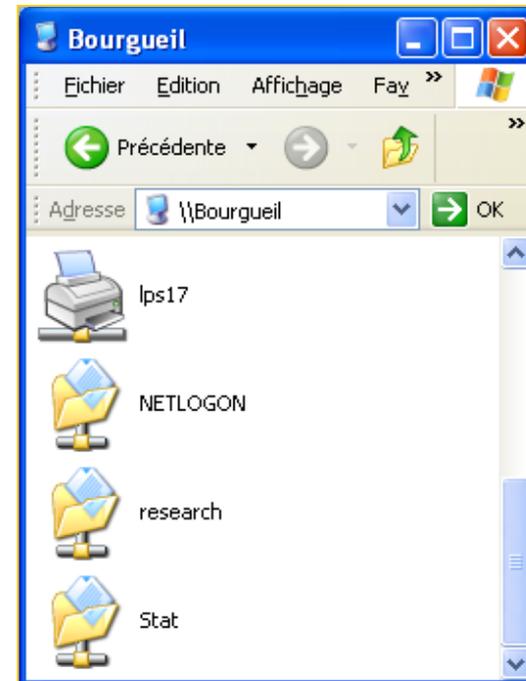
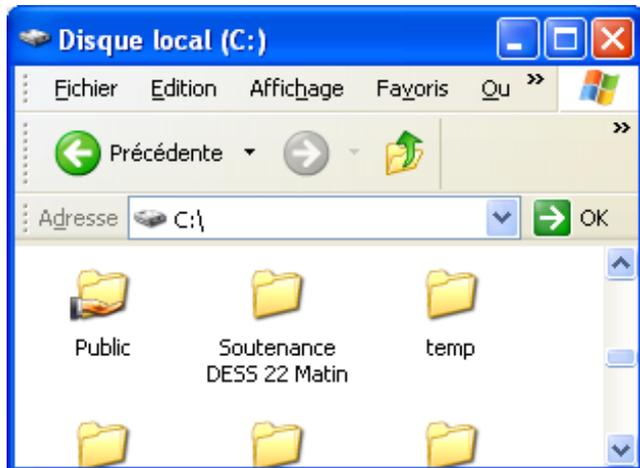
Supports de stockage

- Exemples traditionnels de supports et d'utilisation :
 - Supports magnétiques :
 - Disque dur interne : *OS, programmes, documents courants*
 - Disque dur externe : *sauvegarde, ou documents trop gros et d'accès rare (ex : films DivX)*
 - Bande magnétique : *sauvegarde professionnelle*
 - Mémoire flash (clef USB, carte SD) : *fichiers à transférer, à porter sur soi, appareil photo, téléphone*
 - Disque Optique (CD, DVD) : *progiciel, pilote, documents en lecture seule (notice de matériel)*
- Mais les usages changent :
 - Bureau dématérialisé, espace personnel de stockage sur le web
 - Virtualisation, cloud computing
 - OS complet sur clef USB...

OS : Operating System (ex : Windows, Linux, Mac OS X)

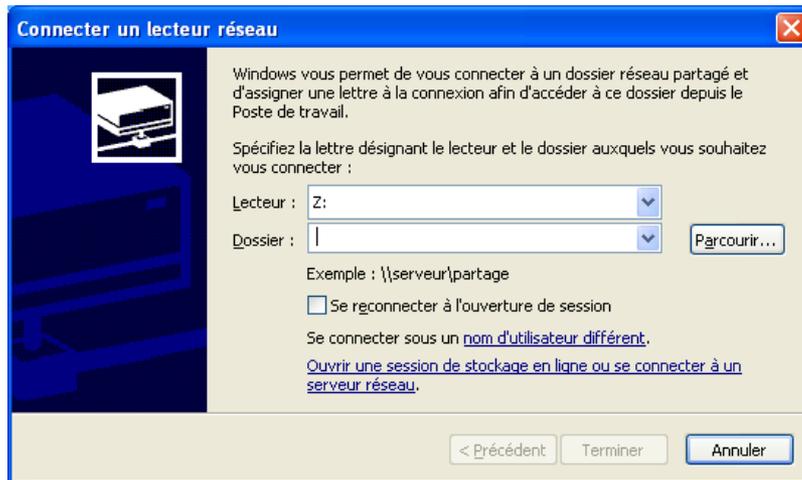
Accès distant à un dossier

- Rendre un dossier accessible aux autres :
- Un visiteur accède ainsi au dossier :



Accès distant à un dossier

- Pour un accès récurrent, on peut connecter (monter) un lecteur réseau :



- On y accède ainsi comme à un lecteur de disque :

Lecteurs de disques dur



Disque local (C:)

Disque local

Lecteurs réseau



gpeP2D1 sur 'plinn' (T:) Lecteur réseau

IV. Le codage binaire de l'information

- I. Notation des nombres avec des symboles : décimal, hexadécimal, binaire
- II. Pourquoi coder en binaire
- III. Coder des nombres, du texte, des couleurs...

Systeme numerique decimal

- Ecriture des nombres en systeme decimal
 - Systeme a 10 symboles : 0123456789 (et – et ,)
 - Emplacement ↔ facteur d'une de puissance de 10
 - Combien vaut la suite de symboles « 2056 » en base 10 ?

10^3	10^2	10^1	10^0
2	0	5	6

- « 2056 » = $2 \cdot 10^3 + 0 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0$

Systeme numerique decimal

- De même pour les nombres réels non entiers*
 - Emplacement \leftrightarrow facteur d'une de puissance de 10
 - Combien vaut la suite de symboles « 56,23 » en base 10 ?

10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}
5	6	2	3

- « 56,23 » = $5 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^{-1} + 3 \cdot 10^{-2}$

* « nombres décimaux » : suite finie de symbole lorsqu'ils sont écrits en base 10.

Systeme numerique hexadecimal

- Soit le systeme hexadecimal, à 16 symboles

Symbole	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	+1	<i>Base</i>
Valeur decimale	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	+1	10

Puissance	16^3	16^2	16^1	16^0
Valeur decimale	4096	256	16	1

- Comment coder la valeur decimale $X=542$?

- En decimal : $X = 2 \cdot 16^2 + 1 \cdot 16^1 + 14 \cdot 16^0$

- En hexadecimal : $X = 21E$

Systeme numerique binaire

- Soit le systeme binaire, à 2 symboles

Symbole	0	1	+1	<i>Base</i> 10
Valeur decimale	0	1	+1	2

Puissance	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Valeur decimale	16	8	4	2	1

- Comment coder la valeur decimale $X=9$?

- En decimal : $X = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$

- En binaire : $X = 1001$

Systeme numerique binaire, nombre non entier

- Soit le systeme binaire, a 2 symboles

Symbole	0	1	+1	<i>Base</i> 10
Valeur decimale	0	1	+1	2

Puissances	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	...
Valeur decimale	2	1	0.5	0.25	0.125	0.0625	...

- Comment coder la valeur decimale $X=1.3$?

- En decimal : $X=1*2^0 + 0*2^{-1} + 1*2^{-2} + 0*2^{-3} \dots$

- En binaire : $X= 1,01001100110\dots$ (suite infinie de symboles !)

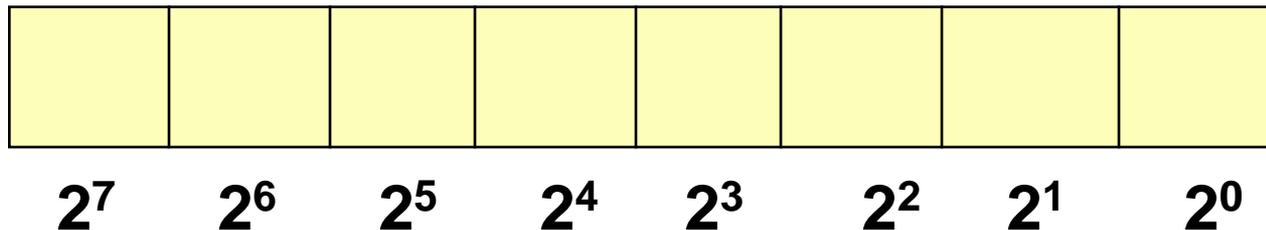
Pourquoi coder en binaire ?

- Ecriture manuelle :
 - Nous avons 10 symboles à disposition => système décimal
- Stockage sur fiche perforée
 - Symboles {trou ; pas_trou} => système binaire
- Stockage sur support magnétique
 - Symboles {champ ; champ_inverse} => système binaire
- Stockage sur disque optique
 - Symboles {brûlé ; pas_brûlé} => système binaire
- Signal électrique dans un ordinateur
 - Symboles {+5volts ; -5volts} => système binaire
- Signal dans une fibre optique
 - Symboles {lumière ; pas_lumière} => système binaire
- => Codage en binaire sur des BIT (Binary digIT)

L'octet, un groupe de 8 bits

- Tout est donc codé en binaire
- 1 octet est un groupe de 8 bits : permet de coder des nombres entiers positifs $0 \leq X \leq 255$ ($255 = 2^8 - 1$ car le zéro doit être représenté)

L'octet est un regroupement de 8 bits



Octets et multiples

- 1 octet = 8 bits (256 valeurs possibles, zéro compris)
- Le Kilo Octet (Ko) vaut 1024 Octets
- Le Méga Octet (Mo) vaut 1024 Ko
- Le Giga Octet (Go) vaut 1024 Mo

- /!\ 1 octet en anglais = 1 Byte = 8 Bits

- Débit : bps = bits par seconde

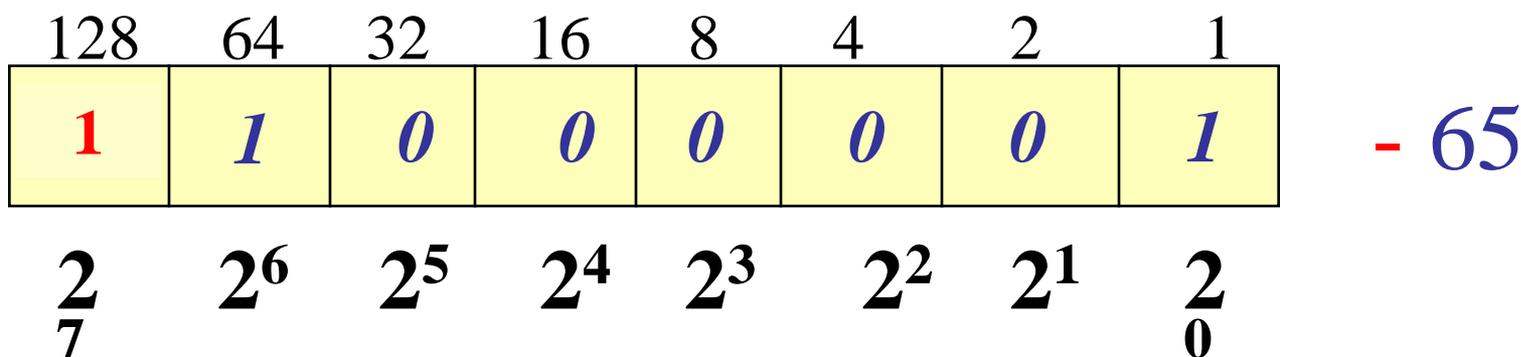
Coder des nombres en binaire

- Pour des entiers positifs ($0 \leq X \leq 255$) un octet convient.
- Exemple : 65 (décimal) = 01000001 (binaire)

128	64	32	16	8	4	2	1
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
				65			

Coder des nombres en binaire

- Pour coder des entiers négatifs, il suffit de dire que le premier bit est un bit de signe
- Pour des entiers négatifs ($-127 \leq X \leq 127$) un octet convient.



Rmq : cette convention donnerait 0000 0000 et 1000 0000 valant 0.

On utilise donc un codage un peu différent qui permet de représenter $[-128 ; 127]$

Coder des nombres en binaire

- Pour coder des entiers plus grands, on utilise plus d'octets
- Exemple en 16 bits (2 octets) : $0 \leq X \leq 65\,535$

32768	16384			4096	2048	1024	256	128	64	32	16	8	4	2	1
0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

$$16\,384 + 256 + 64 + 1 = 16\,705$$

Coder du texte en binaire

- Il suffit de coder chaque caractère par un nombre, puis d'écrire ce nombre en binaire
- Table ASCII étendue :
 - 256 caractères, codés :
 - De 0 à 255 (décimal)
 - De 00 à FF (hexadécimal)
 - De 00000000 à 11111111 (binaire)
- Cette table contient chiffres, lettres maj/min, quelques lettres accentuées, ponctuations, caractères spéciaux...

		X															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Y	0	mul			0	@	P	`	p	Ç	É	á	▩	␣	␣	α	≡
	1			!	1	A	Q	a	q	ü	æ	í	▩	␣	␣	β	±
	2			"	2	B	R	b	r	é	Æ	ó	▩	␣	␣	Γ	≥
	3			#	3	C	S	c	s	â	ô	ú	|	␣	␣	π	≤
	4			\$	4	D	T	d	t	ä	ö	ñ	␣	␣	␣	Σ	Γ
	5			%	5	E	U	e	u	à	ò	Ñ	␣	␣	␣	σ	J
	6			&	6	F	V	f	v	â	û	÷	␣	␣	␣	μ	÷
	7	bel		'	7	G	W	g	w	ç	ù	º	␣	␣	␣	τ	≈
	8	bs		(	8	H	X	h	x	ê	ý	¿	␣	␣	␣	φ	°
	9	tab		)	9	I	Y	i	y	ë	Ö	␣	␣	␣	␣	θ	°
	A	lf		*	:	J	Z	j	z	è	Ü	␣	␣	␣	␣	Ω	.
	B	vt	esc	+	;	K	[	k	(	ï	␣	␣	␣	␣	␣	ø	√
	C	ff		.	<	L	\	l	|	î	£	¡	␣	␣	␣	∞	ⁿ
	D	cr		-	=	M	]	m	)	ì	¥	ì	␣	␣	␣	∅	²
	E			.	>	N	^	n	~	Ä	℞	«	␣	␣	␣	ε	■
	F			/	?	Ö	_	o		Å	f	»	␣	␣	␣	ñ	

Code du caractère en hexadécimal= "X" & "Y"
 Valeur numérique = seize*X + Y

Coder du texte en binaire

- Table ASCII insuffisante dans certaines langues
- Consortium unicode : table étendue sur 16 bits

ASCII/8859-1 Text

A	0100 0001
S	0101 0011
C	0100 0011
I	0100 1001
I	0100 1001
/	0010 1111
8	0011 1000
8	0011 1000
5	0011 0101
9	0011 1001
-	0010 1101
l	0011 0001
	0010 0000
t	0111 0100
e	0110 0101
x	0111 1000
t	0111 0100

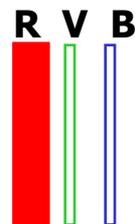
Unicode Text

A	0000 0000 0100 0001
S	0000 0000 0101 0011
C	0000 0000 0100 0011
I	0000 0000 0100 1001
I	0000 0000 0100 1001
	0000 0000 0010 0000
天	0101 1001 0010 1001
地	0101 0111 0011 0000
	0000 0000 0010 0000
س	0000 0110 0011 0011
ل	0000 0110 0100 0100
ط	0000 0110 0011 0111
م	0000 0110 0100 0101
	0000 0000 0010 0000
α	0000 0011 1011 0001
κ	0010 0010 0111 0000
γ	0000 0011 1011 0011

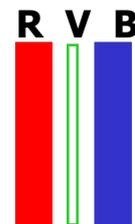
Coder des couleurs en binaire

Système RVB (rouge vert bleu) : chaque composante est quantifiée sur un octet par un nombre compris entre 0 (intensité nulle) et 255 (intensité max).

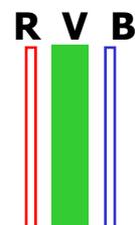
Ici, présentation des combinaisons avec les valeurs extrêmes uniquement.



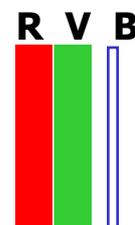
Rouge ●
{255;0;0}



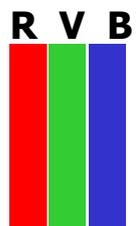
Violet ●
{255;0;255}



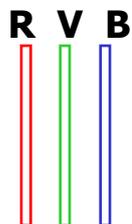
Vert ●
{0;255;0}



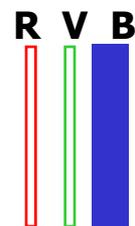
Jaune ●
{255;255;0}



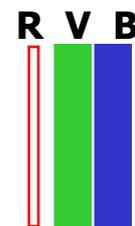
Blanc ○
{255;255;255}



Noir ●
{0;0;0}



Bleu ●
{0;0;255}



Turquoise ●
{0; 255; 255}

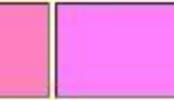
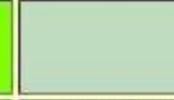
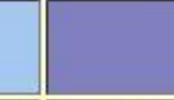
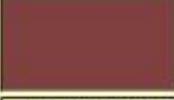
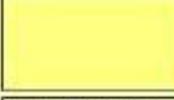
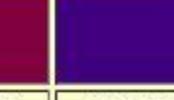
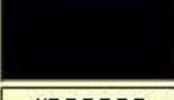
Notations possibles des couleurs

- Les couleurs sont notées sur 3 octets, un par couleur R/V/B.
- Représentation d'un octet
 - Un octet en binaire : valeur de 00000000 à 11111111
 - ... soit 0 à 255 en décimal car $255=2^8-1$
 - ... et 00 à FF en hexadécimal car $255=16^2-1$
- Donc représentation pratique des couleurs :
 - **Binaire** : Rouge {11111111 ; 00000000 ; 00000000}
 - **Décimal** : Rouge {255 ; 0 ; 0}
 - **Hexadécimal** : Rouge {FF; 00 ; 00}

Cette écriture compacte est très utilisée en pratique : #FF0000

Exemples de couleurs en hexadécimal

<http://www.ballajack.com/afficher-couleurs-dans-navigateur>

							
#FF8080	#FFFFE8	#FFBF00	#00FF80	#80FFFF	#0080FF	#FF80C0	#FF80FF
							
#FF0000	#FFF800	#80FF00	#C0DCC0	#00FFFF	#A4C8F0	#8080C0	#FF00FF
							
#804040	#FFF800	#00FF00	#008080	#004080	#8080FF	#800040	#FF0080
							
#804000	#FF8000	#008000	#008040	#0000FF	#000040	#800080	#8000FF
							
#800000	#804000	#004000	#004040	#000080	#ADA0A0	#800040	#400080
							
#000000	#808000	#808040	#808080	#408080	#C0C0C0	#400040	#FFFFFF