



Atelier informatique

Fiches

Vulgarisation



Michel Massénat
- janvier 2013 -



Sommaire

| | | |
|----------|-----------------------------------|----|
| Fiche 1 | Extension des fichiers | 3 |
| Fiche 2 | Codage des données | 5 |
| Fiche 3 | Codage ANSI / ASCII | 9 |
| Fiche 4 | Le pdf, à quoi cela sert-il ? | 11 |
| Fiche 5 | Système d'exploitation | 13 |
| Fiche 6 | Fichiers et Répertoires | 15 |
| Fiche 7 | Mémoires | 17 |
| Fiche 8 | Démarrage ou Boot | 19 |
| Fiche 9 | Partition / Gestion sécuritaire | 21 |
| Fiche 10 | Archivez vos données personnelles | 27 |
| Fiche 11 | Stockez vos données personnelles | 29 |
| Fiche 12 | Logiciels et prologiciels | 33 |
| Fiche 13 | Les images en informatique | 37 |
| Fiche 14 | Les images "bitmap" | 39 |
| Fiche 15 | Les images "au trait" | 43 |
| Fiche 16 | Logiciels malveillants | 45 |
| Fiche 17 | Le Cloud | 47 |
| Fiche 18 | Faire une Vidéo depuis PowerPoint | 49 |
| Fiche 19 | Bases de bases | 53 |
| Fiche 20 | L'informatique quantique | 57 |

Fiche 1 - Extension des fichiers

Notion d'extension (ou suffixe)

Sans doute avez-vous déjà repéré (et si ce n'est pas le cas vous allez le faire), que tous les noms des fichiers qui sont dans votre ordinateur sont suivis d'une extension de 3 lettres (parfois 4 mais rarement), séparées du nom lui-même par un point. Exemple : ce fichier **Fiche-Formation.pmd**

Si ces extensions n'apparaissent pas, c'est probablement que votre Explorateur Windows a été paramétré pour qu'il en soit ainsi. Il suffit alors de changer ces paramètres pour que toutes les extensions des fichiers deviennent visibles.

À quoi cela sert-il ?

L'extension d'un fichier est associée au logiciel qui a donné naissance au fichier et par là même, à la structure (ou format) du fichier correspondant. Par exemple, le logiciel Word de Microsoft donne un suffixe **.doc**, le logiciel Excel, un suffixe **.xls**, etc.

Ainsi, tout ordinateur PC auquel vous ordonnez l'ouverture d'un fichier en double-cliquant sur son nom, sait immédiatement, grâce à cette extension, quel logiciel doit exécuter le fichier en question.

Il existe ainsi des centaines d'extensions associées aux logiciels existants. Cela a été rendu nécessaire par l'ouverture du monde PC qui autorise n'importe quel concepteur de logiciel à faire fonctionner son logiciel sur n'importe quel PC !

Il s'agit d'une convention internationale, uniquement reconnue dans le monde du PC. Apple avec ses MAC ou autres ordinateurs qui, contrairement aux PC est un monde fermé, ne fonctionne pas selon le même principe et ne reconnaît pas les extensions.

Voici quelques extensions parmi les plus connues :

| | |
|-------------|---------------------------------|
| .doc | Word de Microsoft |
| .xls | Excel de Microsoft |
| .ppt | PowerPoint de Microsoft |
| .pub | Publisher de Microsoft |
| .mdb | Access de Microsoft |
| .pmd | PageMaker de Adobe |
| .pdf | Acrobat de Adobe |
| .cdr | CorelDraw de Corel Corporation |
| .cpt | CorelPaint de Corel Corporation |

etc.

Il en existe d'autres comme :

.sys ; **.exe** ; **.bat** ; **.bak** qui correspondent à des fichiers systèmes, donc auxquels il est prudent de ne pas toucher, et

.txt ; **.rtf** ou **.csv** qui correspondent à des formats de fichiers standards reconnus par tous les traitements de texte,

.bmp ; **.tif** ou **.jpg** qui correspondent à des formats de fichiers standards reconnus par tous les logiciels de traitement d'images.

Remarques

La fonction **Renommer** vous permet de modifier le nom d'un fichier. De la même façon vous pouvez renommer l'extension. Mais alors, il ne sera plus reconnu par le logiciel qui lui a donné naissance.

Exemple, supposons que vous ayez créé un courrier sur Word, sauvegardé sous le nom Lettre1, il apparaît alors sous le nom complet **Lettre1.doc**

Vous voulez modifier ce courrier mais garder une trace du courrier original.

Bien entendu vous pouvez en changer le nom, mais vous pouvez aussi en changer l'extension. Faites en une copie et modifiez en le suffixe pour obtenir **Lettre1.old** (par exemple). Vous pouvez retravailler sur Lettre1.doc sans que le fichier d'origine ne soit modifié. **Lettre1.old** n'est ouvert par aucun logiciel.

Pour revenir à l'original, renommez le suffixe **old** en **doc**, tout simplement.

Si j'ai utilisé **.old** ce n'est pas au hasard. Cette extension est habituellement utilisée pour stocker un fichier original car elle ne correspond à **aucun** logiciel.

Fiche 2 - Codage des données

Notion de Codage binaire

Cette notion est primordiale car c'est d'elle que dépend la capacité de votre ordinateur de stocker et de traiter des données.

Comme vous le savez, votre ordinateur ne connaît qu'un langage, le langage binaire. Donc toute information qui lui est transmise, doit l'être dans ce langage. Pour ceci on utilise donc des "mots" binaires ou "octets" qui consistent en une succession de 8 bits qui peuvent chacun prendre la valeur 0 ou 1. Il n'y a pas plus petit qu'un octet dans un ordinateur.

Ces octets vont donc depuis 0000 0000 jusqu'à 1111 1111, ce qui représente 256 combinaisons différentes. Chaque octet permet donc de représenter une information qui peut prendre 256 états différents.

Applications possibles

Deux cas de figure peuvent se présenter :

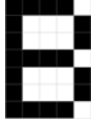
1 - Ce que vous souhaitez coder correspond à une image. On décompose donc cette image en une grille de petits points, ou pixels, chaque pixel ne pouvant avoir qu'une seule couleur et intensité. C'est la succession de ces pixels qui fait toute la douceur de l'image. On code alors chaque pixel de l'image, laquelle peut en contenir des milliers. En noir et blanc un octet est utilisé pour coder chaque pixel, depuis le noir absolu 0000 0000, jusqu'au blanc parfait 1111 1111. Entre les 2, on trouve donc 254 niveaux de gris différents. En couleur, par contre, chaque pixel est décomposé en une somme des 3 couleurs fondamentales qui sont Rouge, Vert et Bleu. Chaque couleur est codée sur 256 niveaux, donc 3 octets par pixel sont nécessaires.

2 - Ce que vous souhaitez coder correspond à du texte ou des chiffres ou encore des caractères de calligraphie reconnus dans notre langue. On ne va donc pas le coder sous forme d'image mais on va coder chaque caractère individuellement et quelle que soit sa taille. Il sera de ce fait beaucoup plus facile de les traiter par logiciel, soit en traitement de texte, soit en calcul pour des chiffres et des nombres. On utilise pour chaque caractère un octet, ce qui donne 256 possibilités, ce qui est largement suffisant pour coder les quelques 150 caractères de notre langage (lettres accentuées, caractères spéciaux compris).

Par contre, le mode d'acquisition entre ces 2 systèmes est totalement différent. L'acquisition d'une image fait appel à un système qui la "pixélise", c'est-à-dire qui définit cette grille de points très petits et qui relève pour

chacun d'eux tonalité et intensité. C'est ce que l'on appelle le mode "bitmap". Les appareils qui permettent de faire ceci sont les scanners, les appareils photo numériques, ou la copie d'écran de votre ordinateur. On s'en sert pour générer des images, des films ou de simples copies de documents qui, parfois peuvent être du texte ou des nombres.

L'acquisition de texte ou de chiffres en mode texte implique de passer par un dispositif qui génère un code pour chaque caractère. Ce dispositif est votre clavier.

Chacun a ses avantages et ses inconvénients. Le mode image ou bitmap est particulièrement bien adapté à toutes les photos, films et images. Par contre, le fait de coder chaque pixel sur 3 (voire aujourd'hui sur 4) octets, génère un volume mémoire considérable, comparé au mode texte. De plus il n'est pas possible d'utiliser textes ou chiffres autrement que pour les regarder. Exemple, cette magnifique lettre pixelisée dans une grille de 7×5 requiert 35 octets en noir et blanc ou 105 en couleur et reste cependant quasi invisible tant ce rectangle de 7×5 est petit ! 

Le mode texte a pour avantage de permettre le traitement et l'utilisation individuelle des caractères générés au clavier, et nécessite beaucoup moins de mémoire puisqu'un seul octet est nécessaire par caractère.

Les 2 planches ci-contre montrent clairement la différence entre les 2 modes de codage. Le tableau scanné "pèse" 885 Ko en mode bmp (brut non compressé), alors que sa réplique en mode texte brut au format txt, ne pèse que 3Ko. On voit la seule différence en volume mémoire, sans parler de la non utilisation possible (pour faire des calculs par exemple) du mode bitmap.

Reconnaissance optique de caractère ou ROC

Peut-on passer d'un mode à un autre, particulièrement du mode bitmap au mode texte ?

Oui mais c'est difficile. Il faut être équipé pour cela d'un logiciel de reconnaissance optique automatique de caractères ou ROC (en anglais OCR pour Optical Character Recognition). Ces logiciels ne sont pas très répandus, et ne donnent pas toujours des résultats très bons. Tout dépend de la qualité du scan de départ.

Néanmoins cela reste possible, la preuve, le tableau de droite (page ci-contre) résulte de la reconnaissance automatique du scan du tableau de gauche, avec assez peu de corrections. On voit immédiatement l'avantage : volume mémoire réduit dans un facteur de près de 300 et ne pas avoir à tout retaper au clavier !

| | | | | | | |
|----|-----|---------|---------|----------|------|-------|
| 1 | 31T | 0350037 | 5018534 | | | 204 m |
| 2 | 31T | 0350107 | 5018564 | 0.076 km | 66° | 208 m |
| 3 | 31T | 0350155 | 5018611 | 0.067 km | 44° | 212 m |
| 4 | 31T | 0350175 | 5018633 | 0.030 km | 41° | 214 m |
| 5 | 31T | 0350234 | 5018725 | 0.109 km | 31° | 224 m |
| 6 | 31T | 0350279 | 5018760 | 0.057 km | 51° | 230 m |
| 7 | 31T | 0350351 | 5018757 | 0.073 km | 91° | 239 m |
| 8 | 31T | 0350434 | 5018729 | 0.087 km | 108° | 241 m |
| 9 | 31T | 0350486 | 5018748 | 0.057 km | 68° | 233 m |
| 10 | 31T | 0350517 | 5018803 | 0.063 km | 28° | 226 m |
| 11 | 31T | 0350527 | 5018813 | 0.014 km | 44° | 225 m |
| 12 | 31T | 0350544 | 5018818 | 0.018 km | 73° | 227 m |
| 13 | 31T | 0350664 | 5018807 | 0.120 km | 94° | 235 m |
| 14 | 31T | 0350877 | 5018890 | 0.229 km | 67° | 236 m |
| 15 | 31T | 0350933 | 5018980 | 0.106 km | 30° | 238 m |
| 16 | 31T | 0350948 | 5018992 | 0.020 km | 49° | 240 m |
| 17 | 31T | 0350978 | 5019009 | 0.035 km | 59° | 245 m |
| 18 | 31T | 0351019 | 5019067 | 0.071 km | 34° | 255 m |
| 19 | 31T | 0351009 | 5019097 | 0.032 km | 341° | 257 m |
| 20 | 31T | 0350967 | 5019169 | 0.084 km | 329° | 263 m |
| 21 | 31T | 0350882 | 5019235 | 0.107 km | 307° | 268 m |
| 22 | 31T | 0350805 | 5019293 | 0.097 km | 306° | 275 m |
| 23 | 31T | 0350776 | 5019313 | 0.036 km | 303° | 278 m |
| 24 | 31T | 0350716 | 5019399 | 0.104 km | 324° | 283 m |
| 25 | 31T | 0350704 | 5019414 | 0.020 km | 319° | 284 m |
| 26 | 31T | 0350687 | 5019454 | 0.044 km | 336° | 287 m |
| 27 | 31T | 0350720 | 5019539 | 0.091 km | 20° | 290 m |
| 28 | 31T | 0350750 | 5019581 | 0.052 km | 34° | 291 m |
| 29 | 31T | 0350891 | 5019650 | 0.157 km | 62° | 280 m |
| 30 | 31T | 0350974 | 5019702 | 0.099 km | 57° | 263 m |
| 31 | 31T | 0351024 | 5019761 | 0.079 km | 39° | 250 m |
| 32 | 31T | 0351022 | 5019824 | 0.063 km | 357° | 248 m |
| 33 | 31T | 0351030 | 5019854 | 0.031 km | 13° | 248 m |
| 34 | 31T | 0351040 | 5019899 | 0.046 km | 12° | 251 m |
| 35 | 31T | 0351083 | 5019921 | 0.048 km | 61° | 251 m |
| 36 | 31T | 0351133 | 5019915 | 0.051 km | 95° | 259 m |
| 37 | 31T | 0351178 | 5019905 | 0.047 km | 102° | 266 m |
| 38 | 31T | 0351222 | 5019825 | 0.092 km | 150° | 263 m |
| 39 | 31T | 0351359 | 5019766 | 0.149 km | 112° | 266 m |
| 40 | 31T | 0351509 | 5019752 | 0.150 km | 94° | 260 m |
| 41 | 31T | 0351559 | 5019777 | 0.056 km | 62° | 262 m |
| 42 | 31T | 0351584 | 5019827 | 0.057 km | 26° | 270 m |
| 43 | 31T | 0351637 | 5019861 | 0.063 km | 55° | 272 m |
| 44 | 31T | 0351677 | 5019874 | 0.042 km | 72° | 273 m |

| | | | | | | |
|----|-----|---------|---------|----------|------|------|
| 1 | 31T | 0350037 | 5018534 | | | 204m |
| 2 | 31T | 0350107 | 5018564 | 0.076 km | 66° | 208m |
| 3 | 31T | 0350155 | 5018611 | 0.087 km | 44° | 212m |
| 4 | 31T | 0350175 | 5018633 | 0.030 km | 41° | 214m |
| 5 | 31T | 0350234 | 5018725 | 0.109 km | 31° | 224m |
| 6 | 31T | 0350279 | 5018760 | 0.057 km | 51° | 230m |
| 7 | 31T | 0350351 | 5018757 | 0.073 km | 91° | 239m |
| 8 | 31T | 0350434 | 5018729 | 0.087 km | 105° | 241m |
| 9 | 31T | 0350486 | 5018748 | 0.057 km | 68° | 233m |
| 10 | 31T | 0350517 | 5018803 | 0.063 km | 20° | 226m |
| 11 | 31T | 0350527 | 5018813 | 0.014 km | 44° | 225m |
| 12 | 31T | 0350544 | 5018818 | 0.018 km | 73° | 227m |
| 13 | 31T | 0350664 | 5018807 | 0.120 km | 94° | 235m |
| 14 | 31T | 0350877 | 5018890 | 0.229 km | 67° | 236m |
| 15 | 31T | 0350933 | 5018980 | 0.106 km | 30° | 238m |
| 16 | 31T | 0350948 | 5018992 | 0.020 km | 49° | 240m |
| 17 | 31T | 0350978 | 5019009 | 0.035 km | 59° | 245m |
| 18 | 31T | 0351019 | 5019067 | 0.071 km | 34° | 255m |
| 19 | 31T | 0351009 | 5019097 | 0.032 km | 341° | 257m |
| 20 | 31T | 0350967 | 5019169 | 0.084 km | 329° | 263m |
| 21 | 31T | 0350882 | 5019235 | 0.107 km | 307° | 268m |
| 22 | 31T | 0350805 | 5019293 | 0.097 km | 306° | 275m |
| 23 | 31T | 0350776 | 5019313 | 0.036 km | 303° | 278m |
| 24 | 31T | 0350716 | 5019399 | 0.104 km | 324° | 283m |
| 25 | 31T | 0350704 | 5019414 | 0.020 km | 319° | 284m |
| 26 | 31T | 0350687 | 5019454 | 0.044 km | 336° | 287m |
| 27 | 31T | 0350720 | 5019539 | 0.091 km | 20° | 290m |
| 28 | 31T | 0350750 | 5019581 | 0.052 km | 34° | 291m |
| 29 | 31T | 0350891 | 5019650 | 0.157 km | 62° | 280m |
| 30 | 31T | 0350974 | 5019702 | 0.099 km | 57° | 263m |
| 31 | 31T | 0351024 | 5019761 | 0.079 km | 39° | 250m |
| 32 | 31T | 0351022 | 5019824 | 0.063 km | 357° | 248m |
| 33 | 31T | 0351030 | 5019854 | 0.031 km | 13° | 248m |
| 34 | 31T | 0351040 | 5019899 | 0.046 km | 12° | 251m |
| 35 | 31T | 0351083 | 5019921 | 0.048 km | 61° | 251m |
| 36 | 31T | 0351133 | 5019915 | 0.051 km | 95° | 259m |
| 37 | 31T | 0351178 | 5019905 | 0.047 km | 102° | 266m |
| 38 | 31T | 0351222 | 5019825 | 0.092 km | 150° | 263m |
| 39 | 31T | 0351359 | 5019766 | 0.149 km | 112° | 266m |
| 40 | 31T | 0351509 | 5019752 | 0.150 km | 94° | 260m |
| 41 | 31T | 0351559 | 5019777 | 0.056 km | 62° | 262m |
| 42 | 31T | 0351584 | 5019827 | 0.057 km | 26° | 270m |
| 43 | 31T | 0351637 | 5019861 | 0.083 km | 55° | 272m |
| 44 | 31T | 0351677 | 5019874 | 0.042 km | 72° | 273m |

Image scannée au format bmp
885 Ko

Texte saisi, au format txt
3 Ko



Michel Massénat - 2013

Fiche 3 - Codage ANSI / ASCII

Notion de Codage binaire (suite)

On l'a vu dans la fiche 2, le codage de vos caractères clavier sur 1 octet, permet 256 variantes différentes.

Or on a également vu que les caractères habituellement utilisés ne sont qu'au nombre de 150 environ. Une centaine de combinaisons supplémentaire est donc accessible

Codage ANSI / ASCII

Quelques définitions :

ASCII ANSI Standard Code for Information Interchange

ANSI American National Standards Institute

Ainsi, ce fameux code dont vous avez tous entendu parler, le code ASCII est un standard de codage pour échange d'informations créé par l'Institut de normalisation américain ANSI. Plus simplement pour nous, code ANSI ou code ASCII, c'est blanc bonnet ou bonnet blanc ! Mais en quoi cela consiste-t-il ?

Puisque 256 combinaisons sont possibles sur 1 octet, autant les utiliser toutes. Ainsi, l'organisme ANSI a-t-il défini une liste de 256 caractères notés depuis 0000 jusqu'à 0255. Dans ces 256 caractères nous trouvons tous ceux générés directement depuis notre clavier, lettres minuscules et majuscules, accentuées ou pas, ponctuation, chiffres, tabulations, espaces, retours chariot, etc.

Mais nous y trouvons également une centaine de caractères moins utilisés et non disponibles sur le clavier comme :

œ, Œ, æ, Æ, Ç, ®, ©, ™, ‰, ¼, ½, ¾, ±, •, etc. ainsi que toutes les lettres majuscules accentuées ... mais comment y accéder ?

Très simplement en appuyant sur la touche **Alt**, puis en maintenant celle-ci appuyée et en tapant le code ASCII à 4 chiffres correspondant au caractère souhaité, depuis votre clavier numérique. Attention, le clavier numérique n'est pas la rangée de touches supérieure mais le bloc de touches numériques à droite du clavier normal. Pour les portables qui n'en sont pas pourvus, on appuie préalablement sur la touche **Num Lock** (ou similaire) qui active celles des touches du clavier normal qui comportent aussi un chiffre (souvent en rouge) et on tape le code chiffré sur ces touches. Puis on relâche **Alt** et on désactive Num Lock. Le caractère apparaît alors. Exemple : pour obtenir le symbole **œ**, taper **Alt 0156**

La table ci-après donne les codes ASCII des 256 caractères.

Il est également possible de changer ces caractères en changeant de Police de caractères. Ainsi, la Police Symbol renvoie des caractères grecs et les Polices Wingding ou Zapf Dingbats de jolies calligraphies (boîte à lettre, paire de ciseaux, flèches, etc.).

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------------|---|---|---|---|----|---|----|---|---|---|
| 000 | | ' | ' | ' | • | - | — | ' | | |
| 001 | “ | ” | ' | | | / | - | ' | | ' |
| 002 | ' | | | | 10 | | | | ' | ' |
| 003 | ' | | | ! | « | # | \$ | % | & | ' |
| 004 | (|) | * | + | , | - | . | / | 0 | 1 |
| 005 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | : | ; |
| 006 | < | = | > | ? | @ | A | B | C | D | E |
| 007 | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
| 008 | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y |
| 009 | Z | [| \ |] | ^ | _ | ` | a | b | c |
| 010 | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m |
| 011 | n | o | p | q | r | s | t | u | v | w |
| 012 | x | y | z | { | | } | ~ | • | • | • |
| 013 | , | f | „ | … | † | ‡ | ' | % | Š | < |
| 014 | Œ | • | • | • | • | ' | ' | “ | ” | • |
| 015 | - | — | ' | ™ | š | > | œ | • | • | ÿ |
| 016 | | ı | ¢ | £ | ¤ | ¥ | ¦ | § | ' | © |
| 017 | ª | « | ¬ | - | ® | ¯ | ° | ± | ² | ³ |
| 018 | ' | µ | ¶ | · | ¸ | ¹ | º | » | ¼ | ½ |
| 019 | ¾ | ¿ | À | Á | Â | Ã | Ä | Å | Æ | Ç |
| 020 | È | É | Ê | Ë | Ì | Í | Î | Ï | Ð | Ñ |
| 021 | Ò | Ó | Ô | Õ | Ö | × | Ø | Ù | Ú | Û |
| 022 | Ü | Ý | Þ | ß | à | á | â | ã | ä | å |
| 023 | æ | ç | è | é | ê | ë | ì | í | î | ï |
| 024 | ð | ñ | ò | ó | ô | õ | ö | ÷ | ø | ù |
| 025 | ú | û | ü | ý | þ | ÿ | | | | |

Fiche 4 - Le PDF, à quoi cela sert-il ?

Pourquoi le pdf ?

Pour repérer un fichier dit "pdf", nous devons observer le suffixe du nom de ce fichier. Voyez donc pour cela la fiche **Extension**.

Comme il est dit dans cette fiche, chaque logiciel du monde PC crée des fichiers avec un formatage (structure des informations à l'intérieur du fichier) qui lui est particulier. Ainsi, un fichier .cdr (logiciel de dessin Corel Draw) ne peut être lu par Word qui est un traitement de texte et qui génère des fichiers .doc, et inversement.

Il s'en suit que la transmission d'informations entre divers utilisateurs de PC dans le monde doit obéir à une règle fondamentale.

Pour ouvrir (exécuter) un fichier, l'utilisateur **doit disposer** du logiciel qui a donné naissance au fichier. Or les grands logiciels du commerce sont payants et parfois onéreux. Hors "piratage" il n'est donc pas concevable que chacun d'entre nous dispose de l'ensemble de tous les logiciels existants !

Cela veut donc dire que la transmission et l'exploitation d'informations, par le biais d'Internet et de la messagerie, restent limitées.

Adobe Acrobat

Un grand fabricant de logiciel, Adobe (Photoshop, Illustrator, PageMaker) a ainsi eu une idée : concevoir un système permettant à tout un chacun de lire n'importe quel document issu de n'importe quelle application, n'importe où dans le monde.

Ce système s'appelle Acrobat. Il consiste en un logiciel capable de lire un format de données particulier caractérisé par le suffixe **.pdf** et dont chacun **soit équipé gratuitement**. Ce logiciel, dont chacun d'entre nous est donc équipé sans frais lors de l'achat de son PC, s'appelle **Acrobat Reader**. Toutes ses mises à jour sont ensuite téléchargeables tout aussi gratuitement sur Internet. On en est aujourd'hui, je crois, à la version 9.

Mais pour être lu, il faut que le fichier soit au format **.pdf**

Pour cela, Adobe (ou d'autres) fournissent un logiciel qui permet de transformer tout type de fichier, issu de tout type d'application, au format unique **.pdf**

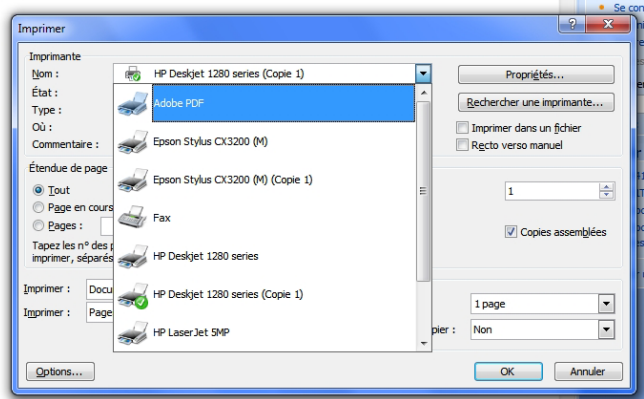
L'un de ces logiciels s'appelle **pdfcreator** et il est disponible tout aussi gratuitement sur le net. Son téléchargement sur votre PC installe sur votre ordinateur une "imprimante virtuelle" au nom de **Adobe PDF**, disponible depuis tous vos logiciels.

Ainsi, pour transformer un fichier, la manipulation à faire est très simple. Supposons que vous veniez d'écrire votre lettre sur Word. Vous l'avez également sauvegardée sous le nom **Lettre1.doc**. Toujours dans Word, faites alors **Fichier**, puis **Imprimer**. Word vous propose alors de choisir votre imprimante dans une liste similaire à celle-ci.

L'imprimante **Adobe PDF** y figure depuis que vous avez installé **PdfCreator**.

Sélectionnez-la et faites **Imprimer**.

La transformation s'effectue alors toute seule et la version pdf de votre lettre, est sauvegardée sous le nom **Lettre1.pdf**



Elle est devenue lisible par n'importe qui, à l'aide de **Acrobat Reader** ! Vous pouvez également faire la même transformation à partir de tous vos logiciels installés, Excel, PowerPoint, Publisher etc.

La seule limitation à ce système est que, avec **Acrobat Reader**, vos fichiers ainsi transformés ne peuvent qu'être lus, mais non modifiés. Ainsi, avec Acrobat Reader il n'est pas possible de récupérer du texte pour l'utiliser ailleurs. Seule la lecture à l'écran ou l'impression papier sont possibles.

Encore plus fort !

Lorsque vous serez devenu expert, vous pourrez alors vous procurer un autre logiciel (payant) beaucoup plus évolué, mais aussi beaucoup plus puissant et compliqué, **Acrobat Pro**. Ce logiciel vous permet de modifier les fichiers pdf, d'extraire du texte pour le réutiliser ailleurs (sur Word par exemple), mais aussi de créer carrément un fichier pdf plutôt que de le transformer, d'y introduire des liens hypertextes, des boutons à cliquer, des animations, du son, etc.

Une autre fonction, particulièrement importante, accessible sur Acrobat Pro est la fonction ROC (Reconnaissance Automatique de Texte), ou OCR en anglais, qui vous permet de transformer une photo de texte (Scan) en texte modifiable et réutilisable. Pour bien comprendre ceci, lire la fiche **Codage des données**.

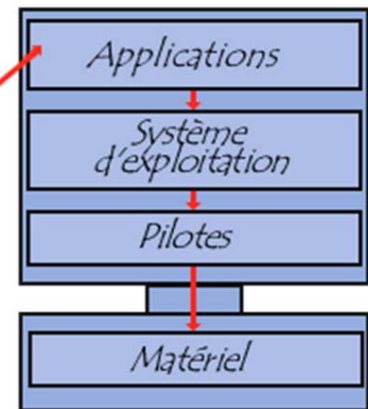
Ce n'est pas pour rien que le sigle pdf signifie "Portable Document File", soit en français : **structure de fichier pour documents diffusables**.

Fiche 5 - Système d'exploitation

Description

Pour qu'un ordinateur soit capable de faire fonctionner un programme informatique (appelé parfois application ou logiciel), la machine doit être en mesure d'effectuer un certain nombre d'opérations préparatoires afin d'assurer les échanges entre le microprocesseur, la mémoire, et les ressources physiques (ou périphériques, comme clavier, souris, moniteur).

Le système d'exploitation (noté SE ou OS, abréviation du terme anglais Operating System), est chargé d'assurer la liaison entre les ressources matérielles, l'utilisateur et les applications (traitement de texte, tableur, jeu vidéo, ...). Ainsi lorsqu'un programme désire accéder à une ressource matérielle, il ne lui est pas nécessaire d'envoyer des informations spécifiques au périphérique, il lui suffit d'envoyer les informations au système d'exploitation, qui se charge de les transmettre au périphérique concerné via son **pilote**. En l'absence de pilotes il faudrait que chaque programme reconnaisse et prenne en compte la communication avec chaque type de périphérique !



Le système d'exploitation permet ainsi de "dissocier" les programmes et le matériel, afin notamment de simplifier la gestion des ressources et offrir à l'utilisateur une interface homme-machine simplifiée afin de lui permettre de s'affranchir de la complexité de la machine physique.

Rôles du système d'exploitation

Les rôles du système d'exploitation sont divers :

- **Gestion du processeur** : le système d'exploitation est chargé de gérer l'allocation du processeur entre les différents programmes grâce à un **algorithme d'ordonnancement**.
- **Gestion de la mémoire vive** : le système d'exploitation est chargé de gérer l'espace mémoire alloué à chaque application et, le cas échéant, à chaque usager. En cas d'insuffisance de mémoire physique, le système d'exploitation peut créer une zone mémoire sur le disque dur, appelée "**mémoire virtuelle**". La mémoire virtuelle permet de faire fonctionner des applications nécessitant plus de mémoire qu'il n'y a de mémoire vive disponible sur le système. En contrepartie cette mémoire est beaucoup plus lente. On dit alors que le système "swappe".

- **Gestion des entrées/sorties** : le système d'exploitation permet d'unifier et de contrôler l'accès des programmes aux ressources matérielles par l'intermédiaire des pilotes (appelés également gestionnaires de périphériques ou gestionnaires d'entrée/sortie).
- **Gestion de l'exécution des applications** : le système d'exploitation est chargé de la bonne exécution des applications en leur affectant les ressources nécessaires à leur bon fonctionnement.
- **Gestion des droits** : le système d'exploitation est chargé de la sécurité liée à l'exécution des programmes en garantissant que les ressources ne sont utilisées que par les programmes et utilisateurs possédant les droits adéquats.
- **Gestion des fichiers** : le système d'exploitation gère la lecture et l'écriture dans le système de fichiers et les droits d'accès aux fichiers par les utilisateurs et les applications.
- **Gestion des informations** : le système d'exploitation fournit un certain nombre d'indicateurs permettant de diagnostiquer le bon fonctionnement de la machine.

Systemes multitâches

Un système d'exploitation est dit "**multi-tâche**" (en anglais *multithreaded*) lorsque plusieurs "**tâches**" (également appelées *processus*) peuvent être exécutées simultanément. Les applications sont composées en séquence d'instructions que l'on appelle "**processus légers**" (en anglais "*threads*"). Ces threads seront tour à tour actifs, en attente, suspendus ou détruits, suivant la priorité qui leur est associée ou bien exécutés séquentiellement.

Tous les systèmes d'exploitation depuis au moins Windows95 sont multitâches.

Systemes multi-processeurs

Le **multiprocessing** est une technique consistant à faire fonctionner plusieurs processeurs en parallèle afin d'obtenir une puissance de calcul plus importante que celle obtenue avec un processeur haut de gamme ou bien afin d'augmenter la disponibilité du système (en cas de panne d'un processeur). Un système multiprocesseur doit donc être capable de gérer le partage de la mémoire entre plusieurs processeurs mais également de distribuer la charge de travail.

Windows Vista et Windows 7 sont multi-processeurs car depuis quelques années des microprocesseurs à double cœur (donc similaires à 2 processeurs parallèles) sont apparus et équipent nos PC les plus récents.

Fiche 6 - Fichiers et Répertoires

Qu'est-ce qu'un fichier ?

Un **fichier** est une suite d'informations binaires, c'est-à-dire une suite de 0 et de 1. Ce fichier peut être stocké pour garder une trace de ces informations. Un fichier texte est un fichier composé de caractères stockés sous la forme d'octets (voir la fiche 2 - Codage des données), un fichier image est un fichier composé de groupes de 3 ou de 4 octets décrivant l'état (couleur et luminosité) de pixels, un fichier logiciel ou système est un fichier constitué d'instructions de programmation. Il existe également des fichiers sons et des fichiers vidéo.

Ce fichier est enregistré sur le disque dur sous la forme suivante : "**nom_du_fichier.ext**", où ".**ext**" représente l'extension (voir la fiche 1 - Extension des fichiers). C'est un moyen de reconnaître le type de programme avec lequel ce fichier peut être ouvert (**attention** cela ne garantit pas le type de fichier car lorsque l'on change l'extension on ne change pas le type de fichier !).

La longueur du nom et de l'extension peuvent varier suivant les systèmes d'exploitation, mais aujourd'hui il n'y a plus guère de contrainte concernant la longueur du nom. Seuls quelques caractères restent proscrits comme les symboles de ponctuation, le / et le \, etc.

Qu'est-ce qu'un répertoire?

Un **répertoire** (appelé également *dossier* ou *folder* en anglais) est un objet informatique pouvant contenir, entre autres, des fichiers. Imaginez ainsi une grande commode qui contient des tiroirs dans lesquels pourraient se trouver des fichiers ainsi que d'autres tiroirs. Un répertoire peut en effet contenir :

- des fichiers ;
- d'autres répertoires.

Relations entre répertoires

Si l'on reprend notre exemple de la commode, la plus grande entité contenant d'autres entités est la commode, elle ne peut pas se trouver dans un tiroir!

Dans le cas de l'informatique, on appelle cette entité **le répertoire racine** (appelé parfois tout simplement "*racine*" en anglais *root directory*) ; Il s'agit de l'entité de plus bas niveau, car elle peut contenir des fichiers ou des répertoire mais ne peut pas se trouver elle-même dans un répertoire !

On la note "\" (dans le monde Windows) ou "/" (dans le monde UNIX / Linux). La racine est unique sous les système UNIX et il en existe une par partition sous les systèmes Microsoft Windows.

Un répertoire qui en contient un autre est dit "**répertoire parent**".

Répertoires racines C:, D:, E:, etc.

Le système d'exploitation de votre PC établit de lui-même tous les répertoires racines. Ce sont les points d'entrée dans chaque périphérique connecté à l'ordinateur. Ils apparaissent dans la section **Ordinateur** sous un nom suivi de (C:) ou (D:) ou (E:) etc. Le nom correspondant à C: est généralement Système (C:) car il représente obligatoirement le disque dur dans lequel est stocké le système d'exploitation.

Si vous avez d'autres périphériques ils prennent les appellations D:, E:, etc. dans l'ordre chronologique de leur apparition lors de la mise en route du système. Un disque dur "partitionné" est l'équivalent de 2 disques durs avec chacun sa racine. On peut ainsi trouver l'arborescence suivante :

| | |
|---------------------|--|
| Système (C:) | disque dur racine, partition 1, contient le SE |
| Données (D:) | disque dur, partition 2, contient vos données |
| DVD (E:) | accès à votre lecteur/graveur de DVD |
| Clef (F:) | accès à une clé USB |

Notion de chemin

On appelle "**chemin**" (en anglais *path*) la succession des répertoires en partant de la racine pour atteindre un fichier. Sous les systèmes Windows un chemin sera de la forme *x:\repertoire1\repertoire2*. où x est l'une des racines *c:, d:, e:* ou suivante.

Fiche 7 - Mémoires

Qu'est-ce qu'une mémoire ?

Une mémoire est un dispositif qui permet de stocker, soit temporairement, soit définitivement, des informations, généralement sous forme de fichiers.

Cela peut être un dispositif électronique comme la mémoire vive (ou RAM) de votre ordinateur, ou une clé USB. L'avantage est double : la rapidité d'accès est incomparable et la fiabilité optimale car il n'y a pas d'éléments de mécanique en mouvement comme un moteur. Cela peut être un dispositif magnétique comme le sont tous les disques durs actuels. L'avantage est aussi double : densité d'informations maximum, donc coût minimum et permanence de la mémoire dans le temps même en l'absence totale d'alimentation électrique. Cela peut être enfin un dispositif optique comme les CD et DVD qui ont comme avantage une grande densité d'informations et un coût de média faible mais comme inconvénient une vitesse d'accès moins élevée et une moins grande facilité de réécriture.

On les classe généralement en mémoires volatiles (qui perdent leur mémoire en l'absence d'alimentation électrique) ou en mémoires permanentes (qui la gardent), ou bien encore en mémoires dites mortes (ou ROM) qui sont écrites une fois pour toutes, en mémoires vives à accès aléatoire (ou RAM) qui sont en permanence réécrites, ou enfin en mémoires réinscriptibles (ou RW) qui sont des ROM pouvant toutefois être réécrites, mais assez lentement.

Diverses utilisations des mémoires

En fonction de ces avantages et inconvénients, on utilise ces divers types de mémoires pour des utilisations différentes.

ROM (Read Only Memory)

Il n'y en a qu'une seule petite dans votre ordinateur. C'est un circuit intégré électronique câblé, c'est-à-dire que l'information y est stockée sous forme de "dessin" des transistors. L'information est donc permanente, avec ou sans alimentation et on ne peut pas la changer. On y met le BIOS de votre ordinateur, c'est-à-dire le premier programme de démarrage (voir Fiche 8 démarrage).

RAM (Random Access Memory), ou **DRAM** (Dynamic RAM)

Il y en a au moins 2 dans votre ordinateur.

La **mémoire vive**, maintenant de plus de 1 Goctet, est la mémoire de travail. Tout ce qui est en cours, est stocké dans cette mémoire : données mais aussi logiciel d'application, ainsi que système d'exploitation. Mais elle est

volatile et cela n'y reste que durant le fonctionnement de l'ordinateur. Il est donc important de régulièrement transférer vos données sur une mémoire non volatile, le disque dur.

La mémoire cache est une mémoire vive moins grande mais plus rapide, qui sert à l'ordinateur à stocker des données souvent ou régulièrement appelées par les programmes, pour en accélérer l'accès.

Disque Dur.

Il n'est pas appelé RAM car celle-ci désigne de la mémoire électronique, mais il en est l'équivalent magnétique et mécanique. C'est une mémoire magnétique à accès aléatoire en vue d'écriture comme de lecture, mue par un moteur. En outre elle n'est pas volatile car en l'absence d'alimentation, les grains magnétiques gardent l'orientation (la mémoire) qu'ils avaient lors de la coupure de celle-ci. Elle est donc faite pour stocker de manière permanente, vos données, mais aussi vos logiciels et votre système d'exploitation lequel, contrairement à ce que l'on pourrait penser, ne se situe pas dans la carte processeur.

FLASH.

Ce type de mémoire, récent, correspond habituellement à celle des **clés USB** (et des téléphones mobiles). C'est une mémoire électronique qui, contrairement à la RAM, ne perd pas son information lors de la coupure de son alimentation pendant une longue période (plusieurs années mais pas indéfiniment). Elle convient donc pour du stockage, essentiellement temporaire. Mais, beaucoup moins rapide que la RAM, on ne s'en sert pas comme mémoire de travail avec le processeur.

Optique.

Ce sont les **CD** et **DVD** qui utilisent la gravure et la lecture laser d'une surface sensible. Dans le cas des **CD-R** et **DVD-R** (Read only) cette gravure est définitive et le dispositif est utilisé comme élément de stockage "ad vitam æternam". Dans le cas des **CD-RW** et **DVD-RW** (Re Writable), l'utilisateur peut effacer et réécrire sur le support. Mais lecture et écriture sont lentes. De plus la fiabilité longue durée de ces supports serait en question, aussi est-il peu prudent de s'en servir de support unique de sauvegarde.

Bandes magnétiques

Elles ne sont quasiment plus utilisées de nos jours comme support informatique et je ne les cite que parce qu'elles sont l'archétype même de la mémoire à accès séquentiel (donc non aléatoire). Il faut lire toute la bande pour trouver l'information que l'on cherche.

Fiche 8 - Démarrage (ou Boot)

Qu'est-ce que le Boot ?

Vous avez probablement remarqué que lors de la mise en route de votre ordinateur il se passe un temps non négligeable jusqu'à ce que la main vous soit donnée !

C'est que cette opération (que l'on appelle Boot) est relativement longue car beaucoup de choses se font dans la machine avant que vous ne puissiez en prendre possession. Essayons de voir ce qui se passe et pourquoi !

La machine avant démarrage

Votre machine est très grossièrement équipée d'un Processeur et de mémoire électronique (mémoire à transistors). Le processeur ne peut travailler que si un séquenceur du Système d'exploitation (voir Fiche 5 - Système d'exploitation) lui dit ce qu'il doit faire et si des registres (parties de la mémoire dans lesquelles se font les calculs) contiennent effectivement des informations.

Or, à la mise sous tension tous ces éléments sont vides, car la mémoire électronique est volatile et perd ses informations en l'absence d'alimentation électrique (voir Fiche 7 - Mémoires). Sans Système d'exploitation, l'ordinateur est donc théoriquement dans l'impossibilité de démarrer et n'est qu'un ensemble vide.

C'est pour cela qu'on y a installé une petite mémoire ROM non volatile, laquelle contient un embryon de programme, le strict minimum pour que l'ordinateur puisse démarrer. À la mise sous tension, ce petit programme est transféré dans la mémoire vive et fait office de premier Système d'exploitation. Ce premier système, très simple, contient essentiellement le pilote et les instructions qui vont permettre à l'ordinateur de mettre en route puis de lire le contenu du Disque Dur, seul élément qui contienne le vrai Système d'exploitation.

Démarrage, ou Boot

Le vrai Système d'exploitation, XP, Vista, Windows7 ... peut alors être transféré dans la RAM et commencer à travailler.

Sa première tâche est alors de charger tous les éléments indispensables au fonctionnement entre le Processeur et les périphériques que sont l'écran, le clavier, la souris, l'imprimante, les haut-parleurs, la web-cam, la ligne téléphonique via les modems, etc., à savoir pilotes et éléments logiciels.

Ensuite, il va lancer un certain nombre de programmes qui s'exécutent automatiquement au démarrage, et pour certains en permanence, tels que pare-feux, logiciels anti-virus, explorateurs, messagerie, ainsi que tous les logiciels annexes que vous lui avez demandé (volontairement ou non) d'exécuter. C'est ainsi qu'au cours du temps, votre PC vieillissant mettra de plus en plus de temps à "booter", car de plus en plus de logiciels automatiques se seront installés, pour beaucoup à votre insu.

Toutes ces opérations étant terminées, vous avez enfin la main et l'opportunité, par le clavier ou la souris, de lancer une opération.

Si cette opération (par exemple j'ai double cliqué sur un fichier.doc) nécessite (ce qui est en général le cas) l'exécution d'un logiciel, alors c'est le Système d'exploitation qui va chercher le logiciel (par exemple Word) sur le Disque Dur, lui alloue un espace dans la mémoire vive RAM, puis lance l'exécution de Word depuis la mémoire vive.

Souvenez-vous en bien, il n'y a jamais d'exécution de quoi que ce soit depuis le Disque Dur. Ce n'est qu'une mémoire de stockage, quoi qu'il contienne.

Cas du multitâche

Si vous lancez une autre exécution, à partir de Excel par exemple, le Système d'exploitation alloue à Excel une autre place dans la RAM, ce qui vous permet de garder sur votre barre de tâches (en bas de l'écran) l'application Word présente, mais réduite, et évite d'avoir à la recharger au cas où vous en ayez encore besoin.

Mais ceci n'a été rendu possible qu'au prix d'une augmentation drastique du volume de la mémoire RAM des ordinateurs à plusieurs Go aujourd'hui.

Fiche 9 - Partition / Gestion sécuritaire

Sécurité de vos données personnelles ?

Vos données personnelles sont probablement précieuses. Or un ordinateur est toujours sujet à des pannes, internes ou externes (le coup de foudre par exemple), des virus ou des erreurs de manipulation.

Si dans bien des cas la réparation n'engendre pas trop de dégats, il se peut aussi que vous perdiez toutes vos données, par exemple dans le cas où vous devez réinstaller le système d'exploitation.

Il est donc important de bien sécuriser vos données, et pour cela 2 méthodes complémentaires sont suggérées :

- La recopie de vos données, périodiquement, sur un support externe tel qu'une clé USB, un CD, un DVD ou mieux un disque dur externe. Notons qu'il existe aussi, maintenant, une option de sauvegarde chez votre fournisseur d'accès (FAI) par le biais d'Internet.
- Le cloisonnement de vos données sur votre disque dur, sur une partition différente de celle du système d'exploitation Windows.

Nous vous conseillons en tout cas de ne pas utiliser l'option proposée par défaut par Windows, qui consiste à enregistrer vos données personnelles dans le répertoire "**Mes Documents**".

Mes Documents

Microsoft met à votre disposition, pour vous rendre la vie plus facile, un répertoire Mes Documents, qui apparaît par défaut chaque fois que vous enregistrez un fichier. Il est commode d'y ranger ses fichiers.

Mais ce répertoire fait partie du système d'exploitation Windows, et se situe donc dans la partition C: dite "racine" du PC. En cas d'accident grave nécessitant la réinstallation du système d'exploitation, la partition racine C: doit préalablement être reformatée, c'est-à-dire effacée. Vos données sont donc susceptibles de pouvoir disparaître irrémédiablement.

D'où la précaution de sauvegarder (enregistrer) ces données dans une autre partition non concernée par le reformatage. Ceci bien entendu si votre PC possède plusieurs partitions sur son disque dur, ce qui n'est pas toujours le cas.

Partitions du disque dur

En micro-informatique, une partition est une partie d'un disque dur destinée à accueillir un système de fichiers. Le partitionnement est un fractionnement d'un disque dur réel (matériel) en plusieurs disques virtuels (logiciels). Chaque partition possède son système de fichiers, qui permettra de stocker ensuite les données.

Au départ, un disque dur ne comprend qu'une seule partition, mais à l'installation il peut ou non être partitionné en plusieurs partitions. S'il ne l'est pas, il peut néanmoins l'être ultérieurement, mais ceci est plus compliqué et plus risqué, voire impossible si le disque dur ne comporte pas suffisamment de place libre.

Intérêt de plusieurs partitions

Possibilité d'installer plusieurs systèmes d'exploitation (Windows et Linux)

Cloisonner les données : système d'exploitation + logiciels sur C: et données personnelles sur D: par exemple

Préparer la création d'images de sauvegarde du système

Réduire les temps de défragmentation lorsque cela devient indispensable.

Comment alors organiser vos données ?

Puisque vous n'utiliserez plus Mes Documents, il vous faut créer votre propre répertoire de sauvegarde. Je vous propose la procédure suivante. Tout d'abord, installez-vous un outil de gestion des données. Il en existe un, **Explorateur Windows**.

Pour cela, cliquez sur le logo de Windows, en bas à gauche de votre écran. La fenêtre ci-contre apparaît, mais elle peut être différente, en fonction des logiciels qui sont installés sur votre propre machine.

Cliquez sur **Tous les programmes** en bas de la grande fenêtre gauche.

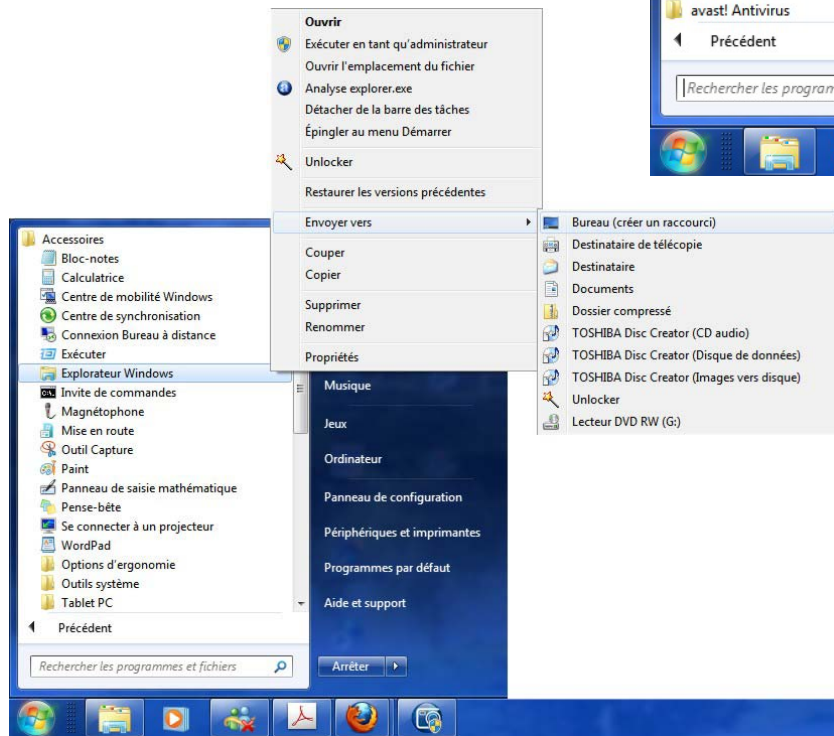
Une liste apparaît.



Il s'agit de la liste des logiciels installés sur votre machine. Si besoin, à l'aide de l'ascenseur, faites défiler cette liste jusqu'à ce que le répertoire **Accessoires** apparaisse.

Il s'agit des accessoires systèmes fournis avec Windows.

Cliquez sur **Accessoires**.



Plusieurs de ces accessoires peuvent vous être utiles. C'est le cas par exemple de la **Calculatrice**.

Mais concentrons-nous sur l'**Explorateur Windows**.

Vous le voyez ?

Cliquez dessus, puis sur

Envoyer vers, puis sur **Bureau (créer un raccourci)**.



L'icône ci-contre est donc créée, soit sur votre Bureau (votre écran), soit sur votre barre des tâches (en bas de votre écran).

Le fait de double-cliquer sur cette icône, ouvre l'**Explorateur Windows** (page suivante).

Cet outil vous permet de voir l'organisation de votre PC et de gérer votre organisation de sauvegarde, à savoir : créer des répertoires et des sous-répertoires, déplacer des fichiers de l'un dans l'autre, en supprimer ou en copier, modifier leurs noms, etc.

Il y a bien sûr d'autres moyens, mais celui-ci est simple.

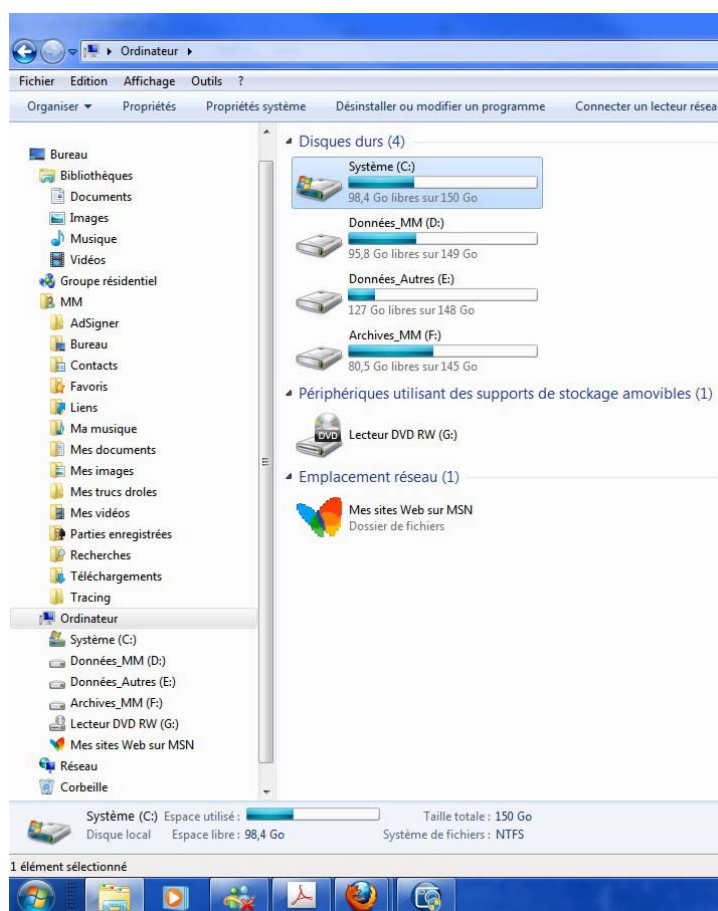
Au premier clic, l'organisation de votre PC apparaît, comme ci-contre.

Qu'y voyons-nous ? Tout d'abord,

Bureau

C'est le contenu de votre PC vu par l'organisation Windows, laquelle ne nous semble pas être la meilleure ni la plus simple. En effet elle mélange organisation physique et organisation logicielle.

Pour nous, seule l'organisation physique, matérielle, nous intéresse. Elle commence à **Ordinateur** et en dessous.



Tout ce qui se trouve au dessus de **Ordinateur** est une organisation logicielle de Windows, qui se trouve en fait physiquement répartie dans le système d'exploitation, lequel est situé à l'intérieur de **Système (C:)**, vous le voyez ?

Donc nous ne nous intéresserons qu'à **Ordinateur** qui représente l'organisation matérielle interne de votre PC. Cliquez sur **Ordinateur**.

Dans la fenêtre droite apparaît cette organisation. Qu'y voit-on ?

Disques durs (4)

Système (C:)

Données_MM (D:)

Données_Autres (E:)

Archives_MM (F:)

Périphériques utilisant des supports de stockage amovibles (1)

Lecteur DVD RW (G:)

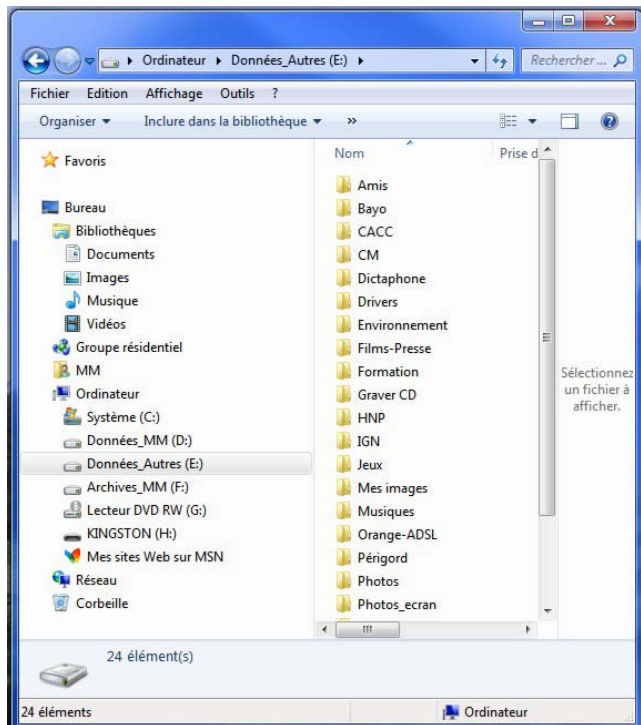
Emplacement réseau (1)

Mes sites Web sur MSN

Les premiers éléments sont intéressants car ils montrent que dans mon cas, le disque dur comporte 4 partitions, donc 4 disques durs virtuels différents, nommés C:, D:, E: et F:

Nous savons que C: contient le système d'exploitation, donc nous n'y mettrons rien, en dehors des logiciels que nous chargerons et qui peuvent toujours être régénérés, ce qui n'est pas le cas de vos données personnelles.

Par exemple, le fait de cliquer sur **Données_Autres (E:)** fait apparaître en fenêtre droite l'organisation de cette partition.



Nous pouvons à tout moment créer un nouveau répertoire en faisant **Fichier**, puis **Nouveau**, puis **Dossier**

En cliquant sur un répertoire, nous voyons apparaître son contenu, qui peut être, soit des fichiers, soit des sous-répertoires, etc.

Nous pouvons à tout moment, avec la souris, prendre un fichier ou un sous-répertoire et le déplacer dans un autre répertoire.

Vous pourrez enfin, si vous le souhaitez, créer un répertoire qui apparaisse sur votre **Bureau** (l'écran) et que vous pourrez ouvrir directement en cliquant dessus. Pour ceci, **sélectionnez-le** avec la souris, puis **clic droit** puis **Envoyer vers** puis **Bureau** (**créer un raccourci**).

Création de nouvelle partition

Si votre disque dur n'en possède qu'une seule, la partition C:, on a vu qu'il peut être intéressant d'en créer une autre, si toutefois suffisamment de place inoccupée subsiste sur le disque dur.

Cela n'est toutefois pas simple et peut s'avérer délicat et dangereux.

Avec Windows XP cela n'est possible que moyennant l'achat d'un logiciel payant, Partition Magic. Avec Vista ou Windows 7 c'est possible avec l'outil Windows de gestion de disque dur. Mais attention aux fausses manœuvres éventuelles toujours possibles !



Michel Massénat - 2013

Fiche 10 - Archivez vos données perso.

Qu'est-ce que archiver, sauvegarder ?

Il ne s'agit pas que de la seule action de stockage. L'archivage consiste en l'ensemble des actions de réunion (classement), identification (nommer), encodage, puis enfin stockage, pour conservation et réutilisation. La sauvegarde suppose en plus la duplication sécuritaire.

Réunion, organisation, classement

Il s'agit là de préparer nos fichiers à l'opération d'archivage, avec comme objectif de les retrouver facilement. Pour cela on commencera par créer une arborescence de Répertoires logique et explicite, avec autant de niveaux que nécessaire.

On nommera ensuite les fichiers de manière aussi explicite. Si leur nom commence par la date de création sous la forme AAAA-MM-JJ.... ils apparaîtront alors naturellement en ordre chronologique dans le répertoire de classement.

Identification. Les noms de Répertoires et de Fichiers

Même si Microsoft permet aujourd'hui une grande flexibilité dans les noms, il est prudent de s'en tenir à des règles plus vieilles, mais dont on est sûr qu'elles franchiront les obstacles de langues et de versions.

- pas de caractères spéciaux,
- pas de lettres accentuées ni de majuscules,
- pas d'espaces (les remplacer par l'underscore _).

Comme on l'a dit, nommer de la manière la plus logique, claire et explicite.

Encodage

Il s'agit là, probablement, du concept le plus délicat qui soit.

L'encodage de vos fichiers correspond à la manière dont les informations sont organisées dans le fichier. Cette manière dépend exclusivement du logiciel qui a généré ces informations et transparait au travers du suffixe, ou extension, cette partie en trois, ou plus, lettres qui suit le point dans le nom du fichier (cf. fiche 1). Elle permet effectivement à votre système d'exploitation de reconnaître le logiciel qui va devoir être utilisé, lorsque vous cliquez sur le nom de fichier.

Problème : généralement, ce logiciel est le **seul** à pouvoir ouvrir, aujourd'hui, ce fichier. Qu'en sera-t-il lorsque dans **n** années vous voudrez ouvrir à nouveau ce fichier. Disposerez-vous toujours du logiciel, et à sa bonne version ? Peu probable, alors ?... Regardez ce qui se passe avec Word2003 qui ne reconnaît pas les fichiers générés par Word 2007, 2010 et suivants !

Si vous n'y prenez donc pas garde, vos fichiers deviendront rapidement obsolètes et illisibles, malgré une qualité et fiabilité de stockage irréfutable, ceci en raison de la seule obsolescence des logiciels.

Il sera donc plus que prudent de ne stocker (pour longtemps) des fichiers sensibles, que dans des formats de fichiers dits "ouverts", c'est-à-dire lisibles par de nombreux logiciels et internationalement reconnus par des normes. Quels sont-ils ?

- pour les documents écrits : txt
- pour les documents illustrés ou scannés : pdf
- pour les images : JPEG 2000
- pour les vidéos : MPEG-4

Évitons les formats dits "propriétaires" tels que .rtf, .doc, .psd, .avi

Comment y parvenir ?

Soit par votre logiciel de création, en sélectionnant le bon format d'Enregistrement dans tous ceux qu'il vous offre, et parfois en choisissant l'option **Exporter** plutôt que **Enregistrer**, soit en passant par des logiciels "traducteurs" souvent gratuits sur Internet.

Stockage

Nous en arrivons enfin au stockage. Mais il peut être prudent, pour éviter un effacement malencontreux, d'avoir au préalable **dupliqué** tous les fichiers et répertoires à sauvegarder, sur un répertoire de votre PC, dédié à cette opération. Lorsque vous aurez vérifié que cette sauvegarde a bien été réalisée, alors seulement vous pourrez vider ce répertoire spécifique.

Le stockage s'effectue par transfert (écriture) vers un "périphérique" adéquat de votre PC. Plusieurs options existent :

- disque dur externe
- disque optique externe
- mémoire flash externe
- le "cloud"

Mais ceci est une autre histoire et surtout une autre fiche !

Fiche 11 - Stockez vos données perso.

Les procédés ?

La manière de stocker des informations fait appel à plusieurs actions, dont celles de préparation (vues à la fiche 10), puis celles de transfert de l'information vers un support physique adéquat, auquel on demande un certain nombre de performances, parmi lesquelles :

- Capacité (en Go) à recevoir un volume donné d'informations,
- Vitesse de transfert (en Mo/s) de ces informations vers le support,
- Longévité, fiabilité, assurance d'inaltérabilité dans le temps,
- Sécurité (éventuelle),
- Prix.

Parmi les grandes familles de supports de stockage, on note aujourd'hui :

- Disques durs externes (magnétiques),
- Disques optiques externes (DVD ou Blu-Ray),
- Mémoire flash (sous forme de clé USB ou de disque statique ou SSD),
- un procédé nouveau, le "Cloud" (ou nuage), incluant le "peer to peer".

Comparons-les !

Disque Dur magnétique

Pour les gros volumes, des accès nombreux (mise à jour périodique de l'archivage), il reste imbattable. Le procédé est magnétique, l'information ne nécessite aucune tension, l'accès est rapide, mais l'appareil mécanique reste fragile.

Disques optiques, DVD ou Blu-Ray

Pour des volumes beaucoup plus faibles, procédés les plus économiques, mais les plus lents. L'information ne nécessite aucune tension mais peut se détériorer par voie chimique (humidité et lumière). Les galettes requièrent d'excellentes conditions de stockage.

Mémoire Flash (en clé USB ou en disque dur à l'état solide SSD)

L'information dans le semi-conducteur est devenue quasi indestructible mécaniquement ou chimiquement, mais une lente perte d'information peut s'opérer à long terme par fuites électroniques. Performant mais coûteux.

Cloud Computing ou Infonuagique (stockage sur réseau)

La solution prônée par tous les grands acteurs de la profession, qui peut s'interpréter comme un piège marketing dans la mesure où vous ne pouvez plus rien faire sans passer par des sites payants, elle consiste à stocker vos informations, de manière distribuée, chez les autres (des sites ad-hoc professionnels ou chez des particuliers dans le cas de Peer to Peer).

| Comparatif procédés de stockage | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|------------|-----------------------|----------------------------|---|
| Procédé | Type | Capacité | Prix | Vitesse | Longévité |
| | | (Go) | (€ / Go) | (Mo / s) | (années) |
| Disque dur magnétique | magnétique réinscriptible | 5 000 | 0,15 | 50 | 5 |
| DVD | optique inscriptible | 4,7 et 8,5 | 0,07 à 0,47 | 1,35 à 32,4 | 10 |
| DVD-RW | optique réinscriptible | 4,7 | 0,85 | 1,35 | 5 |
| Blu-Ray | optique inscriptible | 25 et 50 | 0,10 à 0,30 | 35,8 | 5 à 10 |
| Clé USB 2,0 ou 3,0 | semiconducteur réinscriptible | 256 | 0,8 à 3,5 | 10 à 50 | 5 à 10 mais limitées à 10 à 100 000 écritures |
| Disques SSD | semiconducteur réinscriptible | 3 200 | 0,68 | 300 en SATA 1000 en PCI | id mais encore très nouveau |
| Cloud computing ou Infonuagique | stockage déporté sur réseau | illimitée | de 0 à 16€/mois/100Go | 0,5 à 3,5 | illimitée si technologie RAID |
| Pear to Pear | id mais entre particuliers | illimitée | généralement gratuit | 0,5 à 3,6 | illimitée si technologie RAID |

Mais le "Cloud" présente encore pas mal d'inconnues encore, particulièrement au niveau de la fiabilité (et si les sites disparaissent ?). Vitesse d'accès faible dépendante de votre débit d'accès à Internet. Par contre, accessible depuis le monde entier. Mais vous perdez totalement votre liberté.

Conclusions

Si vous êtes adepte et familier d'Internet, si vous avez un accès rapide, alors pourquoi pas le **Cloud** !

Sinon, pour de gros volumes, passez par le disque dur conventionnel **DD**. Néanmoins, si vous pouvez classer et partitionner vos archives en volumes réduits (4 à 8 Go), archivez sur **disque optique**, mais alors pas de mise à jour possible. Le Blu-Ray peut alors être le plus performant.

Enfin, pour des sauvegardes fréquentes et régulières des mêmes informations (donc avec mise à jour), préférez alors une grosse **clé USB**.

Et le Futur ?

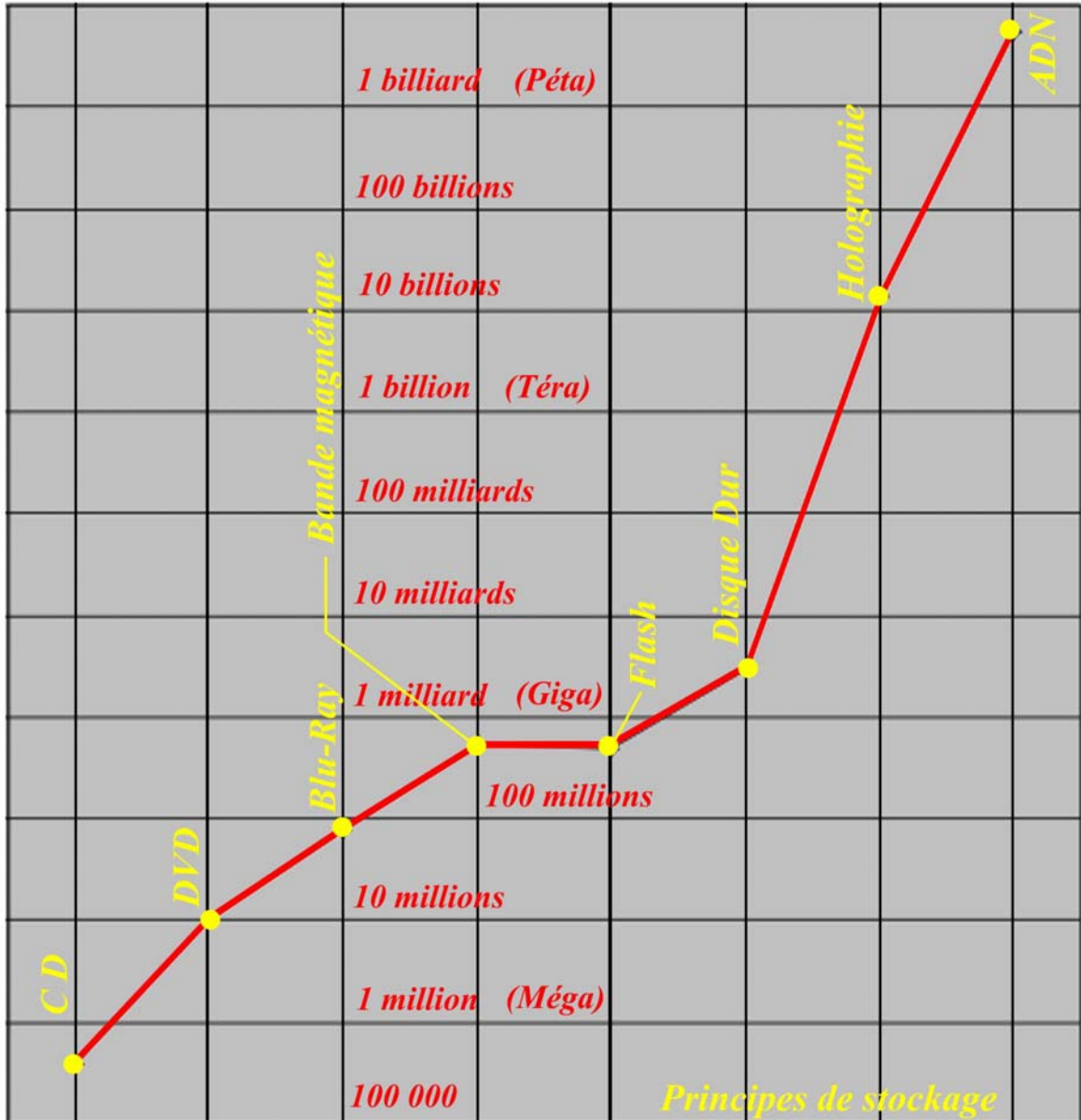
On peut toujours rêver !

George Church, pionnier de la génétique moléculaire, aurait (cf. Science & Vie n° 1143 de décembre 2012) stocké un livre sur de l'ADN solidifié sous forme de poudre, qu'un séquenceur permet ensuite de décrypter.

Les densités de stockage atteintes dépassent toutes celles connues jusqu'alors, dont le tableau ci-contre rapporte les valeurs.

| Sécurité par logiciel | densité de stockage bits / mm ³ | Risque | Remarque |
|-----------------------|--|--------------------------------|---|
| oui | 3 milliards | mécanique chocs, vibrations | il s'agit d'un ensemble périphérique, incluant le disque mais aussi l'appareil complet. |
| non | 10 millions | lumière et environnement | seul est considéré le disque polycarbonate. |
| non | 5 millions | lumière et environnement | seul est considéré le disque polycarbonate. |
| non | 75 millions | lumière et environnement | seul est considéré le disque polycarbonate. |
| oui | 500 millions | effacement à long terme | il s'agit d'un ensemble périphérique, incluant le disque mais aussi l'appareil complet. |
| oui | 500 millions | effacement à long terme | il s'agit d'un ensemble périphérique, incluant le disque mais aussi l'appareil complet. |
| oui | | plus politique que technique | peut être vu soit comme une évolution majeure, soit comme un piège marketing. |
| non | | plus politique que technique | suppose le maintien de bonnes relations. |

Capacité de stockage en bits / mm³





Michel Massénat - 2013



Fiche 12 - Logiciels et progiciels

Les logiciels sont des suites d'instructions, utilisées par l'unité centrale de votre ordinateur pour réaliser des opérations sur vos données : opérations arithmétiques, logiques, d'affectation, de comparaison, etc...

Mais il faut aussi gérer plein d'autres événements (clavier, affichage, sons, souris, etc...), un programme résident complexe est donc nécessaire.

Ensuite vous utiliserez soit vos propres programmes, soit des programmes commerciaux.

Sachez que TOUT ce que vous faites dans un ordinateur passe par un programme qui, in-fine, va manipuler des 0 et des 1, au travers de minuscules petits interrupteurs, les millions de transistors qui sont sur la carte mère de votre machine. Une grande hiérarchie de programmes est donc nécessaire, et il est nécessaire que vous sachiez un peu où ils se trouvent ce qu'ils font et comment ils se nomment.

Les programmes Système :

Ce sont ceux qui se trouvent obligatoirement sur la machine lorsque vous l'achetez, sinon elle ne pourrait pas fonctionner. Surtout n'y touchez pas.

Le Bios

C'est un tout petit programme en langage binaire qui permet à la machine de démarrer et d'accéder au disque dur. Il ne peut donc pas être sur le disque dur, il est sur la carte mère, sous forme d'un composant électronique que l'on appelle ROM (mémoire à lecture seule). Il est inaccessible, heureusement !

Le système d'exploitation

C'est le cœur de votre machine. Il gère tout l'ordinateur : écran, clavier, sons, souris, manettes, lignes téléphoniques, imprimantes, scanners, ... ainsi que tous vos autres programmes applicatifs. Vous pouvez dans une mesure limitée le choisir. Pour les PC il s'appelle XP, Vista, Windows 7, Windows 8 ou encore Linux. Mais généralement il vous est quasi imposé.

Écrit en assembleur, dans le monde PC (à la différence du monde Apple) il gère aussi un langage graphique auquel vous avez accès et avec lequel vous pouvez vous-même écrire vos propres programmes applicatifs, ou enrichir des programmes existants comme Word, Excel, Access, ... il s'appelle **Visual Basic pour Applications (VBA)**.

Le système d'exploitation est devenu au fil des ans un monstre de complexité et occupe un volume important. Au départ il est stocké sur le disque dur et c'est le BIOS qui le transfère au démarrage dans la RAM active (la mémoire de travail), lors de la première opération, qui s'appelle le **boot** (cf. fiche 8).

Les progiciels

Ce sont de gros logiciels applicatifs, qui peuvent contenir eux-mêmes plusieurs logiciels. Leur particularité est qu'ils vous permettent de bâtir vous-même une application qui vous est propre. Ce sont souvent des suites de progiciels qui s'appellent Work, Office, Corel, Adobe ...

La suite **Office** de Microsoft comprend par exemple Word, Excel, Publisher, PowerPoint, Outlook, Access, la suite **Corel** dédiée au dessin comporte CorelDraw, CorelPaint, CorelTrace ... etc.

Les logiciels

Ceux-ci sont beaucoup plus directifs et ne vous permettent pas de bâtir votre propre application. Ce sont par exemple des logiciels de comptabilité, de gestion de projet, de montage de films, de généalogie etc...

Les logiciels d'interfaçage avec l'Internet

On accède à Internet de diverses manières, ligne téléphonique, WiFi ... mais sans logiciel adapté rien ne se passera. En effet, Internet utilise des langages de communication particuliers dont le plus connu est le HTML pour les accès Web ou SMTP pour la messagerie, mais il y en a d'autres.

Il faut donc un logiciel spécifique que l'on appelle un **Navigateur**. Avec votre système d'exploitation vous recevez **Internet Explorer** de Microsoft, mais vous pouvez en utiliser d'autres, gratuitement. Les plus connus sont : **Firefox** de Mozilla et **Chrome** de Google. Ils restent très proches les uns des autres. Ils sont en quelque sorte le système d'exploitation relatif à tout ce qui est accès Internet. Ils vous donnent accès aux sites Internet par l'intermédiaire de leur adresse url, vous savez **http://www.adresse.fr**

Mais ils ne suffisent pas.

Vous avez acheté un accès messagerie à un fournisseur d'accès internet (un FAI), il vous faut donc un logiciel pour gérer ces accès, on appelle ça un **Client de messagerie**, ou **Serveur de messagerie**, parfois un **Portail**. En général vous en installez un qui vous est fourni avec votre box par votre FAI, ce peut être par exemple le portail de Orange, ou Free, ou ...

Mais vous pouvez aussi en utiliser un autre, par exemple celui de la suite bureautique Office, qui s'appelle **Outlook**. Quel intérêt ? Avec ce portail, vos messages sont archivés sur votre PC, pas chez votre FAI. De plus, avec Outlook vous pouvez gérer plusieurs accès messagerie venant de plusieurs FAI différents. Par exemple, j'ai 3 accès messagerie, Orange, Free et Google que j'ouvre et gère d'un coup, sur Outlook. Fabuleux gain de temps.

Mais hors messagerie vous voulez aller sur le Web chercher, piccorer des informations sur les millions de sites et de blogs accessibles. Il vous faut alors un autre logiciel, capable outre de vous donner accès aux lignes, de vous aider aussi dans vos recherches, car sinon vous ne pourrez accéder qu'aux sites que vous connaissez déjà. Un tel logiciel se nomme **moteur de recherche** et parmi les plus connus nous trouvons **Google**, AltaVista, Yahoo, Bing etc... Gratuit pour vous, il se paye sur la bête (la publicité).

Donc voilà un petit tour dans les logiciels système. Entre le moment où vous appuyez sur le bouton de démarrage et celui où vous surfez sur le Net, vous aurez actionné, par exemple : le Bios, Windows 7, Firefox, Google, et Outlook si en plus vous êtes allé voir vos messages. Soit 5 logiciels système, et je ne parle pas des logiciels spécifiques périphériques, par exemple celui de votre box, avec laquelle votre PC doit aussi interférer !

Chacun son job !

Firewall, antivirus, contrôle parental, anti-spam

- **Firewall ou pare-feu**

Le pare-feu veille à ce que les règles de sécurité soient bien respectées lors de chacun de vos accès au réseau. C'est un filtre.

- **Antivirus**

Il s'agit de logiciels conçus pour rechercher, identifier, neutraliser et éliminer les logiciels malveillants qui n'auront pas manqué de s'installer sur votre ordinateur lors de vos visites sur le Web. Un exemple, AVAST.

- **Contrôle parental**

Logiciel destiné à restreindre l'accès à certains médias pour des enfants.

- **Anti-spam**

Logiciels destinés à combattre le "pourriel" (publicité gênante).



Michel Massénat - 2013

Fiche 13 - Les images en informatique

Pour le débutant, la notion d'image sur ordinateur, n'est pas facile à appréhender.

De nombreuses sources d'images existent :

- photos numériques (appareil photo, téléphone, caméscope ...),
- images scannées,
- images exportées, importées,
- copies d'écran (touche PRTSC),
- saisie de pages web,
- images dessinées, etc.

Mais dans tous les cas, elles sont dévoreuses de mémoire et peuvent rapidement conduire à :

- la saturation de la mémoire de votre PC,
- des documents lourds, impossibles à diffuser,
- un ralentissement de la vitesse d'exécution de votre PC,
- l'engorgement d'un logiciel (surtout s'ils mémorisent toutes vos actions).

Il est donc important de bien comprendre la nature de ces images, de bien appréhender leur origine, leurs caractéristiques, de savoir comment les stocker, mais surtout ...

d'apprendre à les utiliser au mieux !

d'où la notion du Nécessaire et du Juste suffisant.

Enfin, on veillera à ne pas confondre les notions de texte et d'image, car parfois, même souvent, le texte que vous voyez n'est qu'une image de texte !...

Trois types principaux d'images cohabitent en informatique :

- **Les images "au point" ou "bitmap"**, dites aussi pixélisées (photographies, peintures, mais aussi scans, même scans de textes ...),
- **Les images "dessinées" ou "au trait"**, dites vectorielles (plans, dessins techniques, schémas, graphismes ...).
- **Les images "gif"**, ou images pour "la toile", simplifiées, à fond transparent, et éventuellement animées.

Images bitmap ou "au point"

Elles sont définies par une matrice de pixels (points carrés correspondant au plus petit détail d'une image, d'un écran). Attention, un pixel ne peut comporter qu'une seule couleur et luminosité.

- **Intérêt** : on les obtient naturellement et assez facilement par duplication (photo, scan ...). Elles sont essentiellement artistiques.
- **Inconvénient** : elles sont "lourdes" en volume mémoire, perdent leur précision si on les grossit et sont difficiles à modifier. Très difficilement transposables en images vectorielles.

Images vectorielles ou "au trait"

Elles sont définies par leur contour, obtenu par une succession de segments de lignes, droites ou courbes, définis entre deux points ou nœuds.

- **Intérêt** : elles sont très précises et ne perdent rien avec les changements d'échelle. Facilement transformables en bitmap. "Légères" en mémoire. Mathématiquement descriptibles.
- **Inconvénient** : pas très faciles à créer, nécessitent logiciel ad-hoc mais aussi savoir-faire.

Images "GIF"

Elles sont de type bitmap mais simplifiées pour un usage plus rapide sur Internet. Chaque image a une palette limitée à 256 nuances, mais avec un fond transparent. Chaque fichier image peut aussi contenir plusieurs images.

- **Intérêt** : leur fond transparent permet de placer l'image n'importe où, sans qu'un rectangle en partie blanc n'apparaisse. Elles permettent aussi de petites animations simples mais agréables sur le principe du dessin animé (succession cadencée de plusieurs images).
- **Inconvénient** : pas très faciles à créer, nécessitent soit un logiciel de dessin performant et beaucoup de patience, soit un logiciel d'animation ad-hoc, souvent gratuit sur Internet. Heureusement on trouve un grand nombre de sujets gif gratuits sur Internet, à récupérer en Copier/Coller, simplement en recherchant **gif** sur Google.

Fiche 14 - Les images " bitmap "

Pour les appréhender, il est nécessaire de bien maîtriser la notion de pixel.

Notion de pixel

Le **pixel** est le plus petit point (ou détail) d'une image. Il est défini par sa couleur (unique) et par sa dimension (fixe dans une image). Ainsi, une image est-elle définie par un nombre **N** de pixels (par exemple : $N = L \times C$ où **L** désigne le nombre de lignes de pixels et **C** le nombre de pixels par ligne, comme en télévision).

Une image est alors définie par sa **taille** (**largeur** × **hauteur** par exemple), et par sa **résolution**, laquelle décrit le nombre de pixels qui sont contenus dans une unité de longueur de l'image, généralement et malheureusement pour nous le pouce. Les résolutions sont donc habituellement données en **ppp** (nombre de points par pouce) ou **dpi** en anglais (dot per inch).

Prenons l'exemple de l'icône bien connue d'Internet Explorer. Il s'agit d'une image simplifiée, de 32×32 soit 1 024 pixels. Sur votre écran, de résolution 96 ppp, la taille de l'image est donc de $1 \times 32 / 96 = 0,33$ pouces, soit 8,47 mm. Le pixel quant à lui mesure 0,0104 pouce = 0,264 mm, proche de la résolution de notre œil ! Quant à votre écran, s'il affiche 1440 pixels, il mesure alors 38,1 cm.



Le nombre de pixels de l'image étant défini lors de la création de l'image (dessin, scan ou prise de vue), on comprend alors aisément que tout agrandissement de l'image, faute de pouvoir augmenter le nombre de pixels, va agrandir ceux-ci, d'où rapidement un effet de "vignelage". Dans l'exemple précédent, si je projette l'icône sur un grand écran à une taille de 40 cm environ, le même rapport s'applique à chacun des pixels qui apparaissent alors sous la forme de petits carrés de couleurs uniformes, de 12,5 mm environ de côté. Pour ne pas percevoir leur taille (pour les voir sous le même angle), je devrai donc m'éloigner à 16 m environ de l'écran.

Notion de Résolution

Le nombre de pixels requis (ou plutôt la résolution requise) par une image dépend donc essentiellement de son utilisation envisagée.

Pour une utilisation sur moniteur (pour Internet par exemple), inutile de dépasser une résolution de 96 ppp qui correspond aux meilleurs moniteurs.

Pour une impression papier, tout dépend bien entendu du format. On suggère en général de travailler à 400 ppp (minimum 250 ppp).

Pour un scan, 300 ppp sont souhaitables si l'on souhaite appliquer ensuite un logiciel de reconnaissance automatique de caractère (OCR), sinon ne pas descendre en dessous de 150 ppp.

Rappelons-nous pour information que l'on considère qu'une excellente photographie argentique, donc sans pixels, présente une résolution équivalente à 4 000 à 8 000 ppp.

Mais nous devons maintenant nous intéresser au "**poids**" de cette image. Par poids en informatique, on désigne le nombre d'octets requis par le fichier de sauvegarde de l'image.

Poids des images

Le calcul est assez simple et, bien entendu ne dépend que du nombre de pixels de l'image, d'où la nécessité de bien en optimiser la résolution.

Un octet est une suite de 8 bits et permet donc de spécifier 1 parmi 256 informations différentes. Pour un pixel, l'information à spécifier est celle de la couleur. Pour des images très simples (en gif par exemple) on se contentera d'une palette de 256 couleurs. C'est rustique mais suffisant pour une petite image, animée de surcroît. Donc un octet par pixel suffira et notre logo de 32×32 requerra 1 024 octets, soit un poids de 1 ko.

Par contre, pour une photo de qualité cela n'est pas suffisant. Mais comme vous le savez, une photo est décomposable en 3 couleurs de base qui sont le rouge, le vert et le bleu (RVB ou RGB en anglais). Si nous appliquons 1 octet à chacune des couleurs de base, cela nous donne donc un mélange de 256 tons de rouge (généralement 0 pour noir et 255 pour rouge), avec 256 de vert et 256 de bleu. Cela devient franchement bien car conduit en fait à près de 17 millions de tonalités différentes (et oui 256×256×256) !

Il faut alors 3 octets par pixel, soit un poids de 3 ko pour notre logo. Et comme l'inflation existe aussi en informatique, la plupart des logiciels de dessin et des appareils de prise de vue, codifient aujourd'hui le pixel sur 4 octets, ce qui nous donne un nuancier de 4,3 milliards de tons par pixel. Confortable ! Mais au détriment du **poids**. Ici 4 ko pour ce petit logo.

Comparaison avec le format des pages de texte (entré au clavier).

Prenons par exemple cette page de texte. Elle comporte environ 40 lignes de 70 caractères, soit environ 2 800 caractères ASCII à codifier. En format texte, nous avons vu (cf. fiche 3) que 1 octet permet de codifier 256 caractères différents. Donc il nous faut 1 octet par caractère, soit moins de 3 ko pour codifier toute cette page.

Supposons maintenant que nous la scannions à une résolution de 300 ppp.

La page à reconnaître fait 16,5×25,5 cm soit encore 6,5×10 pouces environ. En scan de 300 points par pouce, cela nous conduit donc à une image de 1 950 × 3 000 pixels, soit 5 850 000 pixels. Et oui, car il s'agit ici d'une image, dans laquelle même les espaces, les blancs, les interlignes sont aussi codifiés. Heureusement d'ailleurs, car souvent les lignes sont inclinées !

Tout dépend alors du type de codification.

Si nous codons cette page en noir et blanc (ou gris), 1 octet suffit pour chaque pixel. Le poids de la page est alors de 5,8 Mo mais s'il y a aussi de la couleur, alors 3 octets minimum seront nécessaires par pixel, soit plus de 16 Mo pour la même page. Bien choisir Couleur ou N&B lors d'un scan !

3 ko en format texte contre 5 à 16 Mo en format bitmap (soit un rapport de 1600 à 5300), on comprend vite tout l'intérêt qu'il y aura à effectuer une reconnaissance automatique de caractère sur une page scannée ! On comprend aussi les poids extravagants des livres anciens numérisés.

Compression

Heureusement, il y a aujourd'hui des moyens de compresser certaines images bitmap et la plupart des logiciels et des générateurs d'images (scans, appareils photo) en sont pourvus. Je n'expliquerai pas comment ces moyens fonctionnent mais ils permettent, moyennant une perte au niveau de l'image, laquelle n'est souvent pas décelable, d'obtenir un gain important au niveau du poids de l'image.

Comment le savoir ? En fonction du suffixe associé au fichier.

fichier.raw ou **fichier.bmp** sont les fichiers d'origine, non compressés.

fichier.tif est un fichier avec compression légère, sans perte.

fichier.jpg, le plus fréquent, est un fichier compressé, parfois très compressé, mais qui peut présenter des dégradations visibles, fonction du taux de compression, quelquefois réglable par l'utilisateur.

Précautions à prendre

Dans tous les cas, je conseille de stocker les images dans leur état d'origine, avec leurs dimensions et leur résolution d'origine. À chacune de leur utilisation, vous opterez pour le traitement qui va bien, à savoir :

changement de taille, de résolution, de codage, de compression ...

Quelques rappels, en vrac ...

Taille ou dimension d'une image

Elle s'exprime en cm, en pouces (inch), ou en pixels (ou points)

Résolution d'une image

Elle s'exprime en points par pouce (ppp ou dpi)

Système de couleurs

N&B (noir et blanc) ; Gris (8 bits) ; RVB (24 ou 32 bits)

Poids d'une image

Il s'exprime en bits ou en octets (ou Bytes)

Attention : ne pas confondre

b et **B** (bit et Byte) ; kb et kB ; Mb et MB sachant que

b = bit (0 ou 1) ; **B** = Byte = octet = 8 bits

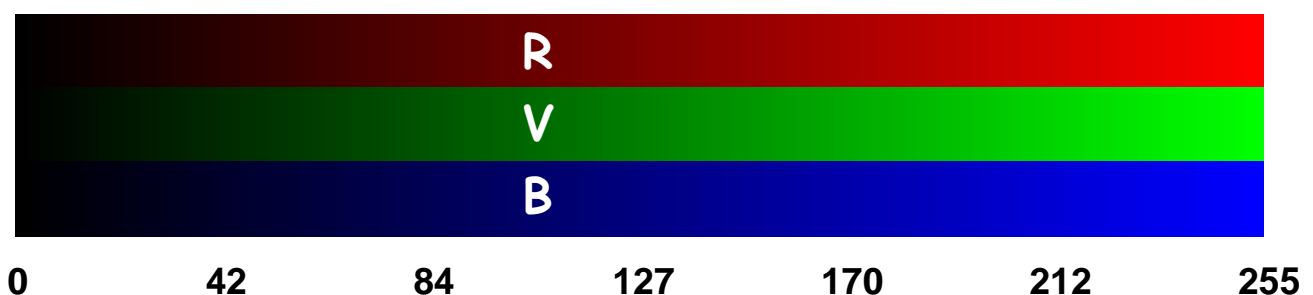
se souvenir que **1 pouce** (inch) = 2,54 cm

La **VRAIE** dimension d'une image est celle exprimée en nombre de pixels, car elle se suffit à elle-même. Celle en **cm** nécessite la connaissance de la résolution.

Si **T_x** = taille en pixels ; **D** = dimension en pouces ; **R** = résolution en ppp :

$$T_x = D \times R ; \text{ ou } D = T_x / R ; \text{ ou encore } R = T_x / D$$

Dans les échelles de couleur, la valeur 0 est attribuée à la non couleur (noir absolu) et le 255 à la couleur de base (rouge, vert ou bleu). Entre ces deux valeurs la couleur s'obscurcit depuis 255 jusqu'à 0.



Fiche 15 - Les images " au trait "

On les appelle ainsi car elles sont constituées de formes géométriques définies par des contours et un remplissage. Les contours consistent en une succession de traits allant d'un point à un autre et sont fermés ou non. Plus techniquement, on appelle ces traits **Vecteurs**, et ces points **Nœuds**.

Notion de vecteur

Le vecteur est donc un tracé qui relie deux points. Le plus simple est qu'il soit droit. En système cartésien il répond alors à une relation mathématique

$$\begin{array}{c} \text{A} \qquad \qquad \qquad \text{B} \\ \times \text{-----} \times \\ \text{-----} \end{array} \qquad y = \frac{Y_A - Y_B}{X_A - X_B} \cdot x + \frac{X_A \cdot Y_B - X_B \cdot Y_A}{X_A - X_B}$$

dans laquelle x_A, y_A et x_B, y_B représentent les coordonnées des deux nœuds A et B du vecteur. Tout point x, y de cette droite est donc très aisément calculé, et donc tracé, par l'ordinateur, et ceci sans aucun impact de l'échelle choisie. Il n'y aura donc jamais d'effet de vignetage sur une image au trait, ni de perte de précision.

Tout polygone n'est donc qu'un assemblage de nœuds et de vecteurs, donc de points et d'équations. Il n'y a aucune difficulté pour un ordinateur à tracer son contour, remplir son intérieur, et effectuer toute transformation souhaitée. C'est la base du dessin dit vectorisé.

Vecteur courbe

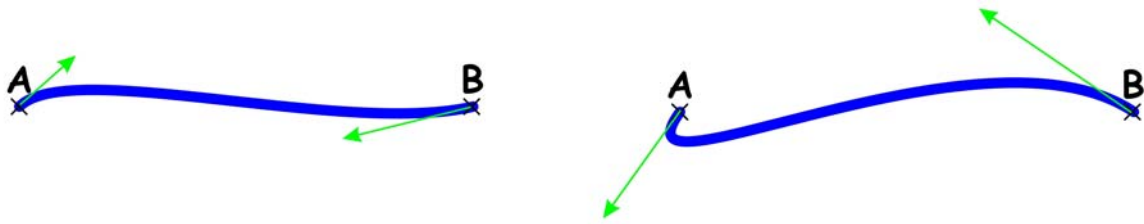
Là cela se complique. On souhaite que le vecteur qui relie 2 points soit courbe et épouse un tracé particulier. Comment le définir ?



De la même manière que précédemment, la courbe relie deux points A et B. Mais en chacun de ces points, elle présente une inclinaison, caractérisée par les deux petites flèches vertes (qui n'apparaissent pas sur le tracé final), qui sont appelées vecteurs d'attraction, et sont tangentes à la courbe. Le dessinateur oriente ces deux vecteurs et joue sur leur taille de manière à donner à la courbe AB la forme exacte souhaitée. C'est un ingénieur de chez Renault, Pierre Bézier, qui en 1962 décrit ces courbes, maintenant appelées courbes de Bézier. Une relation mathématique relie donc le tracé de la courbe $y(x)$ aux deux points A et B, ainsi qu'aux 2 tangentes connues par leur angle et leur amplitude.

De la même façon que précédemment, l'ordinateur fait le reste. Si pour nous la relation est plus compliquée (on ne la donne pas ici), pour l'ordinateur cela reste un jeu d'enfant.

À partir des deux mêmes points, une réorientation des deux vecteurs d'attraction, peut radicalement changer la forme de la courbe.



Tracés à main levée

De nombreux logiciels de dessin offrent aussi la possibilité d'effectuer des tracés à main levée. N'en croyez rien, le logiciel transforme en fait le mouvement de votre stylo en une suite de vecteurs droits ou courbes. Il y a simplement plus de nœuds. Chaque fois que possible, on préférera cependant le tracé d'une courbe de bézier.

Avantages des tracés au trait

Ce système de tracé présente au moins trois avantages majeurs :

Il est peu friand en mémoire. Seuls sont à mémoriser : les coordonnées des deux points (4 valeurs) + les informations relatives aux deux vecteurs d'attraction (4 valeurs également). Ainsi, un rectangle, même s'il occupe toute la page, ne nécessitera que quelques dizaines d'octets !

Le poids mémoire est donc faible et indépendant de la taille de l'image, que vous dessiniez sur un timbre poste ou bien au format A0.

Il garde sa précision quelle que soit l'échelle choisie pour le tracé. La notion de pixel n'existe pas ici, sauf bien sûr si vous convertissez l'image en bitmap.

Inconvénients

Il n'y en a quasiment pas, sauf qu'il faut effectivement posséder un logiciel de dessin au trait (CorelDraw, Illustrator ...), et ... savoir s'en servir.

Une certaine habileté manuelle et graphique est également requise.

Applications

Ce type de dessin est celui utilisé par les graphistes, concepteurs de logos, d'enseignes, les dessinateurs de journaux et de revues, mais aussi tous les dessinateurs techniques. Pour les très grands (Renault, Airbus ...), un grand frère existe, qui se nomme Catia.

Dans l'industrie, les données qu'ils génèrent, peuvent directement piloter les machines outils d'usinage.

Fiche 16 - Logiciels malveillants

On les appelle ainsi car ils sont destinés à vous embêter. Leurs capacités de nuisance sont variées mais ils peuvent aller jusqu'à tuer votre machine.

Ne nous leurrions pas, notre monde idyllique et interconnecté devient de plus en plus ouvert à la cybercriminalité. Les réseaux sociaux et les accès Internet depuis votre smartphone sont de véritables portails béants pour ces agressions qui deviennent ainsi inéluctables. Même les états s'en servent, la dernière explosion d'une centrifugeuse d'enrichissement d'uranium en Iran, aurait été déclenchée par l'envoi d'une bombe logique dans l'un des ordinateurs qui les commande.

Les virus

Ce sont des bouts de programmes qui se fixent sur un programme hôte et se dupliquent tout seuls chaque fois que ce programme est exécuté. Ceci peut finir par saturer la mémoire, planter le système ... et même plus !

Les bombes logiques

Elles peuvent consister en un virus dormant. Il se cache dans votre ordinateur et s'active sur le déclenchement d'un élément programmé : une heure, une date, une action particulière ... Il peut être destructeur.

Les chevaux de Troie (trojan horse)

Dissimulé dans un programme anodin, il permet à quelqu'un, à distance, d'utiliser votre ordinateur infecté à votre insu, et d'en prendre le contrôle pour faire ... ce qu'il veut !

Les vers (worm)

Ils n'ont pas besoin de programme hôte et se reproduisent seuls. Leur objectif est souvent de vous espionner, mais peut aussi être malfaisant. Il peut envoyer des requêtes sur le Net dans le but de paralyser un serveur.

Les logiciels espions (spywares)

Ce sont des chevaux de Troie destinés à collecter et transférer des informations vous concernant. Par exemple, les "renifleurs de clavier" vont détecter vos mots de passe secrets ou numéros de carte bancaire. Plus banalement ils transmettent vos habitudes et préférences d'achats à des collecteurs de données qui revendent celles-ci en vue de vous envoyer des publicités ciblées.

Mais pourquoi ?

Ne nous leurrions pas non plus, en dehors de quelques vrais cybervandalistes, les motivations sont pour la plupart financières et ne vont pas s'estomper naturellement.

Quid des Protections

Antivirus - antispyware

Bien entendu, la première mesure est de se doter d'un bon antivirus qui fasse aussi antispyware. Il en existe de très bons, peu onéreux, même gratuits sur Internet. Lire les revues de consommateurs, demander aux collègues. Mais surtout adopter un système qui inclut une mise à jour quotidienne de l'antivirus par le biais d'Internet.

Accès à l'Internet

C'est la première porte à toute la cybercriminalité. Si vous n'y allez pas, vous ne risquez quasiment rien, sauf dans le cas d'importation de logiciels par d'autres moyens (disquettes, CD, DVD, clés USB...). Lorsque vous n'utilisez pas Internet, déconnectez-vous, soit de la prise Ethernet (vous savez, le fil qui vient de votre box), soit de l'accès WiFi (par un petit bouton en façade).

Mises à jour de vos logiciels

De nombreux logiciels malveillants viennent se greffer sur vos logiciels applicatifs, particulièrement les navigateurs et autres logiciels destinés à utiliser l'Internet. Leur mise à jour fréquente, et si possible licite, peut aider à vous débarrasser de ces intrus.

Attention à la messagerie

La messagerie est la porte ouverte à tout. N'ouvrez que les messages pour lesquels aucune ambiguïté n'existe, à savoir ceux pour lesquels vous voyez avant de les ouvrir quel est l'expéditeur (et vous le connaissez) et si possible quel est le sujet. Dans tous les autres cas, **POUBELLE**, même sans savoir. Tant pis pour l'ouverture et la grande communication prônée par tous les bobos de la terre. N'ouvrez surtout **JAMAIS** un document joint sans être parfaitement sûr de sa provenance.

Pare-feu (firewall)

Assurez-vous aussi de disposer d'un bon pare-feu. Même réflexion que pour l'anti-virus. C'est normalement le pare-feu qui s'oppose à la pénétration du logiciel malveillant, alors que l'anti-virus le détecte et l'élimine.

Nettoyage

Enfin, il est **IMPORTANT** de nettoyer fréquemment votre ordinateur, ne serait-ce que pour en limiter la saturation et le ralentissement. De très bons logiciels, gratuits, existent sur Internet. CCleaner en fait partie mais n'est pas le seul. Nettoyage préconisé, une fois par semaine.

Fiche 17 - Le Cloud

Le **Cloud**, ou "**Cloud Computing**", on en parle partout, il fallait donc bien que j'en parle aussi. Qu'est-ce et quels avantages cela peut-il vous apporter ?

Traduction française ... informatique dans les nuages, ou de manière moins imagée, informatique dématérialisée ou virtuelle, le Cloud est-il pour vous, petit, très petit utilisateur, un nuage ou bien l'annonce d'une tempête ?

Développons le concept. "Le Cloud désigne un ensemble de technologies matérielles et logicielles qui offrent à un utilisateur ou à une entreprise, le moyen d'accéder en libre-service, n'importe quand et n'importe où, à des fichiers personnels, des applications logicielles opérationnelles ou toute autre ressource numérique, au travers d'une infrastructure réseau fiable et sécurisée." Ce concept rend donc possible l'externalisation de puissance de calcul et de stockage et permet de déporter, sur des serveurs distants, des traitements informatiques traditionnellement exécutés sur la machine locale de l'utilisateur. *François Pêcheux maître de conférences à l'université de Paris-VI, Pierre-et-Marie-Curie, enseignant-chercheur en informatique.*

Intérêt

En clair, l'intérêt est évident et immense. Fini la course au gigantisme en microinformatique domestique rendue nécessaire par l'accueil et le traitement de logiciels de plus en plus gourmands en volume mémoire. Votre machine va se simplifier puisqu'elle devient simple terminal d'accès à des serveurs dotés de capacités quasi illimitées et de logiciels fiables et en permanence tenus à jour, ceci pour une dépense de location et non plus une dépense d'achat. Mais l'est-il réellement pour tous ?

De fait, cet avantage va de pair avec l'arrivée toute récente des tablettes numériques. D'ailleurs, sont-elles la poule ou l'œuf ? On peut se poser la question. Qui a induit l'autre ?

La différence entre l'ordinateur portable traditionnel et la tablette est immense. La tablette devient un système totalement intégré (plus aucune différence entre afficheur et clavier, capacité mémoire réduite, plus de disque dur, plus de lecteur DVD) et son prix, effectivement en est réduit d'autant. D'un coup, votre ordinateur portable dernier cri devient ringard !

En corolaire, votre liaison ADSL habituelle aussi, se ringardise. Si vous voulez "clouder" de partout, c'est une liaison mobile, 3G, 3G+ ou 4G qu'il vous faut. Aux oubliettes, la box ! À condition toutefois d'avoir la dite liaison !

Niveaux de service offerts

Juste pour ne pas mourir idiots, car cela nous concerne peu, mais ...

Le SaaS ou "Logiciel as a Service" est le plus utilisé. Vous n'achetez plus Office (pris comme exemple) mais accédez toujours à sa dernière version selon le principe de la facturation au temps d'utilisation (quelques euros par mois contre 300 euros d'achat). Mais l'histoire ne dit pas ce qu'il advient de tous vos fichiers stockés lorsque la version évolue vers une version qui n'est plus compatible avec les précédentes, comme ce fut le cas entre Office 2003 et Office 2007 !

Le DaaS ou "Data as a Service" vous permet de lire et de stocker ailleurs vos données personnelles, lorsqu'elles sont importantes. Le SaaS vous permet aussi d'accéder à des bases de données communes et distantes. Mêmes remarques qu'avec les logiciels, qu'en est-il des évolutions, par exemple, de la base de donnée distante et de vos données ?

Le PaaS ou "Platform as a Service" correspond à l'utilisation de moyens (systèmes) informatiques puissants, configurés, à jour et performants pour y développer ses propres applications. Mais tout le monde ne donne pas dans la simulation de bombes thermonucléaires !

L'IaaS ou "Infrastructure as a Service" descend encore plus bas. Il s'agit de l'utilisation à distance de matériel ("hardware" uniquement) sur lequel on implante tout, depuis le système d'exploitation jusqu'aux applications.

En tant que particulier, ce ne sont donc que le SaaS ou le DaaS qui nous concernent. Du moins c'est ce que j'imagine, mais ... on ne sait jamais !

Risques et Questions ?

Pour les entreprises déjà habituées à travailler avec des outils performants, homogènes et à jour, l'avantage économique semble évident, qu'il s'agisse d'investissements "hard" (les machines) ou "soft" (logiciels et mise à jour). Mais la question qui demeure est celle de la fiabilité et de la sécurité des applications et des données, comme de leur maintien de compatibilité avec les évolutions de logiciels.

Pour les particuliers, s'il ne s'agit pour eux que d'accéder à l'internet via un navigateur, un serveur et un moteur de recherche, de visualiser des films ou des jeux, de télécharger des musiques, alors le passage de l'ordinateur à la tablette, voire au smartphone prend tout son sens. Mais pour ceux, dinosaures du 21^{ème} siècle qui, comme moi, pensent encore que l'informatique puisse être un outil de travail, il en va tout autrement. Habitués à pirater la majorité des logiciels qu'ils n'utilisent, souvent qu'épisodiquement, le cloud et la tablette ne le leur permettent plus.

Messieurs, rentrez dans le rang des grands fabricants de ces moyens de communication nouveaux ... Apple, Microsoft, que naïvement on se met à prendre pour des dieux modernes ... ils ont déjà gagné !

Fiche 18 - Faire une Vidéo depuis PowerPoint

Avec les versions PowerPoint actuelles (la 2010 en particulier) il est possible de réaliser des séquences de présentation qui sont de vrais films, tant les possibilités d'effets et de synchronisation sont grandes. Mais leur utilisation reste délicate. Si pour une raison vous interrompez votre présentation, par exemple sur une question d'un auditeur, vous perdez le son en cours et il ne redémarre que si vous reprenez à l'instant où il démarre dans la présentation, parfois au tout début, gênant !. De plus, particulièrement si vous avez mis une musique, les fichiers obtenus sont lourds, quasiment impossibles à transmettre par Internet ou à installer sur un site web.

Une solution consiste à faire de cette présentation un vrai film, c'est-à-dire un fichier vidéo à un format cinéma, lequel pourra alors être interrompu puis redémarré à la demande, sans perte, mais présentera aussi l'avantage d'être plus léger en volume (suivant le format utilisé) et plus facile à télécharger sur un site web.

Ceci n'était pas facile jusque là, mais avec la version Office2010 de PowerPoint cela devient réalisable plus simplement. Cependant, PowerPoint n'incorpore pas au fichier film, la sono que vous avez pu adjoindre à la présentation, si celle-ci est issue par exemple d'un fichier wav démarré lors d'une transition de diapositive. Il faudra donc la rajouter ensuite !

Quelque habitude des formats utilisés en audio et vidéo est donc nécessaire, surtout si l'on veut ajouter du son d'ambiance.

Je propose ci-après un petit rappel des formats en vigueur, puis après, une démarche type pour arriver à notre résultat.

Formats audio

| | |
|-----|--|
| mp3 | aujourd'hui le plus courant, issu de la norme mpeg, compressé, |
| mp2 | plus ancien, norme mpeg, également compressé, |
| m4a | également un mpeg, assez courant, compressé, |
| wma | assez populaire, bonne qualité, compressé, |
| wav | le format Microsoft, non compressé, sans perte, |
| mid | autre format informatique ... |

Formats vidéo

| | |
|--------|--|
| mp4 | l'équivalent vidéo du mp3 pour l'audio, récent, compressé, |
| mpeg-1 | et mpeg-2 deux formats norme mpeg, compressés, plus anciens, |

mov plutôt utilisé en informatique Apple, non compressé,
 wmv le format Microsoft, non compressé, de montage, volumineux,
 swf utilisé sur le web,
 flv très largement utilisé, très compressé, qualité médiocre,
 asf format Microsoft largement utilisé en streaming (distribution),
 avi autre format de montage, volumineux, non compressé.

Autres formats

ppt le format de sortie d'un fichier PowerPoint (Office 2003),
 pptx le même pour les versions plus récentes (Office 2007 et 2010),
 wlmp format d'un fichier de montage utilisant Windows Live Movie
 Maker, petit logiciel de montage livré avec Windows 7.

Voilà, j'ai fait un tour succinct. Il va falloir maintenant jongler avec tout cela !

Démarche

J'ai réalisé sur **PowerPoint 2010**, une présentation incluant une musique d'accompagnement tirée d'un fichier audio au format wav que je n'ai pas sur mon PC. La raison, je le tire d'un fichier ppt hérité du net que j'ai réutilisé, précisément pour cette musique.

J'ai donc un fichier que j'appelle **Voyage-voyage.pptx** (30 Mo).

Par la fonction **Fichier** puis **Enregistrer et envoyer** de PowerPoint, je peux **Créer une vidéo**. En actionnant ces boutons, je vais alors générer un fichier vidéo source, non compressé, **Voyage-voyage.wmv** (25 Mo). Je visionne ce fichier vidéo avec mon lecteur **Windows Media** de Windows 7 et je constate que effectivement, la musique n'y figure pas. Ceci est dû au fait qu'il s'agissait d'un morceau externe au fichier, introduit lors d'une transition de diapositive.

Il me faut donc trouver ce morceau et l'incorporer au film ainsi réalisé.

Comme je connais le morceau et l'auteur (dont je tais le nom), j'effectue une recherche sur le net. Impossible de trouver le morceau de musique seul et je ne connais personne qui ait le CD. Par contre je tombe sur une séquence vidéo de YouTube où l'artiste chante sa musique. Je la télécharge donc grâce à **RealPlayer** que tout un chacun peut avoir gratuitement. Après quelques minutes de téléchargement je récupère donc un fichier vidéo au format flv (le plus courant sur YouTube), **Auteur.flv** (5,6 Mo). Mais il s'agit d'une vidéo, or je recherche un fichier audio !

De plus, ce format vidéo très populaire, mais très compressé, ne permet guère de travailler. Il faut donc le transcrire en un format vidéo de travail.

Pour cela j'utilise le logiciel freeware (gratuit) **Freez Flv to AVI MPEG WMV Converter v1.6**, que j'ai téléchargé sur le net.

Grâce à ce petit logiciel, partant de **Auteur.flv**, je génère **Auteur.avi** (9 Mo). Mais le travail n'est pas terminé car il me faut toujours un fichier audio !

C'est toujours un autre logiciel en freeware, **4Free Video Converter 2.9.5** qui me permet de le faire. En lui injectant **Auteur.avi** (qu'il reconnaît) je peux ressortir **Auteur.wav** (32 Mo) qui, lui, n'est plus que la bande audio au format de travail wav.

J'ai donc 2 fichiers, l'un vidéo sans son **Voyage-voyage.wmv** et l'autre audio seul **Auteur.wav**, je peux enfin travailler au montage de mon film.

Montage final

J'utilise pour cela **Windows Live Movie Maker**, de Microsoft, livré avec Windows 7 qui bien que très modeste, n'en reste pas moins très pratique pour quelqu'un qui ne fait cela qu'occasionnellement.

Je l'ouvre, lui injecte le fichier vidéo **Voyage-voyage.wmv** puis je superpose, au bon endroit mon fichier audio **Auteur.wav** à la bande vidéo. Je teste et sauvegarde l'ensemble dans **Voyage-Montage.wlmp** (5 Ko).

Dans **Windows Live Movie Maker**, je fais ensuite **Enregistrer le film** et j'obtiens un film complet au format wmv **Voyage-Montage.wmv** dont l'une des caractéristiques est que, non compressé il est volumineux (66 Mo). Si je veux le diffuser, il me faut donc maintenant le convertir dans un format compressé plus standard comme le MP4 ou le FLV. Je vais utiliser pour cela, à nouveau, le logiciel freeware, **4Free Video Converter 2.9.5** particulièrement intéressant.

Je lui injecte **Voyage-Montage.wmv** puis je choisis deux formats, pour tester !

Le premier, au format mp4, me sort **Voyage-Montage.mp4** (31 Mo), d'assez bonne qualité, il est satisfaisant (j'avais choisi un format pour vision en écran réduit sur le net). Le second au format flv me sort **Voyage-Montage.flv** (19 Mo), mais très médiocre, je ne le retiens pas.

Voilà, je suis arrivé au bout, après pas mal de pérégrinations. À partir d'un fichier PowerPoint d'origine, de 30 Mo non transmissible et modifiable par n'importe qui, je suis arrivé à un fichier vidéo standard, de 30 Mo aussi, mais parfaitement transmissible sur le net par les voies de téléchargement vidéo habituelles (YouTube par exemple), consultable par n'importe qui mais pas modifiable et plus facile d'emploi, ne serait-ce que

parce que, depuis à peu près n'importe où, je peux le télécharger sur n'importe quelle machine.

Ouf, mais quel boulot !

Il aura fallu 7 logiciels (dont 6 différents) et 7 fichiers intermédiaires différents pour arriver au fichier vidéo final, format mp4 que tout le monde pourra lire, par exemple, avec **Windows Media**.

Mais, attention aux **Copyrights** !

Quelques Rappels sur les logiciels utiles :

PowerPoint 2010 (payant, partie de Office 2010)

Génère une présentation dynamique puissante, au format pptx qui nécessite PowerPoint pour être présentée, ou bien un diaporama au format ppsx qui ne nécessite pas PowerPoint pour être vu. Permet aussi de générer un fichier vidéo au format wmv, lequel ne prend en charge que les séquences audio intégrées dans les planches diapositives, mais pas celles générées sur transitions entre diapositives.

RealPlayer (gratuit, télécharger sur le net)

Permet de lire et de télécharger la majeure partie des séquences vidéo trouvables sur le net.

Windows Media (livré avec Windows)

Permet de lire la majeure partie des séquences vidéos.

Free Flv to AVI MPEG WMV Converter v1.6 (gratuit, télécharger sur le net)

Permet de convertir le format vidéo populaire flv en d'autres formats comme avi ; mpeg et wmv.

4Free Video Converter 2.9.5 (gratuit, télécharger sur le net)

Très puissant, convertit toutes sortes de formats vidéo en toutes autres sortes de formats vidéo ou audio (extraction des bandes son).

Windows Live Movie Maker (livré avec Windows7)

Très pratique car accessible aux débutants pour faire du montage vidéo d'amateur, simple et modeste, mais intuitif, à partir de votre caméscope, appareil photo ou de bien d'autres sources.

Fiche 19 - Bases de bases ...

L'univers informatique n'est pas toujours facile à appréhender par le vulgus bipède que nous sommes, tant il est envahi de termes bizarres, pas toujours très clairs pour le profane. Je vais tenter ici d'en éclaircir quelques uns, et de vous donner quelques bases ... sur les bases !

Mais avant de commencer, nous devons bien assimiler le concept suivant. Les informations traitées par un ordinateur sont de types très différents : nombres, textes, images, dessins, sons, films, jeux, etc. mais dans **TOUS** les cas elles sont toujours manipulées par l'ordinateur sous forme binaire.

Il y a une raison très simple pour cela. L'ordinateur vit, c'est indéniable, il est donc peuplé de millions de lutins qui causent. Mais cette population a un langage très pauvre, oui encore plus pauvre que celui de nos banlieues, il ne connaît que 2 vocables, le **OUI** et le **NON**, comme nos bébés à quelques mois ! En fait, ces lutins sont de petits interrupteurs, aussi appelés transistors, de moins de 1 micromètre de taille qui, comme tout interrupteur, ne connaissent que 2 états, **Off** et **In**, ou **0** et **1**.

Toute information, de quelque nature qu'elle soit, est donc traitée comme une suite de 0 et de 1, dite **suite binaire**. *Exemples :*
 le chiffre 9 se codifie en binaire ANSI par le nombre binaire 0011 1001
 la lettre É se codifie en binaire ANSI par le nombre binaire 0010 0001
ANSI est une norme internationale qui fait correspondre chiffres et lettres à des codifications binaires utilisant 8 chiffres binaires ou bits.

L'ordinateur ne sait donc pas compter jusqu'à 10. La suite des nombres, en binaire, est donc : 0 ; 1 ; 10 ; 11 ; 100 ; 101 ; 110 ; 111 ; 1000 ; ... etc
 Facile ? oui, mais plus long ...

On a donc introduit la notion de **bit** ou **digit binaire**. Un **digit** est un symbole graphique qui représente un caractère numérique dans un système de numération donné. Dans notre alphabet occidental et notre système décimal, le digit est donc identique au chiffre, c'est-à-dire à l'un des 10 caractères de 0 à 9 ! Mais en "alphabet ordinateur", le digit n'a plus que deux possibilités qui sont 0 et 1, et on l'appelle **bit**.

Ceci appelle la notion de **base** de numération. Quelles sont nos bases habituelles ? La base 10 me direz-vous. Certes mais il y en a une autre, très répandue que tout le monde utilise dans la vie courante, sans le savoir, comme Mr Jourdain. Et oui, la base 26 utilisée en numération des plaques d'immatriculation pour compter les véhicules. Dans cette base, le digit compte 26 possibilités, qui sont les lettres de notre alphabet, de A à Z.

Quel intérêt ? Il est immense. Dans la mesure où chaque digit comporte 26 possibilités différentes au lieu de 10, on pourra codifier un grand nombre de véhicules sur beaucoup moins de digits. Imaginez un peu ce que deviendraient nos plaques de voitures si on les codifiait en binaire, ou base 2 ; elles feraient probablement le tour complet du véhicule !

Mais en informatique on n'a pas le choix, et en attendant l'avènement de l'informatique quantique, on doit se contenter de la codification binaire, laquelle conduit à des nombres qui peuvent être gigantesques.

Il a donc fallu ordonner un peu cette codification, d'autant que pour des raisons électroniques et mécaniques on ne peut pas commander individuellement tous les lutins de l'ordinateur. On les a donc regroupés, tout d'abord par 4. On a donné le nom de **quartet** à ce groupement de 4 bits qui permet de comptabiliser 16 évènements différents.

0000 = 0 et 1111 = 15 en décimal

Puis, pour simplifier la vie des gens destinés à manipuler ces blocs de 4 bits, et dans la mesure où il n'y a que 16 possibilités, on a défini un nouveau code, une nouvelle base, qui permette de nommer les 16 états différents par un seul digit. Il s'agit donc de la base 16, dite base hexadécimale, utilisée par les programmeurs systèmes, qui s'énumère comme suit :

0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-A-B-C-D-E-F puis 10-11-.....-1F puis 20-21- ...

Ainsi : 0 = 0000 en binaire = 0 en décimal et F = 1111 = 15 en décimal.

Mais 16 états étant insuffisants, on a ensuite regroupé les quartets par deux, pour former des groupes de 8 transistors ou **octets**. L'octet permet alors de comptabiliser 16×16 soit 256 évènements différents. Ceci s'avère suffisant dans bien des cas. Exemple, les caractères de notre alphabet. Avec 256 possibilités, on peut codifier chiffres et lettres, minuscules et majuscules, plus lettres accentuées minuscules et majuscules, plus un grand nombre de caractères spéciaux. C'est le fameux code **ANSI** dont je vous ai parlé au début. Pour plus de détails, allez voir la Fiche n°3.

L'octet résultant du regroupement de 2 quartets, est souvent codé, lui aussi, en base 16, (ou hexadécimal) par 2 digits hexadécimaux. Ainsi : **00** signifie 0000 0000 ou 0 en décimal et **FF** signifie 1111 1111 ou 255.

Les images bitmap, on l'a vu, sont définies par des pixels dont la codification est un code de couleur. Ce code fait appel suivant les cas à trois octets par pixel, ce qui permet de codifier les trois composantes fondamentales de la couleur (rouge, vert, bleu) sur 256 possibilités chacune, soit presque 17 millions de variantes colorées ; ou plus récemment sur quatre octets. Pour rappel, voir la Fiche 14 - Les images "bitmap".

Voilà, nous avons à peu près fait le tour de l'octet, élément de base de votre ordinateur, tant pour le calcul que pour la mémoire, lequel en comporte

maintenant des milliards. À propos comment comptabilise-t-on les octets ?

Comme il y en a beaucoup, on les comptabilise en utilisant des suffixes rarement utilisés dans le langage courant : méga, giga, téra, péta ... Mais ceci appelle aussi un commentaire.

On l'a vu, on a développé la notion de blocs, blocs de quatre, de huit et parfois même de 4×8 . Ceci est imposé de fait par les composants électroniques (les puces) que nous utilisons. Ces puces comportent un nombre donné d'octets et ne sont pas sécables. On utilise donc obligatoirement une ou deux ou trois ... puces. Ceci veut dire que nous n'aurons pas n'importe quel nombre d'octets et que ceux-ci sont comptabilisés en base 2. Et oui, on double ou on quadruple leur nombre.

Or en base 2 on n'atteint jamais le nombre 1000 de notre système décimal. Le plus proche est 1024 et il correspond à 2 à la puissance 10 (2^{10}). On l'appelle néanmoins kilo, ce qui est une erreur par rapport à la sémantique de notre langage dans lequel le suffixe kilo désigne 1000 ! Il en est de même pour méga, giga etc. Une norme, la IEC 60027-2 a bien défini une variante dans laquelle on remplacerait kilo par kibi, méga par mébi, giga par gibi etc. pour désigner les variantes binaires, à savoir 1024 et ses multiples binaires. Kilo, méga, giga représenteraient alors 1000, 1 million, 1 milliard etc. Le kibioctet (Kio) représenterait alors 2^{10} octets soit 1024 octets, le mébioctet (Mio) 2^{20} , soit 1 048 576 octets, et ainsi de suite. Mais cette norme n'est pas appliquée. Attention donc au vrai, faux nombre d'octets que l'on vous vend ! Mais ne parlez pas trop de Mébioctets !...

Enfin, dernière remarque. Malheureusement, en informatique, nous devons supporter l'anglo-saxon, quoi que nous pensions de cette langue, simple mais approximative, peu précise et évolutive. Nous devons donc apprendre que dans bien des cas, le nom scientifique d'**octet** a été remplacé par celui de **Byte**, symbole **B**. C'est l'octet en français. À ne surtout pas confondre avec le **bit** (en français comme en anglais), symbole **b**. Confusion possible.

Les suffixes

| désignation | | valeur vraie | valeur informatique (fausse) |
|-------------|---|-------------------------|------------------------------|
| kilo | k | 1 000 = 10^3 | 1 024 = 2^{10} |
| méga | M | 1 000 000 = 10^6 | 1 048 576 = 2^{20} |
| giga | G | 1 000 000 000 = 10^9 | 1 073 741 824 = 2^{30} |
| téra | T | 1 000 giga = 10^{12} | 2^{40} |
| péta | P | 1 000 téra = 10^{15} | 2^{50} |
| exa | E | 1 000 péta = 10^{18} | 2^{60} |
| zetta | Z | 1 000 exa = 10^{21} | 2^{70} |
| yotta | Y | 1 000 zetta = 10^{24} | 2^{80} |

Les débits

Voilà un autre domaine dans lequel il n'est pas toujours facile de se retrouver, ce qui laisse la possibilité à des marchands volubiles de vous vendre n'importe quoi. Selon les cas, on vous vend du débit (la vitesse à laquelle on vous transmet des informations), soit par fil (ADSL) soit par radio (Wi-Fi ou 3-G), en termes de bits/seconde ou d'octets/seconde. Attention donc, évidemment il y a un rapport 8 entre les deux (et oui, 1 octet vaut encore 8 bits), mais parfois aussi un rapport 1,024 selon le suffixe utilisé.

Ainsi, si l'on vous vend un débit de **1 Mégabit/s** (cas d'un contrat ADSL par exemple), cela suppose qu'en termes de bits ce débit est en fait de 1 048 576 bits par seconde (puisque la norme n'est appliquée par personne). Si vous le surveillez sur votre PC qui lui, vous affiche votre débit en octets par seconde, cela devra donc correspondre à 8 fois moins, soit 131 072 octets/s ou **128 ko/s** (et oui, il a fallu à nouveau diviser par 1024).

Vitesse de votre PC

Les performances de votre PC en vitesse sont souvent évaluées en **Mips** ou en **Mflops**. Quels barbarismes, je ne m'y étendrai pas. Cependant ceci appelle quelques explications.

Un mot, sur lequel est effectué un calcul, requiert une bonne précision. Pour cela, compte tenu de la "dilatation" des nombres, due au binaire, un grand nombre de bits est requis. Souvent 32 bits (4 octets) et parfois 64 ou même 128. Comme en décimal, une virgule sépare partie entière et partie fractionnaire et selon la place de la virgule, soit les grands, soit les petits nombres, seront privilégiés. C'est la contrepartie du calcul dit en virgule fixe, plus rapide mais dans lequel la place de la virgule est prédéterminée. La notation **Mips** désigne alors 1 million d'instructions (entières ou en virgule fixe sous-entendu) par seconde.

A contrario, lorsqu'on ne veut privilégier ni les grands nombres, ni les petits nombres, on opère en virgule flottante. On utilise pour cela une notation scientifique dans laquelle **TOUT** nombre peut être représenté par un nombre sous la forme $0,xxxxx \times 10^n$. Dans ce nombre, la mantisse $0,xxxxx$ est comprise entre 0 et 1 et le premier chiffre après la virgule est supérieur à 0. L'exposant n permet de décaler la virgule du nombre de pas souhaité pour obtenir le vrai nombre.

Exemple : $123,456 = 0,123456 \times 10^3$ ou bien $0,00123456 = 0,123456 \times 10^{-2}$

Ceci permet, dans notre nombre de 32 bits par exemple, d'attribuer une partie de longueur fixe pour l'exposant, quel que soit le nombre réel, sans aucune perte de précision, qu'il soit très petit ou très grand. On appelle ceci un calcul en virgule flottante et sa vitesse s'exprime en **Flops** (Floating Operation Per Second). On peut avoir des **Mflops** !

Fiche 20 - L'informatique quantique

Depuis que je travaille dans le domaine des semi-conducteurs, j'entends parler de leur mise en maison de retraite. Mais ils ont la vie dure et des sursauts de vitalité étonnants. Quoiqu'il en soit, la miniaturisation galopante de ceux-ci va forcément conduire un jour, sûrement prochain, à leur assoupissement. **Pourquoi ?**

Au début de mon activité, dans les années 70, la taille d'un transistor sur un morceau de silicium était de quelques 10 micromètres (on dit de manière abrégée microns). Au passage du XXI^{ème} siècle, elle était tombée à moins du micron et même proche du dixième de microns (100 nanomètres). Aujourd'hui, existent des transistors de quelques nanomètres. Outre leurs difficultés de fabrication, ceci pose également le problème du nombre d'atomes qu'ils contiennent. En effet, la cure d'amaigrissement du transistor ne touche pas les atomes qui eux, présentent toujours le même embonpoint qui est de l'ordre de l'Angstrœm, soit le dixième de nanomètre.

Ceci veut donc dire que les plus récents de nos transistors ne sont plus constitués que de quelques atomes de silicium et d'impuretés. Ceci commence à poser problème. **Pourquoi ?**

La mécanique quantique

La raison fondamentale de ceci est qu'entre le monde humain et des matériaux, et le monde des particules, le fonctionnement est totalement différent. Nos lois de physique, essentiellement la continuité des phénomènes, lesquelles sont passées dans nos réflexes et notre manière de penser, ne sont pas applicables aux particules et donc aux atomes isolés. Ceux-ci fonctionnent selon des lois dites quantiques, dans lesquelles il n'y a plus continuité des phénomènes, mais fonctionnement par quanta !

Ceci reste encore compréhensible, ou admissible, par un cerveau pas trop embrumé par "le petit calva du matin" ! Mais la physique quantique nous fait découvrir d'autres lois infiniment plus obscures et difficiles à admettre par une logique (ou un "dressage") humain. Il en est ainsi de quelques principes de base de cette mécanique étrange.

La superposition ! Selon ce principe, un élément quantique existe dans ses différents états contradictoires simultanément. C'est le cas du fameux "chat quantique" de Schrödinger qui peut à la fois être mort et vivant, tant que l'on ne le regarde pas ! Difficile à admettre, mais c'est l'observation ou la mesure d'un élément quantique qui, en fait, détermine son état.

L'intrication ! Selon ce principe, plusieurs éléments quantiques intriqués, c'est-à-dire qui sont liés par une interaction (leur fabrication par exemple), réagissent de manière équivalente, quelles que soient leurs localisations respectives. C'est un peu ce que l'on dit du ressenti de deux vrais jumeaux, même très éloignés l'un de l'autre.

La décohérence ! La cohérence résulte du principe de superposition selon lequel un élément présente à la fois plusieurs états contradictoires, ce qui nous semble, à nous humains (non quantiques), impossible. Mais on l'a vu, la simple observation d'un élément quantique lui fait perdre ce don d'ubiquité, et il retombe dans notre monde cartésien. C'est ce que l'on appelle la décohérence, c'est ce qui nous fait percevoir le monde macroscopique tel que nous le connaissons, alors qu'il n'est fait que de composants quantiques. C'est ce qui fait que notre transistor fonctionne selon nos lois électroniques conventionnelles, tant qu'il n'est pas réduit à un seul atome.

Informatique quantique

Notre informatique est aujourd'hui pénalisée par les informations qu'elle traite. D'une part en raison du fait qu'elles sont binaires, ce qui implique (cf. chapitre 19 - Bases de bases) un grand nombre d'éléments binaires à traiter, et d'autre part en raison même du traitement, combinatoire mais synchrone. C'est-à-dire que des opérations, qui sont séquentielles, sont synchronisées par une horloge interne, celle de notre PC, aux environs du GHz. Et pour des raisons thermiques ; et il est difficile d'aller plus vite.

Le moyen d'aller plus vite est alors de paralléliser les opérations. Cela se fait avec plusieurs PC ou plusieurs puces travaillant de manière identique sur plusieurs éléments, de manière simultanée. Ce sont nos PC bi ou quadri processeurs, ou les ordinateurs bancaires multiprocesseurs.

Un autre moyen est de remplacer nos transistors "humains" par des éléments quantiques, des bits quantiques ou **qubits** à plusieurs états possibles (de l'ordre de la demi-douzaine d'états aujourd'hui et de la centaine demain). Ces éléments peuvent être certaines propriétés de composants comme la polarisation de la lumière, ou le spin des atomes.

Grâce au principe de **superposition**, tous les états possibles de chaque élément seront traités simultanément. Grâce au principe d'**intrication**, tous les éléments liés (une "soupe d'atomes" par exemple, fonctionneront de manière similaire, donc en parallèle et simultanément sans qu'il soit besoin ni de les séquencer ni de les synchroniser.

L'écueil (aujourd'hui) ou la difficulté, reste la **décohérence**. En raison de celle-ci, les propriétés quantiques de nos éléments sont perdues dès qu'un résultat apparaît. Il convient donc que ce ne soit qu'à la fin du calcul, or ce n'est aujourd'hui pas le cas.

L'espoir

Tout objet physique peut jouer le rôle d'ordinateur quantique, capable de simuler une infinité de processus physiques en offrant (en théorie) une puissance de calcul et un temps d'exécution inimaginables jusqu'à présent. Les problèmes liés sont ceux de la réalisation physique, mais aussi des nouveaux algorithmes de calcul qui restent à développer, sans lesquels l'ordinateur quantique pourrait ne rester qu'une décoration de bureau.