

RB14 - Notions de base en informatique

Introduction

Florence Zara

LIRIS - Université Lyon 1

<http://liris.cnrs.fr/florence.zara>

E-mail: florence.zara@liris.cnrs.fr

Présentation de l'UE RB14 du Master 1 Recherche Biomédicale

- **Intervenants de cours** : A. Bonnard, P. Clarysse, M. Ducret, C. Ghedira Guegan, J. Matout, N. Noury, G. Talens, E. Reynaud, F. Zara
- **Les infos sur la page web de l'UE** :
<https://perso.liris.cnrs.fr/florence.zara/Web/M1Biomedical-RB14.html>

Thématiques abordées dans l'UE RB14

- Notion de bases en informatique
- Programmation
- Création de base de données
- Création de pages Web
- Conception et modélisation de Systèmes d'information Médicaux
- Apport de la Réalité Virtuelle dans le domaine médical
- Apport de l'Intelligence Artificielle dans le domaine médical
- Télémédecine, e-santé : apport et limites

Thématiques abordées dans l'UE RB14

- Traitement et analyse d'images
- Méthodes de traitement des signaux physiologiques
- Sécurité des Systèmes d'Information médicaux
- Dossier médical patient
- Cas pratique : utilisation des technologies numériques en odontologie
- Aspects légaux liés à la confidentialité, sécurité, intégrité des données médicales informatisées et protection des individus

► Emploi du temps RB14

Modalité de Contrôle des Connaissances

- Coefficients :
 - 40% contrôle continu réalisé en TD-TP
 - 60% contrôle final
- Contrôle Continu :
 - Intervention de Patrick Clarysse - Traitement d'image
 - Intervention de Guilaine Talens - BD et Web
 - Intervention de Chrinie Ghedira Ghegan - UML
- Date de l'examen final (sur ces 3 parties également) :
 - jeudi ?? 2021

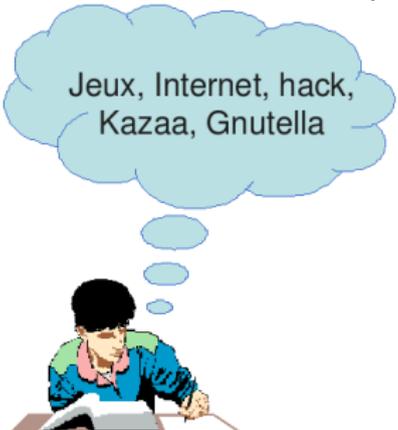
Plan du CM1 - Notions de base en informatique

Objectif : Donner des connaissances de base en informatique pour mieux appréhender les autres enseignements de l'UE

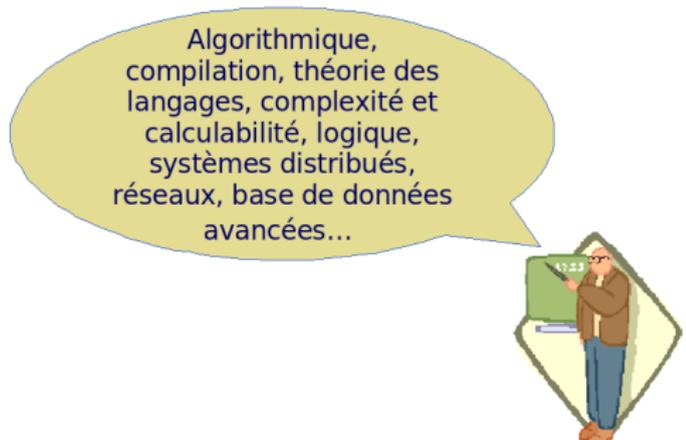
- Introduction : codage/stockage de l'information, logiciels et documents
- Les réseaux
- World Wide Web
- Architecture matérielle

Cours basés sur les cours initialement effectués par l'équipe pédagogique PCI (Univ. Lyon 1) (JM Moreau, L. Médini, E. Guillou, E. Dessérée, F. Zara).

Il y a une différence entre l'informatique « grand public » et les sciences informatiques.



Jeux, Internet, hack,
Kazaa, Gnutella



Algorithmique,
compilation, théorie des
langages, complexité et
calculabilité, logique,
systèmes distribués,
réseaux, base de données
avancées...

L'informatique est une spécialité peu connue du grand public, ou seulement sous certains aspects.

Dates marquantes

- 1936 Naissance de l'informatique théorique (Alan Turing)
- 1948 Naissance du premier ordinateur
- 1957 Premier langage de programmation « évolué » : le fortran
- 1962 Naissance du mot « informatique »
- 1969 Première liaison entre 2 ordinateurs distants
- 1973 Premier disque dur (30 Mo)
- 1979 Lancement du jeu Space Invaders
- 1982 Protocoles Internet TCP et IP
- 1985 Windows 1.0
- 1995 Explosion du Web grand public

Un ordinateur



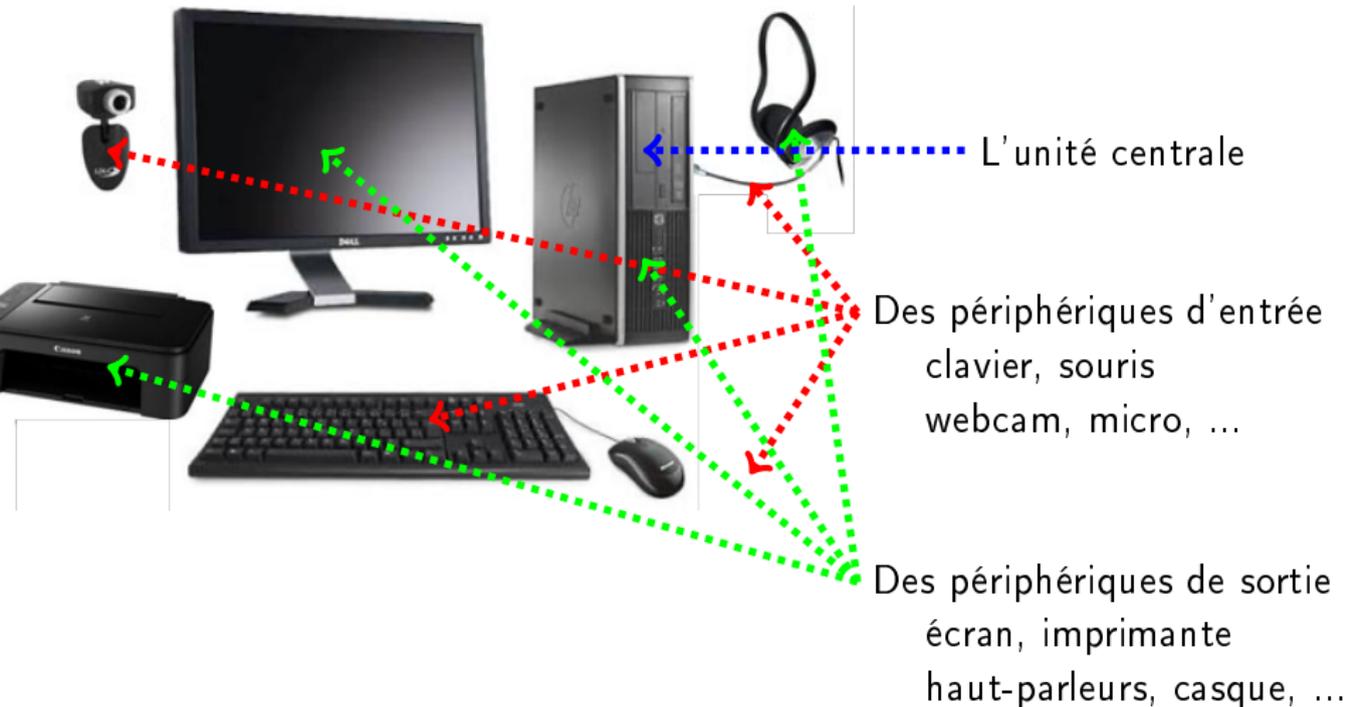
Un ordinateur



Un ordinateur



Un ordinateur



L'information en informatique

- Un ordinateur sert à manipuler de l'information
- Toute information est représentée sous la forme de bits
 - Information élémentaire en informatique
 - Prend une valeur de 0 ou 1
- Les bits sont regroupés par paquets
 - 8 bits = 01010011 = 1 octet
 - N octets = 1 mot (N dépend de l'architecture de la machine)
 - Processeur 64 bits : N=8
- Toutes les données manipulées sont codées
- Il en va de même pour les programmes et logiciels

Codage de l'information : codage des entiers (binaire)

- Un octet = 8 bits
 - $2^8 = 256$ valeurs
 - 0 : 00000000
 - 255 : 11111111
- Selon la valeur, on code sur n octets
 - n est une puissance de 2
1, 2, 4, ...
 - valeur = somme de 2^x
 Bit 0 : 2^0
 ...
 Bit 7 : 2^7

0	00 00 00 00	00 00 00 00
1	00 00 00 00	00 00 00 01
2	00 00 00 00	00 00 00 10
4	00 00 00 00	00 00 01 00
8	00 00 00 00	00 00 10 00
16	00 00 00 00	00 01 00 00
32	00 00 00 00	00 10 00 00
64	00 00 00 00	01 00 00 00
128	00 00 00 00	10 00 00 00
256	00 00 00 01	00 00 00 00
512	00 00 00 10	00 00 00 00
1024	00 00 01 00	00 00 00 00
1143	00 00 01 00	01 11 01 11

Codage de l'information : codage des textes bruts (ASCII)

- Représentation des textes sans formatage
- Un caractère = 1 octet
- Il existe une table de correspondance
 - caractère ↔ entier
- Le code ASCII entier est ensuite transformé en binaire
- Exemple :

texte	ascii	décomposition							binaire
E	69	64							01 00 01 01
x	120	64	+32	+16	+8				01 11 10 00
e	101	64	+32			+4		+1	01 10 01 01
m	109	64	+32		+8	+4			01 10 11 01
p	112	64	+32	+16					01 11 00 00
l	108	64	+32		+8	+4			01 10 11 00
e	101	64	+32			+4		+1	01 10 01 01
		2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	

32		64	@	96	`
33	!	65	A	97	a
34	"	66	B	98	b
35	#	67	C	99	c
36	\$	68	D	100	d
37	%	69	E	101	e
38	&	70	F	102	f
39	'	71	G	103	g
40	(	72	H	104	h
41	)	73	I	105	i
42	*	74	J	106	j
43	+	75	K	107	k
44	,	76	L	108	l
45	-	77	M	109	m
46	.	78	N	110	n
47	/	79	O	111	o
48	0	80	P	112	p
49	1	81	Q	113	q
50	2	82	R	114	r
51	3	83	S	115	s
52	4	84	T	116	t
53	5	85	U	117	u
54	6	86	V	118	v
55	7	87	W	119	w
56	8	88	X	120	x
57	9	89	Y	121	y
58	:	90	Z	122	z
59	;	91	[	123	{
60	<	92	\	124	|
61	=	93	]	125	}
62	>	94	^	126	~
63	?	95	_	127	

Codage de l'information : codage des programmes

- Un programme est une suite d'instructions élémentaires
- Une instruction
 - opération élémentaire réalisée par le processeur
 - codée sur n octets
 - code de l'opération
 - code des opérandes
- ajouter 32 au contenu d'un registre
 - $\text{Registre} \leftarrow \text{Registre} + 32$ (algorithme)
 - **ADD** Registre, 32 (assembleur)
 - **0010** 1100 **00100000** (binaire)
- Il en existe beaucoup d'autres

Stockage de l'information

- Toute information manipulée par l'ordinateur (programme ou donnée) est stockée
 - en **mémoire** (lorsque l'ordinateur est allumé)
 - sur le **disque** (si l'information a été sauvegardée)
- Lorsqu'une information est sauvegardée, elle est stockée sur un support (disque dur, clé USB, DVD, ...) dans un **fichier**.
- Le **système de fichiers** permet de gérer tous ces fichiers
- La sauvegarde peut être organisée par l'utilisation d'une **arborescence** de **dossiers**
- Les règles qui sous-tendent la sauvegarde des fichiers définissent un **système de fichier**

Système de fichiers

Le système de fichiers définit les règles régissant :

- L'identification des éléments (fichiers ou dossiers) par un nom unique du point de vue de l'emplacement
 - Il existe des caractères interdits ou déconseillés (=, /, .)
 - Deux éléments à un même endroit ne peuvent pas avoir le même identificateur
- Les actions possibles sur les éléments et comment elles sont réalisées (création, copie, suppression, ...)
- La spécification d'un élément du système de fichier se fait en indiquant son **chemin d'accès**

Fichiers et dossiers

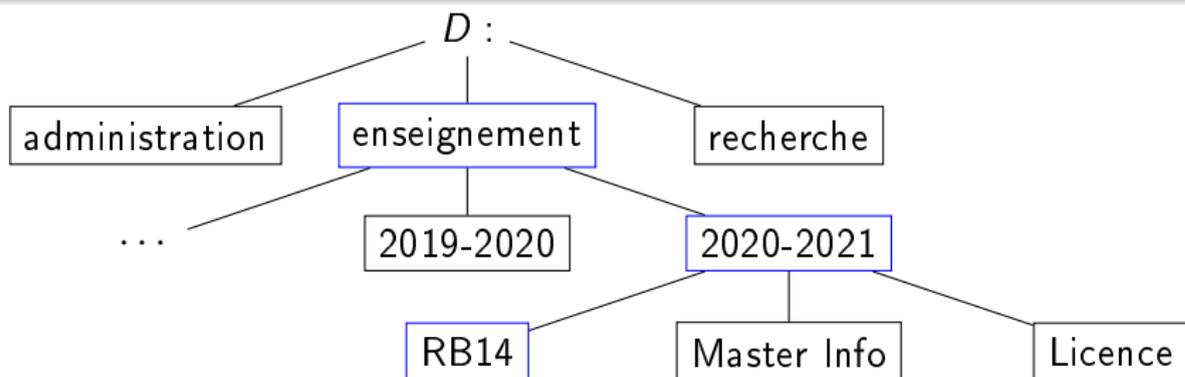
Fichier

- Suite de nombres binaires (0 ou 1) stockée sur **support mémoire permanent**
- Permet de stocker toutes sortes d'informations : une suite de caractères d'un texte, une image, un morceau de musique, ...
- Chaque fichier possède **un identificateur** se décomposant en
 - un nom (souvent) évocateur de son contenu
 - une extension (texte après le point) liée au type de codageExemple : **mon-CV.txt** est un fichier texte (extension **txt**) contenant mon CV

Dossier

- Conteneur de fichiers et d'autres dossiers
- Pas de convention sur la structure des noms de dossiers

Arborescence de dossiers



Vocabulaire

- *D* : est la **racine** de l'arborescence (disque dur)
- le dossier **2019-2020** est un **sous-dossier** de **enseignement**
- le dossier **2020-2021** est le **dossier parent** du dossier **RB14**

Chemin d'accès

Un chemin permet d'accéder à tout élément (fichier ou dossier) d'un système de fichiers

- chemin absolu : liste de tous les noms des dossiers parents
 - depuis la racine et jusqu'à l'élément cherché
 - séparés par un caractère spécifique : / ou \

W : `\Semestre1\RB14\CM1\test.txt`

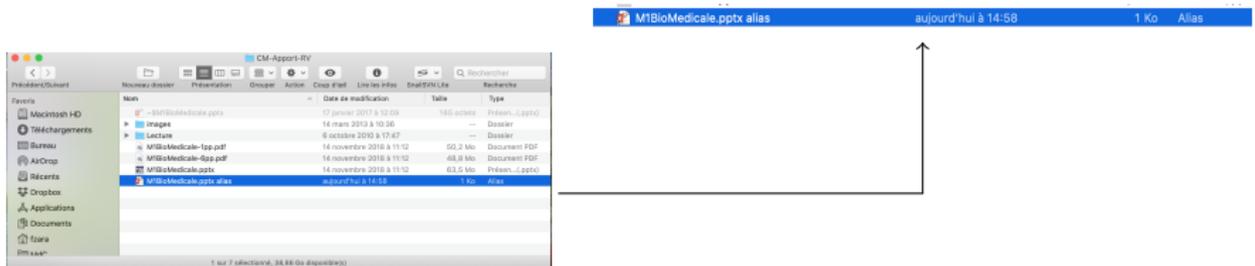
- chemin relatif : liste de tous les noms des dossiers à traverser
 - depuis le dossier courant et jusqu'à l'élément cherché
 - séparés par le même caractère

(depuis le dossier RB14) : `CM1\test.txt`

- dossiers spéciaux
 - le dossier « . » (point) : représente le dossier courant
 - le dossier « .. » : représente le dossier parent du dossier courant

Lien vers un fichier (raccourci)

- Définition
 - fichier particulier qui permet un accès rapide au fichier
 - il permet de « traverser l'arborescence »
 - ce n'est pas une copie du fichier (1 Ko = pas une copie du fichier)
- Exemple :



Opérations sur les fichiers et les dossiers

- Renommer
- Dupliquer (copier)
- Déplacer (couper)
- Supprimer
 - déplacement vers la corbeille
- Effacer
 - destruction irréversible
- Rechercher

Attention : pour les ordinateurs en réseau de Lyon 1, tout envoi vers la corbeille est définitif (pas possible de récupérer les fichiers)

Applications, définitions

Les informations sont stockées dans des fichiers

- Comment on accède à cette information / à ces fichiers ?
- Comment on modifie l'information / les fichiers ?
- Comment on crée l'information / les fichiers ?

Utilisation d'applications pour manipuler l'information / les fichiers

Applications, définitions

- Définition
 - programme informatique dont le but est de permettre à l'utilisateur (vous) d'effectuer une tâche
- Exemples
 - Office ou OpenOffice (traitement de texte, tableur, présentation),
Thunderbird (courrier électronique),
Firefox (navigateur),
FileZilla (transfert de fichiers),
IrfanView (image),
PowerArchiver (compression de fichiers) ...
- Une application manipule des **fichiers** d'un type particulier appelés « **documents** »
- La plupart des applications peuvent ouvrir plusieurs documents en même temps

Applications, définitions

- Une application peut comporter les types de fichiers suivants
 - fichiers applicatifs
 - exécutables
 - bibliothèques
 - fichiers d'options
 - fichiers de modèles
 - fichiers d'aide (documentation)
 - fichiers d'exemples
- Une application peut comporter des options ou des préférences qui peuvent être configurées de manière
 - globale (identiques pour tous les utilisateurs d'une machine)
 - différenciée pour chaque utilisateur

Applications, définitions

- Un logiciel / une application = un exécutable (qui est visible)
- et un certains nombres de fichiers, de clés dans la base de registre
- Pour désinstaller un logiciel, il ne suffit pas de supprimer l'exécutable !

Applications, licence logicielle

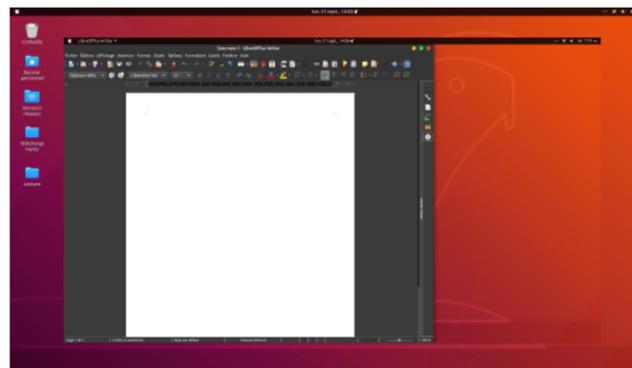
- Une licence est « un contrat par lequel le titulaire des droits d'un logiciel autorise un tiers à poser des gestes qui autrement les enfreindraient. »
- Logiciels propriétaires (commerciaux)
 - Le commerce de ces logiciels se fait par la vente de droits d'utilisation, selon un Contrat de Licence Utilisateur Final (CLUF) établi par le vendeur et qui ouvre certains droits d'utilisation à l'acquéreur.
- Logiciels libres
 - Un logiciel libre est un logiciel dont la licence dite libre donne à chacun le droit d'utiliser, d'étudier, de modifier, de dupliquer, de donner et de vendre ledit logiciel sans contrepartie.
 - La plupart des logiciels sous Linux sont libres

Environnement de travail

- Nous avons vu que les informations sont stockées sur l'ordinateur dans des fichiers
- Les fichiers sont gérés par le système de fichiers
- Pour manipuler les fichiers, nous utilisons des applications
- Pour faciliter le tout, il y a le système d'exploitation (Windows, Mac OsX, Linux) avec son environnement de travail

Environnement de travail

- Les systèmes d'exploitation actuels proposent des interfaces similaires
 - bureau
 - fenêtres (applications)
 - icônes
 - barre de tâches
 - menu
- Comment interagir avec l'environnement ?
 - déplacer le pointeur avec la souris
 - cliquer deux fois pour activer les icônes (double clic)
 - cliquer une fois pour déployer les menus



Plusieurs applications en même temps

- La plupart des Systèmes d'Exploitation actuels sont multi-tâches :
 - plusieurs applications peuvent s'exécuter « en même temps »
- Cela permet notamment de faire des copier-coller entre applications
- Le nombre d'applications pouvant être lancées en même temps dépend de la taille de la mémoire vive (RAM)
 - trop d'applications lancées en même temps : **SWAP** → ralentissement important de l'ordinateur
- Basculer d'une application à l'autre en utilisant
 - la combinaison de touches ALT + TAB
 - la barre des tâches

Documents

- Définition
 - Document = fichier manipulé par une application
 - Fichier de données issues du travail de l'utilisateur
- Exemples
 - l'application Excel manipule des « classeurs » (extension xls)
 - un navigateur manipule des « Pages Web » (extension html)
- Un document doit être ouvert par une application pour pouvoir être utilisé
- Une application ne peut ouvrir que certains formats de documents
 - exemple : Word peut ouvrir un document Word ou un fichier texte, mais ne peut pas ouvrir une image (Word peut insérer une image, mais pas en ouvrir une)

Lien entre Applications et Documents

- L'association est faite par le système d'exploitation, en fonction du format de fichier
 - modes de reconnaissance du format d'un fichier
 - en l'ouvrant
 - grâce à son extension
 - à l'aide d'un fichier spécifique du dossier parent
 - existence d'une correspondance entre les formats de fichiers et les applications
- Exemple : ouverture du fichier mon-cv.docx sous Windows
 - extension : « docx »
 - format : « document Microsoft Word »
 - application correspondante pour l'ouverture : Microsoft Word

Format de fichiers

- Un document contient des données utilisateur
- Au même titre que les données de base (entier, texte brut, ...), les document sont codés en utilisant des formats particuliers
- Un même type de document peut être codé sous différents formats (ex : plusieurs formats possibles pour stocker une même image)
- Le type de codage utilisé dépendra de :
 - l'application utilisée pour générer le document
 - l'utilisation qui sera faite du document

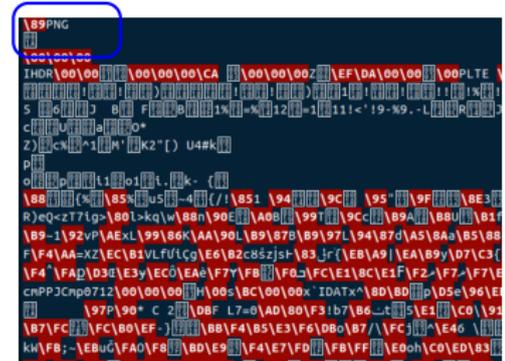
Format de fichiers : en-tête de fichiers

- Le type de codage d'un fichier définit son format
- Au début du fichier, une zone de donnée est réservée pour
 - indiquer le type de codage
 - indiquer les paramètres du codage

Il s'agit de l'**en-tête** du fichier



Bird.png



Format de fichiers : exemples de formats de fichiers

- Format d'image bitmap
 - Image = un tableau 2D de pixels
 - Pixel = 1 couleur (R, G, B, A)
 - format de fichier image très simple et facile à manipuler
 - extension Windows : bmp
 - codage, dans l'ordre, de la couleur de tous les pixels
 - taille de fichier proportionnelle à la résolution et au nombre (potentiel) de couleurs utilisées
 - pas de compression → taille des fichiers importante pour les « grandes » images

Format de fichiers : exemples de formats de fichiers

- Le format d'image jpeg (ou jpg)
 - JPEG : Joint Photo Expert Group
 - format libre de droit
 - objectif : obtenir un fichier aussi petit que possible tout en garantissant la meilleure qualité visuelle possible →
compression
 - idée intuitive du codage : diminuer la résolution sur les zones relativement homogènes
 - format paramétré par le taux de compression

Format de fichiers : conclusion sur les formats

- Ne pas confondre extension et format de fichier
 - Windows utilise l'extension (**docx**, **xlsx**, **pptx**, **html**, **txt**, **gif**, **jpg**) pour déterminer le format d'un fichier, mais
 - plusieurs formats différents peuvent avoir la même extension
 - on peut changer l'extension d'un fichier en le renommant
- Exemple
 - on renomme l'image **bird.gif** en **bird.docx**
 - on ouvre **bird.docx** dans l'Explorateur
 - c'est Word qui sera lancé
 - Word essaiera d'ouvrir **bird.docx** comme un document qu'il a généré
 - l'opération échouera car le codage interne (format) du fichier n'est pas celui d'un document Word
 - Linux regarde l'en-tête des fichiers pour ouvrir la "bonne" application