

La Pédagogie Numérique

Informatique et Multimédia
Les nouveaux outils du moniteur

Philippe AIZPURUA

Remerciements

Claude MARTIN & Daniel HURON pour leur parrainage

Joël TALON pour son travail sur les sites Internet

Canon Communication & Image pour :

- Les informations techniques
- Les prêts de matériels

Mon épouse pour sa patience...



**Soutenance JUIN 2003
Base Fédérale de HENDAYE**

TABLE DES MATIERES

Préambule	7
-----------------	---

CHAPITRE I L'ordinateur : Un choix stratégique

Généralités	9
I) Le Microprocesseur	10
II) L'horloge	
III) Les mémoires	11
A) Les mémoires de travail	12
1) La mémoire vive	
2) Les mémoires caches	
3) La mémoire vidéo	
B) Les mémoires de stockage	13
1) Le disque dur	
2) La disquette 3,5 pouces	
3) Le CD-Rom	
4) Le CD-RW	
5) Le DVD	
IV) L'écran	15
V) La carte graphique	16
VI) La carte d'acquisition vidéo	
VII) La carte son.....	17
VIII) Les lecteurs/graveurs	
IX) Le modem	18
X) La carte mère	
A) Les quatre étapes du choix	19
1) Première étape : Le microprocesseur	
2) Deuxième étape : Le type de mémoire	
3) Troisième étape : le Chipset	
4) Quatrième étape : les connecteurs d'extension	
a) Contrôleur IDE	
b) Connecteur d'extension AGP	
c) Connecteurs d'extensions PCI	
d) Connecteurs d'extensions mémoires	
e) Connecteurs d'extensions pour cartes anciennes	
f) Les interfaces d'entrées/sorties (I/O ports)	
XI) Exemple de configuration	20

CHAPITRE II Approche Logicielle

I) Le système d'exploitation	23
II) Programmes et fichiers	
III) Les suites « Office »	24
IV) L'anti - virus	

CHAPITRE III Internet

I)	Historique	25
II)	Réseaux et protocoles	
III)	Le Web (WWW)	
IV)	Le courrier électronique (E-mail)	26
V)	Les Newsgroups	27
VI)	Les transferts de fichiers	
VII)	Faire son site	
VIII)	Les adresses Internet du moniteur	28

CHAPITRE IV Plongée dans les périphériques

I)	Périphériques d'entrée	31
A)	Le scanner	31
	1) Technologie CIS	
	2) Technologie CCD	
	3) Numérisation en 36, 42 ou 48 bits ?	
	4) Quelle résolution ?	
	5) Les « cadeaux » logiciels	
B)	Scanner de film	33
C)	Appareil photo numérique	33
	1) Le trio infernal	33
	a) La sensibilité	
	b) Diaphragme, ouverture, profondeur de champ	
	c) L'obturateur et la vitesse	
	d) Le mariage des trois	
	2) Les principaux critères de choix	37
	a) Reflex et visée reflex	
	b) Compact et correction de parallaxe	
	c) La focale	
	d) La mesure de lumière	
	e) L'autofocus	
	f) Le flash	
	3) Les spécificités des appareils numériques	39
	a) Capteurs, la guerre des pixels	
	b) Correction de focale	
	c) Taille des images, format de compression	
	d) Zoom optique / Zoom numérique	
	e) Les différents supports de mémoire	
	f) Exemples de logiciels fournis avec les appareils	

D) Caméscope analogique	41
E) Caméscope numérique	42
1) Le D8 (Digital 8mm)	
2) Le DV (Digital Vidéo)	
3) Le capteur CCD, Le tri – CCD	
4) Résolution vidéo / Résolution photo	
5) Entrée DV in et Entrée Analogique (AV)	
6) Zoom optique / Zoom numérique	
7) Stabilisateur Optique / Numérique	
8) Logiciels de montage	
9) Enregistrement sur CD	
II) Périphériques de sortie	45
A) Imprimante LASER	45
B) Imprimante Jet d'encre	45
1) Synthèse soustractive	
2) La Qualité photo	
a) Taille des points	
b) Nombre de couleurs	
c) La trame	
d) Le papier	
C) Vidéo Projecteur	47
1) Les différentes technologies	
2) Puissance et lampe	
3) Résolution et format d'affichage	
4) Les options bien pratiques	
5) La connectique	

CHAPITRE V Applications pédagogiques

I) Utilisation de l'image fixe	51
A) Physiologie	51
Appareil circulatoire	
L'oreille	
B) Les Dangers du milieu	52
Les épaves militaires	
Mollusques	
Requins	
Raies	
Ptéroïes	
Méduses	
Corail de feu	
C) Le matériel	53
Le scaphandrier	
Le CG 45	
Mistral & Royal Mistral	
Le MK II	
Le Cristal	
Le Spirolung	
Le Spiro 8	
L'Aquilon	

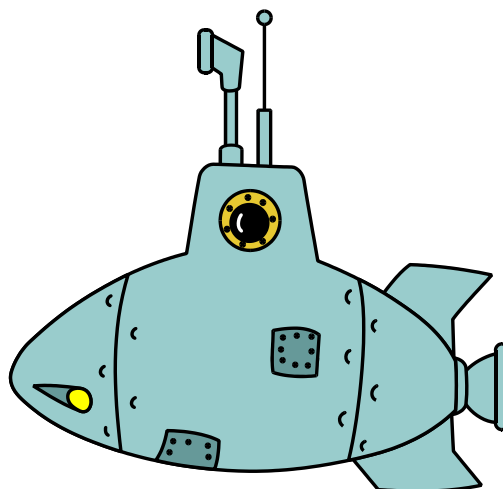
D) Le matelotage	54
Les pavillons	
L'épissoir	
Les nœuds à connaître	
Les amers	
Le balisage du plongeur	
D) La réglementation	54
Les comités de métropole	
La FFESSM	
Arrêté du 22 juin 1998	
II) Utilisation de l'image dynamique	55
A) Pédagogie préparatoire, pratique, théorique	
B) Correction du mouvement	
C) Le danger du pétard de rappel	56
D) La vidéo souvenir	

CHAPITRE VI Estimation des coûts

L'ordinateur	57
Les périphériques	58

Conclusion	59
-------------------------	----

ANNEXE I Le choix du matériel	Pages 1 à 19
ANNEXE II Applications Pédagogiques	Pages 1 à 34
ANNEXE III Exemples d'impression sur imprimante bulle d'encre	



PREAMBULE

Guide à l'usage du moniteur, désirant approcher le monde parfois mystérieux de la micro – informatique, afin de bénéficier des applications de l'Internet, et de se familiariser avec de nouveaux outils pédagogiques.

Le moniteur doit se recycler en permanence afin de rester crédible face à des élèves de plus en plus documentés grâce à la presse spécialisée ou à Internet. Pour cela il doit effectuer une véritable veille technologique permanente et étendre ses connaissances dans des domaines extrêmement variés tel que :

*Le Droit et la réglementation sans cesse en évolution grâce à l'Europe
La Médecine avec les découvertes incessantes sur la décompression
La Physique avec l'évolution des détenteurs et du matériel en général
La Pédagogie avec une diversification des moyens et des méthodes
Le Marketing (Surtout dans les structures commerciales)
Internet afin de communiquer y compris avec la FFESSM
Etc.....*

Un véritable parcours du combattant dont heureusement la plus grande partie est pris en charge par l'enseignement fédéral de la plongée.

Toutefois certaines matières (marketing et communication par exemple) sont d'avantage approchées lors des formations aux brevets d'Etat et plus particulièrement aux tronc communs.

Enfin Internet devient de plus en plus incontournable à tous les niveaux de notre activité mais il est impossible de le dissocier de l'informatique ! Donc si le passage à l'informatique devient un préalable, autant optimiser tout de suite, et se faire à l'idée, qu'il s'agit peut être aussi d'un merveilleux outil pédagogique, pour peu que l'on fasse les bons choix et que l'on sache s'en servir.

Quand on observe les cours réalisés aujourd'hui dans les clubs, les comités et également à la base fédérale d'Hendaye, on remarque que de plus en plus de moniteurs, utilisent pour leurs exposés, les outils dont ils se servent au bureau durant la semaine, avec plus ou moins de bonheur !

Inconvénient : Les élèves deviennent d'avantage exigeants sur la qualité des prestations parce que, malheureusement, le bénévolat est de plus en plus remplacé par une regrettable mentalité de consommateur à la recherche du service maximum, au prix le plus bas ! Un moniteur se servant exclusivement de ses feutres va bientôt se voir affubler d'une image de « jurassique diver » alors qu'il n'est nul besoin d'informatique pour être un bon pédagogue.

Mais que faire pour le moniteur qui n'a pas d'autre activité professionnelle que l'enseignement de la plongée, ou dont le vrai métier (celui qui assure ses revenus) n'utilise pas les outils de la bureautique moderne ?

Le tableau blanc à remplacé le tableau noir !

Le projecteur multimédia est en train de remplacer le rétro - projecteur !

Il est assez facile de se convaincre de l'intérêt d'utiliser l'image numérique dans l'approche pédagogique de notre enseignement mais à condition que l'environnement matériel ne devienne pas un obstacle insurmontable parce qu' incompréhensible.

C'est pour cela, en pensant tout particulièrement au moniteur qui n'a aucune approche de l'informatique, que je vais essayer de fournir un panorama le plus complet possible, avec suffisamment d'éléments concrets et objectifs afin :

- d'une part de guider le choix dans l'équipement le mieux adapté à notre activité pédagogique**
- et d'autre part d'en optimiser l'usage compte tenu du coût assez élevé de cet investissement.**

Informatique, technologie, pédagogie : Constat et état des lieux !

*En 20 ans les progrès technologiques dans le domaine de l'informatique ont permis d'augmenter les vitesses de calcul, ainsi que les possibilités de stockage des informations, dans des proportions allant de 1 à plusieurs millions. Si des progrès identiques avaient été réalisés dans le domaine du matériel de plongée sportive, **nous évoluerions aujourd'hui avec nos baptêmes par 3000 mètres de fond dans des mini-submersibles nucléaires....**Dans le vocabulaire de « l'affranchi » le kilo fût remplacé par le méga bientôt suivi du giga. Demain verra l'avènement du téra-octet ou du téra-hertz !*

Cette débauche de moyens est nécessaire et indispensable pour gérer et stocker de l'image fixe bien sûr, mais surtout de l'image animée, qu'elle soit de synthèse ou de source vidéo. L'image et plus particulièrement l'image couleur demande la manipulation d'une quantité phénoménale d'informations que la technologie rend enfin accessible à la majorité des consommateurs donc au moniteur de plongée.

Le système d'enseignement fédéral se caractérise par une souplesse et une adaptabilité qui laisse une grande liberté d'action dans le choix des moyens et méthodes utilisés par le moniteur pour atteindre son but. Notre système éducatif encourage le moniteur à rechercher et à innover pour améliorer sans cesse sa pédagogie. Le diplôme n'est plus une fin en soi mais un passage obligé comme le baccalauréat aujourd'hui pour nos chères têtes blondes. En effet plutôt que d'imposer un carcan figé et rigide (comme dans certaines « agences » étrangères) il est tellement plus motivant de laisser l'enseignant utiliser toutes ses capacités à enrichir les bases que nous lui avons fournies.

C'est dans cette optique que l'image numérique se révèle un outil de qualité indiscutable pour faire passer, bien mieux qu'un long discours, un message, une émotion ou bien encore visualiser l'objet inconnu ou appréhender le phénomène incompréhensible.

Les moniteurs internautes auront remarqué que de plus en plus de cours sont disponibles sous forme électronique sur les sites personnels de quelques initiés dont le nombre ne cesse de croître, ce qui reflète bien un réel engouement pour ces nouvelles technologies.

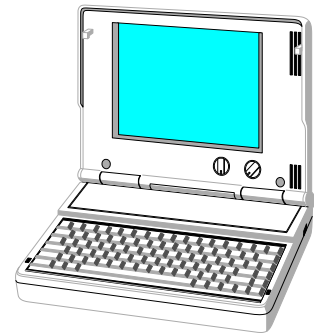
CHAPITRE I

L'ordinateur...un choix stratégique !

L'image numérique n'est utilisable que dans un environnement spécifique dont il est peut être judicieux, voire indispensable de donner quelques définitions de base à ceux qui sont encore un peu étanches à l'informatique en général.

Généralités

L'ordinateur sera le cœur de notre système et demandera donc une attention toute particulière du fait de la complexité des éléments le constituant d'une part et du fait que son usage devra, compte tenu de son coût, perdurer le plus longtemps possible.



Les usages du micro-ordinateur (micro ou PC « Personal Computer » pour les initiés) dans une structure de plongée sont multiples :

Applications administratives :

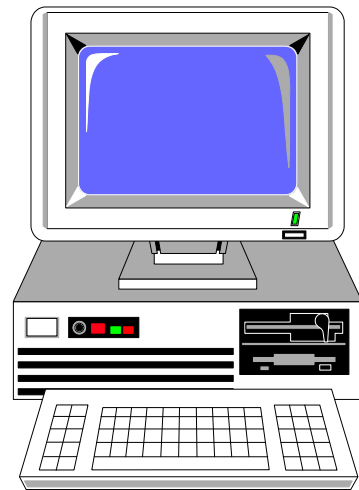
- Comptabilité, gestion de l'association
- Fichier des licenciés
- Mailing, convocations
- Plaquettes tarifs etc...

Communication, ouverture vers l'extérieur

- Navigation sur Internet
- Gestion du site Web personnel ou du club
- Email

Aspect ludique

- Jeux Vidéo



Pédagogie et gestion de l'image

- Récupération de photo et de films Vidéo
- Montages vidéo (Vidéo souvenir pour le plongeur de passage)
- Jeux de rôle en pédagogie préparatoire ou pratique
- Prestance au tableau
- Correction du mouvement (palmage, saut)
- Création de cours (Power point)
- Etc...

Suivant l'usage que l'on voudra en faire, les capacités de l'ordinateur ne seront pas les mêmes. (En bon gestionnaire il faudrait l'amortir par une utilisation maximale !)

Autant une machine entrée de gamme sera suffisante pour les applications administratives, autant les jeux vidéo et la vidéo numérique exigeront des performances très supérieures.

Ordinateur portable ou Ordinateur de bureau, PC ou Mac ?

C'est surtout une question de budget et d'évolution ultérieure.

Le Micro-portable du fait de sa miniaturisation présente un surcoût important mais pour les moniteurs itinérants, l'aspect pratique mérite peut être des sacrifices ?

Autre inconvénient, il est souvent plus fragile et les adjonctions de cartes Add-on supplémentaires sont souvent plus difficiles.

Il faudra également être vigilant sur la résolution de l'écran dans le cas d'une utilisation servant à réaliser des montages vidéo.

PC ou Mac ? Les performances sont comparables, toutefois il est généralement plus facile d'upgrader un PC, le choix des logiciels disponibles est plus important et les prix plus abordables (Ce qui explique les parts de marché : PC = 90%).

Quelques définitions indispensables

Unité de mémoire

1 Octet (8 bits) permet de stocker un caractère alphanumérique (A,B,C...1,2,3...)

1 Ko = 1 Kilo-octet = 1024 octets (10^3 Octets)

1 Mo = 1 Méga-octet = 1 millions d'octets (10^6 Octets)

1 Go = 1 Giga-octet = 1 milliard d'octets (10^9 Octets)

Unité de fréquence

1 Hertz

1 MHz = 1000 Hertz

1 GHz = 1 millions de Hertz

ANATOMIE DE L'ORDINATEUR

I) Le Microprocesseur

Si le premier ordinateur à lampe date de 1945, le microprocesseur est relativement récent (1971). C'est le véritable cerveau du micro-ordinateur d'aujourd'hui, il assure le traitement et la circulation des données. Sa puissance de calcul et sa vitesse de traitement seront déterminant.

Deux constructeurs se partagent le marché actuellement.

AMD avec les DURONS en entrée de gamme et les ATHLONS XP en milieu et haut de gamme

INTEL avec les Celerons en entrée de gamme et les PENTIUMS IV en milieu et haut de gamme.

Les informations techniques fournies par les constructeurs avec ce composant sont : (mise à part sa fréquence d'horloge dont nous parlerons juste après) :

- Le socket : support dont devra être équipé la carte mère pour le recevoir



(462 (pins) ou A pour les ATHLONS, 370 (pins) pour les Pentium III, 478 (pins) pour les Pentium IV).

- Le Front Side Bus FSB. Cette fréquence exprimée en Mhz détermine la vitesse de transmission possible avec entre autre les barrettes mémoire de la carte mère et le socket.
- La finesse de gravure : 0,18 Microns pour les Willamette (Pentium IV A avec une FSB de 400 Mhz) ou 0,13 Microns pour les Northwood (Pentium IV B avec une FSB de 533 Mhz)

II) L' Horloge

Elle contrôle et synchronise le microprocesseur. L'efficacité d'un microprocesseur étant proportionnelle à sa fréquence d'horloge, on recherchera la plus importante possible compte tenu du budget qui doit rester raisonnable.

Autre problème, il devient difficile de comparer les fréquences des Athlons et des Pentiums car les référentiels sont différents. Par exemple, AMD communique sur le Power Rating (taux de performance) :

INTEL : ➔ 2GHz x 1 instruction par tour d'horloge = 2000 MIPS

AMD : ➔ 1,67 GHz x 1,2 instructions par tour d'horloge = 2000 MIPS

[1 Ghz = 1 millions d'instructions à la seconde ou 1000 MIPS (Milliers d'Instruction Par Seconde)].



Si l'on prévoit de gérer de l'image vidéo, afin d'éviter d'éventuelles saccades dans le flux de ces images et surtout si on recherche une certaine pérennité il faudra se diriger :

- Chez AMD vers un Athlon XP 2400 à 2600 voire 2800+ à 2,25 GHz
- Chez INTEL vers un Pentium 4 à 2,4 ou 2,6 GHz. Ce constructeur annonce pour 2003 un processeur cadencé à 4,7 GHz et propose actuellement du 3,06 GHz « dopé » de 20 à 30% par la technologie de l'hyper-threading (simulation d'un bi-processeur).

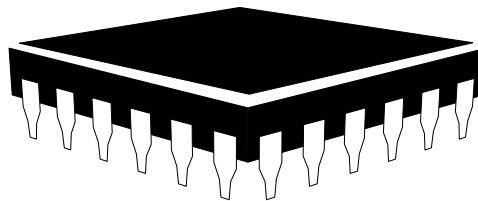
Toutefois pour ceux qui sont déjà équipés depuis pas trop longtemps, un Pentium III à 600 MHz pourra encore avoir accès à la vidéo numérique.

III) Les Mémoires

Deux grandes familles de mémoires équipent un micro ordinateur :

- Les mémoires de travail qui ne conserve l'information que pendant que la machine fonctionne (RAM).
- Les mémoires de stockage qui vont archiver le résultat des travaux effectués ou les logiciels (appelés aussi programmes) utilisés.

A) Les mémoires de travail



1) La Mémoire vive

On l'appelle mémoire centrale, RAM, DRAM (Dynamique Random Access Memory) ; C'est là que sont stockées les données du programme en cours d'utilisation. En cas de coupure de courant, le contenu est perdu.

Une taille importante de cette mémoire facilite le travail de l'ordinateur en diminuant les accès fréquents au disque dur qui sont plus pénalisant en temps.

La taille de cette mémoire peut être augmentée par adjonction de barrette DIMM (184 pins alimentés en 2,5volts) pour les DDR et RIMM pour les RamBus (qui fonctionnent par paires, l'une gérant le flux montant, l'autre le flux descendant).

En attendant un prix plus raisonnable pour la RamBus (*), privilégier si possible les SDRam DDR (Double Data Rate : à chaque cycle d'horloge, une barrette de DDR envoie 2 mots de 64 bits contre un seul pour une barrette SDRam classique) tel que PC2700 (2700 Mo/sec). Ces mémoires acceptent une FSB cadencée à 333 MHz et sont donc mieux adaptées aux processeurs rapides (en attendant l'arrivée des DDRII (5000 Mo/sec) sachant que le Pentium 4 est plafonné à 4264 Mo/sec).

Puces	Barrettes	Fréquence FSB	Bus	Débit (1Ko=1000octets)
DDR266	PC2100	133 MHz	64 bits DDR	2,1 Go/s
DDR333	PC2700	166 MHz	64 bits DDR	2,7 Go/s
DDR400	PC3200	200 MHz	64 bits DDR	3,2 Go/s
RDRAM 400 (*)	2xPC800	400 Mhz	16 bits DDR	3,2 Go/s
RDRAM 533 (*)	2xPC1066	533 Mhz	16 bits DDR	4,2 Go/s
RDRAM 533 (*)	PC4200	533 Mhz	16 bits DDR	4,2 Go/s

Bien vérifier que le chipset (jeu de composants qui contrôlent les échanges de données sur l'ensemble de la carte mère) supporte ce type de barrettes.

Une capacité de 256 Mo est un minimum pour les applications vidéo. Optez si possible pour le confort de 512 Mo sachant que l'on peut aller jusqu'à 1Go sur les postes conventionnels (2, 3 ou 4 Go sur stations spécialisées) et que la plupart des cartes mères comportent 3 supports de barrettes.

2) Les mémoires caches

On en trouve dans les disques durs, dans les graveurs de CD mais celle qui nous intéresse actuellement est celle du microprocesseur. On pourrait dire qu'elles font office de « turbo ».

La transmission de données entre le processeur et la mémoire vive est plus lente que celle autorisée par ce même processeur. En conséquence, on utilise, soit une mémoire en bus ultra rapide directement intégrée dans le boîtier du microprocesseur soit une mémoire externe dite de second niveau, faisant appel à un bus de données un peu plus lent.

Pour un Pentium IV on aura par exemple :

- Cache L1 (temps d'accès < 1 nano seconde) 32 Ko
- Cache L2 (temps d'accès < 3 nano seconde) 512 Ko

3) La Mémoire Vidéo (Vram)

Nous la trouverons soit sur la carte mère si elle intègre la vidéo, soit plus fréquemment sur la carte graphique dont nous reparlerons plus loin.

Cette mémoire VRam stocke les images à afficher à l'écran. Il faut donc la choisir d'autant plus importante que l'on augmente la résolution d'affichage (Jeux en 3D, Séquences Vidéo) et le nombre de couleurs. Les valeurs vont de 32Mo à 128 Mo. Pour des jeux en 3D, il faut au moins 64Mo. Il faut choisir sa carte en fonction de la résolution d'affichage.

B) Les Mémoires de stockage (ou mémoire de masse)

1) Le disque dur (à la différence des disquettes qui sont « molles »)

Il est toujours trop petit. Ses capacités vont de 40 Go à 180 Go (40 Go par plateau soit 20 Go par face) mais les logiciels sont de plus en plus volumineux. (En 2003 devrait apparaître les premiers disques de 1 To = 10^{12} octets = 1000 milliards d'octets).

Windows XP home exige à lui seul 1,5 Go !

Prévoir une vitesse de rotation de 7200 tours/mn afin de pouvoir l'utiliser en disque système ainsi que pour utiliser la vidéo qui nécessite un débit minimum de 3,7 Mo/sec (Pour les UDMA100, le débit théorique est de 100Mo/sec mais le débit réel est entre 25 et 40 Mo/sec)

En attendant l'arrivée des interfaces sériel ATA, rechercher la compatibilité de la carte mère avec l'ultra DMA 100 (par exemple chipset intel i850 pour Pentium 4) ou UDMA 133.

Deux technologies s'affrontent :

- Disque IDE → C'est le processeur du micro qui travaille
- Disque SCSI → C'est la carte contrôleur qui travaille mais il y a un surcoût très important. (SCSI = 5,5 Mo/sec)

De plus si l'on désire stocker des images en haute définition et surtout de la vidéo (Une minute de vidéo compressée = 220 Mo soit 18 Go pour 1 heure de vidéo en comptant le son et les fichiers annexes) il faudra envisager un autre mode d'archivage des données. La plupart des disques durs ont une mémoire cache de 2Mo permettant un débit constant d'informations.

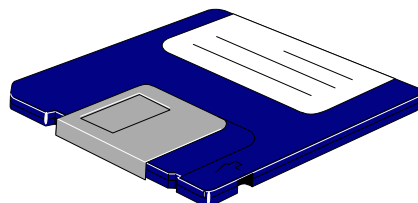
Pour les montages vidéo, il est même conseillé d'utiliser un deuxième disque dur dédié aux images afin d'éviter de défragmenter le disque principal après chaque réalisation. Par contre il faut impérativement qu'ils ne soient pas branchés en maître et esclave mais bien sur 2 contrôleur IDE distinct. (Mettre toujours les disques dur en maître et les lecteurs CD ou graveur en esclave afin de ne pas ralentir les DD)

Les principaux acteurs du marché : Hitachi, Maxtor, Seagate, Western Digital.



2) La disquette 3 pouces et ½ (3,5 ")

Elle permet de stocker 1,44 Mo et est encore utilisée pour copier des petits fichiers images ou des fichiers texte. On



la trouve principalement sous forme prête à l'emploi déjà formatée (découpage en 80 pistes/face).

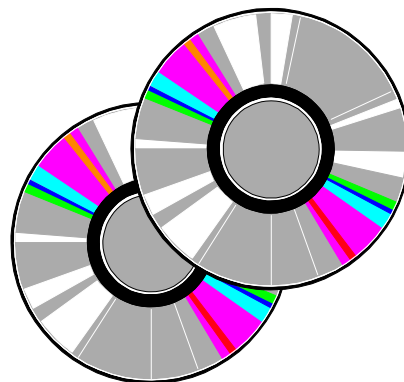
Sa capacité aujourd'hui devient inadaptée à l'évolution de la technologie mais garde un côté pratique pour récupérer des données d'un modèle « ancien ».

Ce support peut être effacé et réécrit.

3) Le CD-Rom (Compact Disk Read only memory)

C'est une galette de polycarbonate de 12cm de diamètre pour 1,2mm d'épaisseur. Il permet de stocker 650 Mo à 700 Mo. Bon marché, c'est le support idéal pour les logiciels, la musique (Fichier compressé au format MP3 = 1Mo/mn au lieu de 10Mo/mn), les photothèques. Inconvénient, ce support n'est pas ré-enregistrable donc à usage unique (en écriture).

La plupart des galettes commercialisées aujourd'hui sont garantie pour 48x. On commence à trouver des 52x mais l'escalade à la vitesse s'arrêtera là, compte tenu de problèmes insolubles concernant la température de gravure et les vibrations.



4) Le CD-RW (Compact Disk Read Write)

Proche parent du CD-Rom, il en a les avantages sans les inconvénients puisqu'il est ré-enregistrable mais à une vitesse d'environ la moitié de celle d'un CD-R. La gravure est réalisée à l'aide d'un laser rouge de 780 nanomètre de longueur d'onde. Ce sont des disques à changement de phase, inscriptible par l'utilisation de deux matières passant de l'état cristallin à l'état amorphe.

5) Le DVD

Le nec plus ultra en capacité car il peut contenir jusqu'à 4,7 Go, idéal pour le stockage de longues séquences vidéo (Soit 2 heures de film en qualité cinéma).

Si la normalisation du DVD et de ses différentes déclinaisons (DVD-Rom, DVD vidéo, DVD audio...) s'est faite sans problème, pour le DVD enregistrable c'est la guerre !

Les formats DVD-R, DVD+R ainsi que DVD-RW, DVD+RW, et même DVD Ram se concurrencent sur le marché rendant le choix du consommateur assez risqué si il recherche une bonne compatibilité y compris avec son lecteur DVD de salon.

De plus des graveurs Blue Ray à laser bleu (longueur d'onde = 405nm) vont vraisemblablement arriver sur le marché avec des capacités de 27Go empêchant toute compatibilité ascendante.

Il semble toutefois que la technologie s'oriente vers des graveurs multi-formats (Sony).

IV) L'écran (ou moniteur)

Deux paramètres importants à intégrer :

Le mode d'affichage : Nombre de Pixels/Ligne x Nombre de Lignes
(Résolution)

VGA = 640 x 480

SVGA = 800 x 600

XGA = 1024 x 768

SXGA = 1280 x 1024

UXGA = 1600 x 1200

La taille de l'écran :

Rappel : 1 pouce = 2,54 cm

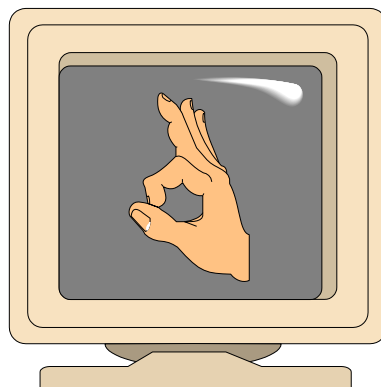
14 pouces = 35,56 cm de diagonale

15 pouces = 38,10 cm de diagonale

17 pouces = 43,18 cm de diagonale

19 pouces = 48,26 cm de diagonale

20 pouces = 50,80 cm de diagonale



Explications :

1280 pixels				20 pouces
1024 pixels				17 pouces
800 pixels		15 pouces		
640 pixels	14 pouces			
		480 lignes	600 lignes	768 lignes
				1024 lignes

Afin de mieux visualiser ces différents formats, sachez qu'un courrier dactylographié en « Elite 12 ou Courier 12 » qui sont des tailles de polices standards utilisées dans ce document, vous apparaîtra à l'écran de la façon suivante :

Ecran 14 pouces : 1/3 de la page en portrait (verticale)

Ecran 17 pouces : 1 page entière mais en landscape (horizontale ou à l'italienne)

Ecran 20 pouces : 2 pages complète côte à côte en portrait

Utiliser un mode VGA (640x480) sur un écran de 20 pouces donnerait une fenêtre au milieu de l'écran, mais toujours 1/3 de la page.

Les deux technologies :

- **Le tube cathodique (CRT)** encombrant(20 pouces = 50cm d'épaisseur) mais bon marché
- **L'écran plat à cristaux liquides (LCD)** beaucoup moins volumineux (20 pouces = 9cm d'épaisseur) encore un peu cher, avec des résolutions encore inférieures aux CRT mais une luminosité et un contraste de meilleure facture. Cependant attention au temps de réponse très variable d'un LCD à l'autre (20 à 50 ms) sachant que pour regarder un film ou un jeu vidéo il faudra tomber en dessous de 30ms sous peine de rémanence.

Les principaux constructeurs : Nec, Sony, iliyama, Hyundai, Samsung ...

V) La Carte Graphique

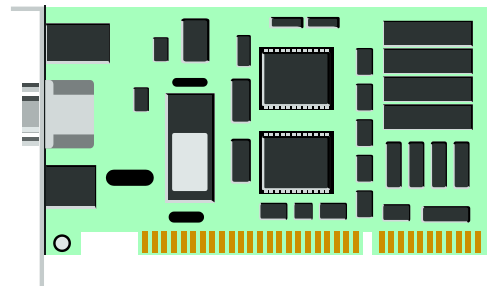
Le Marché est partagé entre deux constructeurs principaux :

- ATI avec les processeurs Radeon
- NVidia avec les processeurs GeForce

Les processeurs graphiques équipant ces cartes ont une complexité équivalente aux processeur du micro, ceci explique leur coût élevé.

Cependant, seul les accros des jeux vidéo en 3D justifient une carte haut de gamme. En 2D sous windows, les performances se valent et la fluidité est raisonnable en entrée de gamme.

La mémoire qui équipe les cartes graphique permet un affichage plus ou moins rapide des données, la tendance est aujourd'hui à 64 Mo et c'est suffisant pour un usage moyennement ludique. Les petits plus de certaines cartes : Des logiciels permettant la décompression des fichiers MPeg2 et la gestion du bi-écran sous windows.



VI) La carte d'acquisition Vidéo

Elles vont servir à récupérer les images provenant d'un caméscope afin de les travailler, voire de les réinjecter ensuite dans l'appareil ou de les graver sur différents supports :

Sur CD : Norme Vidéo-CD (VCD) en MPeg1 (352x288 pixels)
 Norme Super Vidéo-CD (SVCD) en Mpeg2 (480x576 pixels).

Sur DVD (720 x 576 pixels)

Elles s'installent sur un slot PCI.

Trois types de cartes sur le marché :

- Les analogiques adaptées aux caméscopes Hi 8 et VHS
- Les cartes DV destinées aux caméras Digital Vidéo
- Les cartes mixtes regroupant les deux fonctionnalités.

L'analogique est moins cher mais la qualité est celle d'une cassette VHS
 Le numérique est plus coûteux mais la qualité est celle d'un DVD Vidéo
 La qualité à rechercher est la « broadcast » c'est à dire une résolution de 720x576 (414.720 pixels) pour une cadence de 25 images par seconde.
 Ces cartes sont livrées accompagnées de logiciels aussi importants que la carte elle même.

La connectique quand à elle peut comprendre :

- Une ou deux interface entrée/sortie FireWire IEEE 1394
- Une ou deux entrée/sortie composite
- Une ou deux entrée/sortie S-Vidéo
- Une ou deux entrée/ sortie audio RCA ou mini jack
- Parfois même un tuner TV numérique

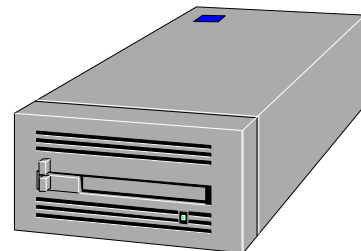
Cette carte peut parfois être incorporée dans la carte graphique.

VII) La carte son

Aujourd'hui, ces cartes sont capables de gérer la quadriphonie, le son analogique et numérique, le dolby digital. Le son 3D est disponible dès l'entrée de gamme.
 Sauf pour les mélomanes ou les DVDvores, la carte la moins chère fera l'affaire.
 Ces cartes se connectent sur un slot PCI

VIII) Les lecteurs/graveurs

A l'origine, les vitesses de transfert étaient de 150 Ko/seconde.
 Aujourd'hui, les vitesses sont exprimées en multiples de cette vitesse initiale (Ex : CDR certifiés 48x soit 7200 Ko/sec)
 Les caractéristiques des graveurs de CD-RW s'expriment par 3 chiffres :



	Vitesse d'écriture	Vitesse de réécriture	Vitesse de lecture
Ex :	48x	16x	48x

Contrairement à ce que l'on pense, la vitesse d'écriture n'est pas constante. Par exemple sur un 24x, soit la gravure commence en 16x pour monter ensuite par paliers successifs en 20x puis 24x délimitant ainsi trois zones de gravures distinctes (mode Z-CLV), soit l'augmentation de la vitesse est linéaire (mode P-CAV).

Deux types de connexions possibles pour ces périphériques :

- En SCSI mais plus cher
- En IDE meilleur marché et techniquement comparable au précédent depuis l'apparition de la technologie anti buffer underrun assurant la continuité de l'écriture en cas d'erreur de buffer (manque de ressource système) jusqu'au rétablissement de la mémoire cache.

Le Combo est un lecteur de DVD assurant également la gravure de CD.

IX) Le modem (MODulateur-DEModulateur)

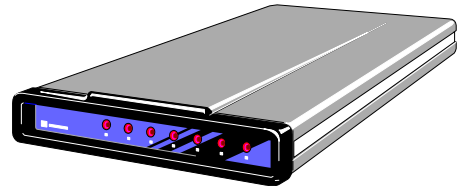
Une fois l'achat de l'ordinateur effectué, il serait dommage de se priver d'une connexion à Internet !

A chaque type de réseau de communication correspond un matériel distinct. Ces réseaux peuvent être distants (Internet) ou locaux pour relier plusieurs PC dans une maison.

L'un et l'autre nécessitent du matériel différent : Modem dans le premier cas, carte réseau dans le second.

Il existe trois types de connexion utilisables sur les lignes de télécommunications françaises en utilisant les deux fils de cuivre du téléphone :

- Les modems RTC (Réseau Téléphonique Commuté)
- Le Numéris (RNIS Réseau Numérique à Intégration de Services)
- Les modems-câble ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)
- Et bientôt le VDSL (Very high bit rate DSL)



Les Vitesses :

	Emission (Upload)	Réception (Download)	Vitesse Utilisées
RTC (Norme V92)	48,8 Kbits/seconde	57 Kbits/seconde	56 Kbits/seconde
Numéris	64 Kbits/seconde	128 Kbits/seconde	128 Kbits/seconde
ADSL	0.8 Mbits/seconde	8 Mbits/seconde	1 Mbits/seconde
VDSL	16 Mbits/seconde	52 Mbits/seconde	Non encore utilisé

Le modem se branche sur un port PCI en interne ou en externe sur un USB (en PCMCIA sur les portables). La connexion au réseau télécom se fait par une prise RJ45.

Certains modem ont aussi un rôle de routeur permettant ainsi de partager l'accès Internet entre plusieurs postes d'un réseau local (pour info vitesse réseau Ethernet = 100Mbits/seconde)

Les modems sont livrés avec des logiciels permettant les fonctionnalités de Fax, Minitel, de répondeur et même de téléphone main libre.

En résumé : Pour un modem RTC vérifier qu'il accepte la norme V92 (nouvelle norme de France télécom remplaçant la V90), et pour un modèle ADSL (Si votre lieu de résidence le permet !) choisir un modèle acceptant au moins une vitesse de 1 Mbit/seconde.

X) La carte mère

Le choix de la carte mère est la partie la plus complexe car il s'agit bien du cœur du système et l'offre est aussi immense que les incompatibilités. Je l'ai gardé pour la fin car le choix dépend de ce que l'on désire avoir dans son PC et des extensions probables que l'on risque de faire.



A) Les quatre étapes de la sélection :

1) Première étape :

Choisir son **Microprocesseur** AMD ou INTEL. Par exemple un P4 à 2,66 Mhz dont le prix est encore à peu près raisonnable. On en déduit le support : le socket 478

2) Deuxième étape :

Choisir le **type de mémoires** que l'on désire en faisant un compromis prix/vitesse entre la SDRAM, la DDRAM 333 ou 400, la RAMBUS et la vitesse autorisée par le processeur.

Le Pentium 4 à 2,66 Mhz a un FSB (Front Side Bus = Bus de données externe) cadencé à 533 Mhz (133 Mhz quad pumped → $133 \times 4 = 533$). Il autorise donc un débit maxi avec la mémoire de 4264 Mo/seconde (533×8 octets). L'idéal est donc de choisir une mémoire se rapprochant au maximum de cette valeur mais le prix sera déterminant :

Type de mémoire	Débit	256 Ko	512 Ko	1 Giga octet
DDR-SDRam PC2700 (DDR333)	2,7 Go/s	80 euros	150 euros	300 euros
DDR-SDRam PC3200 (DDR400)	3,2 Go/s	100 euros	220 euros	440 euros
Rambus PC800	3,2 Go/s	120 euros	250 euros	500 euros
Rambus PC1066	4,2 Go/s	150 euros	400 euros	800 euros

La DDRAM333 possède pour le moment un bon ratio prix/performance.

3) Troisième étape :

Choisir un **Chipset** parmi les quatre principaux fabricants (Intel, VIA, SiS et MSI) ayant un socket 478 et acceptant de la DDR333 ou DDR400. Le chipset est le jeu de composants qui contrôlent les échanges de données sur l'ensemble de la carte mère. En fait le choix de la mémoire va conditionner celui du Chipset.

Prenons toujours par exemple notre Pentium IV sur socket 478 :

Chipset supportant de la DDR333

- Intel 845PE

- SIS 645 DX
- SIS 648

Chipset supportant de la DDR400

- VIA P4X400

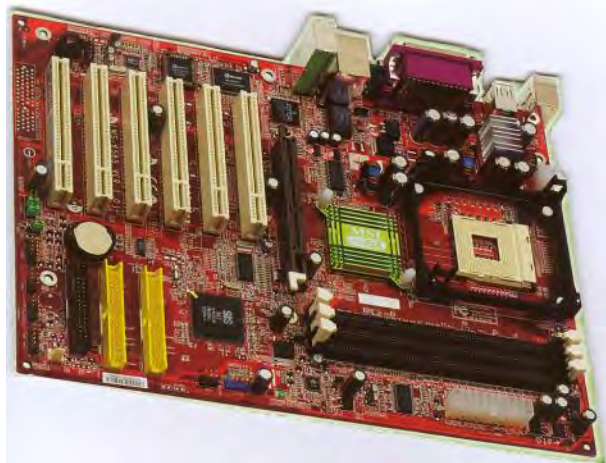
Chipset supportant de la RAMBus PC800

- Intel 850

Chipset supportant de la RAMBus PC1066

- Intel 850E

4) Quatrième étape :



Choisir parmi les cartes mères équipées d'un chipset compatible celle qui possède les interfaces, connecteurs d'extension et les contrôleurs indispensables à l'usage que l'on veut faire de notre PC.

a) Contrôleur IDE

Au nombre de un ou deux, chaque contrôleur relie jusqu'à 4 périphériques 2 à 2. Il va permettre de connecter :

- Le disque dur (vitesse 100 à 133 Mo/s)
- Le lecteur/graveur de CD (33 à 66 Mo/s)
- Le lecteur/graveur de DVD (33 à 66Mo/s)
- Lecteur Zip
- Lecteur de floppy

Il faudra choisir une carte équipée au moins d'un ULTRA DMA100 (100Mo/s)

Pour info : ULTRA ATA 133 = 133 Mo/s, Sérial ATA = 1500 Mbits/sec (190 Mo/s)

b) Connecteur d'extension AGP

Ce bus est destiné à recevoir la carte graphique. Le haut de gamme étant aujourd'hui l'AGP 8X

c) Connecteurs d'extension PCI (133Mo/seconde).

Ces bus sont habituellement au nombre de 4 à 6.

Ils vont servir à connecter les Add-on suivants :

- La carte d'acquisition vidéo
- La carte son
- Le modem
- Carte réseau

L'évolution de ce bus sera le PCI Express à 80.000 Mbits/seconde (10.000 Mo/sec = 10 Go/s)

d) Connecteurs d'extension mémoire

DIMM à 184 pins pour les DDR au nombre de 3 où 4 (maxi = 4 x 512 = 2 Go)

RIMM pour la RamBus souvent au nombre de 4 (marchent par paire)

e) Connecteurs d'extension pour carte anciennes

On peut encore trouver des connecteurs de type : ISA, AMR, CNR

f) Les interfaces d'entrée/sortie (I/O ports)

- Interface série :

réservé aux périphériques lents (souris, joystick). Plusieurs normes : RS232, RS422...

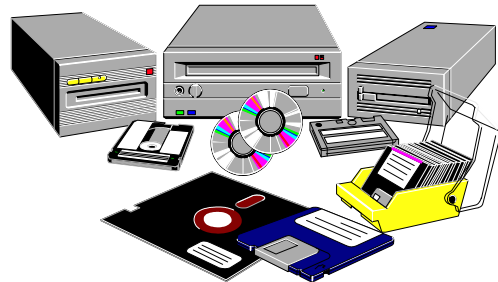
- Interface parallèle :

Utilisée par les imprimantes et de plus en plus remplacé par l'USB

- Interface USB : (Universal Serial Bus à l'origine, Ver 1.0 = 1,5 Mbits/sec)

Deux normes cohabitent encore : USB 1.1 (Full speed) à 12 Mbits/seconde (septembre 98) et USB 2.0 (High speed) à 480 Mbits/seconde (60Mo/s)(Avril 2000). Souvent au nombre de 4 ou 6 car très utilisé par :

- les imprimantes
- les scanners
- Appareils photo numériques
- Certaines cartes vidéo
- Certain graveurs externes
- Certains modems externes
- Certaines carte son externes
- Des unités de sauvegarde
- Webcams
- Périphériques de jeux (volants, joystick)
- Les PDA (PALM)



- Interface IEEE1394 : 400 Mbits/sec (50Mo/s)

Surnommée FireWire par Apple et iLINK par Sony.

Interface utilisé surtout pour les transfert de fichier vidéo mais aussi par certaines unités de sauvegarde de données. L'évolution sera l'interface IEEE 1394b à 1500 Mbits/s (190 Mo/s). (IEEE = Institution of Electrical and Electronic Engineers)

- L'interfaces PS/2 :

Elles servent à connecter le clavier et la souris.

XII) Exemple de configuration compatible avec la vidéo

Vous disposez maintenant de suffisamment d'éléments pour appréhender la fiche technique ci-dessous avec l'œil critique de l'amateur averti !

Micro processeur Pentium IV à 2,66 Ghz

Carte mère Asustek P4S8X

- Chipset 82 845 PE MCH
- Front Side Bus (FSB) 533/400 Mhz
- Mémoire 3 x 184 pins DIMM PC2700 (FSB 533)
- Expansion slot 1 x AGP 4X
6 x PCI
- IDE : 2 x Ultra DMA 100/66/33
- Serial ATA en option
- Audio (option) ADI 1980 6 channel Codec
- Lan on board (option) 10/100 Mb/s ou 1000 Mb/s Ethernet control
- IEEE 1394 (option)

Back panel I/O Port

- 1 parallèle
- 2 x Série
- 1 PS/2 Keyboard
- 1 PS/2 Mouse
- 1 RJ45 (option)
- 1 Audio I/O (option)
- 1 USB 2.0/1.1

Internal I/O connection

- 2 x IEEE1394 (option)
- 1 x USB 2.0
- 1 connection support additionel 2 x USB 2.0



Mémoire

- 2 barrettes 128 Mo PC2700 (DDR333)
- 1 barette 512 Mo PC2700 (DDR333)

Disque dur

- 120 Go ATA 100 7200 t/mn

1x lecteur floppy 3 ½ pouces

Graveur de CD Samsung 48x16x48 IDE

Ecran 19 pouces

Carte graphique ATI Radeon 7500 64 Mo DDR

Carte multimédia : Carte Pinnacle Analogique + Numérique

Carte son Sound Blaster Livel 5.1

Modem V92

Clavier + Souris

Boîtier Moyen tour UX862B

CHAPITRE II

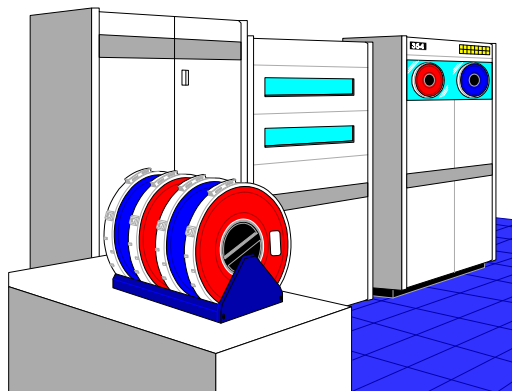
APPROCHE LOGICIELLE

Les incontournables

I) Le système d'exploitation

Il s'agit d'un volumineux programme réalisant l'interface entre le matériel (Hardware) et les logiciels (software). Après CP/M, MS-DOS, Microsoft Windows s'est imposé sur les micro-ordinateurs comme le système d'exploitation universel, détenant ainsi un quasi monopole mondial (ce qui explique les démêlés de son président fondateur Bill GATES face à la loi anti-trust américaine).

Si vous possédez un ancien modèle d'ordinateur, les versions de Windows risquent de poser quelques problèmes de compatibilité. Voici un rapide historique avec l'arrivée des améliorations qui nous seront nécessaires.



Versions Mixtes

Windows 3.11
Windows 95
Windows 98
(Gère les interfaces USB)
Windows 98 SE
(L'interface IEEE gérée)

Versions grand Public

Windows Me (Millénium)
(gestion vidéo : Movie Maker)
(gestion son : Média Player)

Windows XP Home

Versions Professionnelles

Windows NT Workstation
Windows NT Serveur
(Pas de gestion USB sous NT)

Windows 2000 Pro et serveur
(Permet de formater en NTFS)
(Fichiers vidéo > 4 Go)

Windows XP Professionnel

II) Programmes et fichiers

Un fichier ne peut être créé, consulté, modifié ou exploité que grâce à un programme, également appelé « logiciel », qui contient des instructions et permet de manipuler des données. Pour afficher et modifier une image stockée sous forme d'un fichier numérique, on utilise un logiciel graphique qui sait interpréter les séries de nombres contenues dans le fichier pour afficher

l'image à l'écran. L'image peut alors se prêter à tout ce que le logiciel sait faire. Elle pourra être modifiée, recadrée, transformée et aussi dupliquée à volonté.

Il en est de même bien sûr pour les logiciels qui manipulent du texte.

Sous Windows, les noms de fichiers ont la structure suivante : Nom du fichier ou du programme, suivit d'un point, lui même suivit d'une extension de trois lettres. Cette extension permet à l'utilisateur de reconnaître à quelle famille appartient le fichier. Exemples :

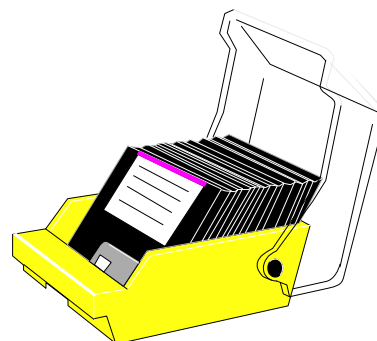
xxx.exe	est un programme exécutable	xxx.doc	est un fichier word
xxx.com	est un programme compilé	xxx.xls	est un fichier Excell
xxx.tif	est un fichier image	xxx.pdf	est un fichier Acrobat
xxx.zip	est un fichier compressé	xxx.pps	est un fichier power point
xxx.jpg	est un fichier image	xxx.ppt	est un fichier power point
xxx.gif	est un fichier image	xxx.txt	est un fichier texte
xxx.img	est un fichier image	xxx.mp3	est un fichier audio

III) Les suites « Office »

La suite office est un package de logiciels destiné aux applications de bureau les plus usuelles. Ces programmes sont utilisés dans la majorité des entreprises et enseignés dans la plupart des collèges et lycées.

Ils existe différentes suites suivant les logiciels contenus dans le package. Les principaux sont :

Access	Base de donnée
Excel	Tableur
Word	Traitement de texte
Power point	Logiciel graphique de présentation multimédia
Outlook	Gestion de courrier électronique (e-mail)
Publisher	Publication assisté par ordinateur
Map point	Analyse cartographique
Project	Gestion de projet d'entreprise
Visio	Réalisation de diagrammes



Voici le détail des trois suites qui présentent un réel intérêt dans notre activité :

Pour le moniteur : Suite office standard (Possibilité d'obtenir une licence étudiant moins chère)
Comprenant : Word, Excel, Outlook et Power point

Pour la gestion du club : deux solutions

- Office XP professionnel comprenant Office standard + Accès pour gérer les membres
- Office XP Pro + Front page pour réaliser le site internet du club et même un Intranet avec Share point team serveur qui est livré avec.

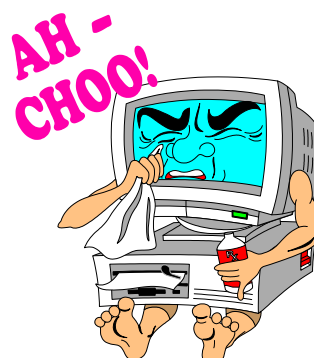
IV) L'anti-VIRUS

Indispensable dès que l'on se connecte à Internet !

Pour les plus craintif, prévoir un Firewall.

Le plus célèbre : NORTON Internet security.

La chasse aux Cookies est ouverte !

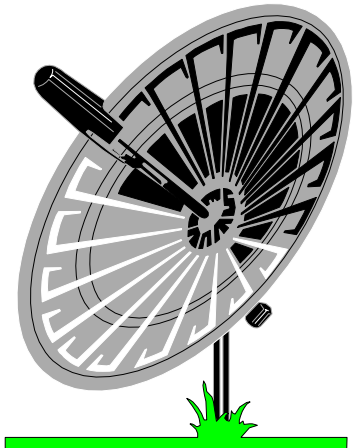


CHAPITRE III

@ INTERNET @

I) Historique

La naissance d'Internet se situe aux Etats Unis pendant la guerre froide dans les années 50. Le département américain de la défense crée une agence (l'ARPA) destinée à stimuler la recherche technologique. Cette agence réalise alors un réseau de télécommunication dont la destruction d'un des nœuds, en cas de bombardement ou de sabotage, n'affecte pas le fonctionnement de l'ensemble. Puis les universités US ont créé leurs propres réseaux dans les années 70 pour se relier entre elles et échanger des informations scientifiques. Enfin dans les années 90 c'est l'ouverture au public et l'explosion d'Internet appelé le réseau des réseaux !



II) Réseau et protocole

Le réseau est la composante physique d'Internet permettant de relier les ordinateurs de la planète entre eux. On parle souvent des autoroutes de l'information car l'image du réseau routier représente assez bien le système. En effet on va utiliser différents types de câbles tout comme on utilise différents types de routes.

Les **fournisseurs d'accès** (Wanadoo, Aol, Club-internet etc...) sont un peu les péages autoroutiers permettant d'accéder aux portions à haut débit.

Mais pour que ces ordinateurs puissent communiquer entre eux, les relier ne suffit pas, il faut encore qu'ils parlent le même langage. Les informations vont circuler sous forme de paquets respectant un certain protocole appelé TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Ces informations auront une structure bien particulière constituée des informations elle-même auxquelles on rajoute des renseignements tel que les adresses, le type de codage etc...

Les quatre applications principales d'Internet sont le WWW, le courrier électronique, les FTP et les Newsgroups.

III) Le Web (WWW)

Le World Wide Web (Toile d'extension mondiale) est un ensemble composé d'une multitude de sites, de documents comprenant textes et images, parfois des sons, des animations, des vidéos, stockés sur des ordinateurs et disponibles pour tous ceux qui sont connectés à Internet.

La particularité du Web, c'est que ces documents possèdent entre eux des **liens hypertexte**, c'est à dire que en cliquant simplement sur un mot ou une image, on appelle un autre document.

En fait le lien hypertexte est une instruction invisible contenant l'adresse de l'information à afficher.

Afin de faciliter la recherche de l'information dans cette gigantesque toile d'araignée, on utilise un **NAVIGATEUR**. C'est un logiciel permettant de télécharger et d'afficher les documents présents sur le Web et de naviguer parmi ces documents. Les deux références sont Netscape, Internet Explorer.

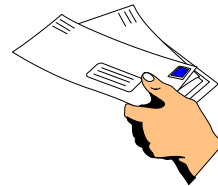
Pour accéder au site, on doit fournir au navigateur l'**adresse URL** (Uniform Resource Locator) qui a la forme suivante : <http://www.bidule.fr> .

Si on ne possède pas l'adresse du ou des sites où se trouve l'information recherchée, on utilise alors un annuaire ou un **moteur de recherche**. Ces moteurs sont des bases de données permettant à partir de mots clefs de retrouver une liste de sites répondant aux critères de recherche. Parmi les moteurs les plus utilisés, on citera par exemple : Google, Altavista, Lycos, et les annuaires : Yahoo, nomade, quiquoiou...

Les moteurs de recherche n'ont pas tous la même philosophie opératoire. Certains afficheront en premier le site dans lequel le mot clef est le plus souvent présent, d'autres mettront plutôt en avant le site le plus fréquenté comportant le mot clef. L'astuce consiste à utiliser un **métamoteur** qui a la particularité d'utiliser plusieurs moteurs pour sa recherche. Par exemple : Find et Webcrawler.

Certains sites ont l'ambition de devenir la page d'accueil préférée du plus grand nombre possible d'internautes afin d'obtenir une fréquentation suffisante pour inciter les annonceurs à acheter de l'espace publicitaire sur leur site. Ces sites appelés **Portails** proposent en plus d'un moteur de recherche des services tels que météo, actualités, possibilité de recevoir une adresse E-mail etc... Parmi ces portails, citons VooNoo, Yahoo, etc...

IV) Le courrier électronique (E-mail)



Cette messagerie allie l'instantanéité du téléphone et la confidentialité du courrier. Le message envoyé est reproduit à l'identique sur la machine du destinataire et est immédiatement exploitable. On peut également joindre à son message un fichier informatique, du texte, de l'image ou du son. Que le destinataire soit dans la rue voisine ou en Australie le coût sera identique. Il suffira au destinataire d'ouvrir sa boîte aux lettres électronique quelques minutes plus tard. Une **adresse E-mail** a la structure suivante :

XXX@YYY.ZZ

XXX est le nom du correspondant ou autre en cas de risque d'homonymie

@ ce signe appelé « arobase » ou « a commercial » se prononce « att »

YYY est le nom de la machine qui héberge la boîte aux lettres (le plus souvent le fournisseur d'accès tel que wanadoo, aol etc... ou le nom de l'entreprise)

.ZZ Ces deux ou trois lettres précédées d'un point sont le « nom de domaine » tel que .net, .com, certains permettant de spécifier la nationalité du domaine tel que .fr, .be, .qc, .ch pour les noms de domaines francophones France, Belgique, Québec, Suisse.

Autre avantage de ce type de messagerie est la possibilité d'envoyer un message à une liste de correspondants définie à l'avance (la **liste de diffusion**) permettant par exemple de circulariser à moindre frais l'ensemble des membres du club ou uniquement les cadres techniques.

Certains logiciels sont spécialisés dans la messagerie tel Lotus Notes ou Outlook de Microsoft.

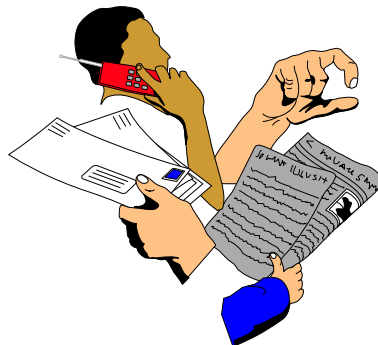
Inconvénient du système, c'est un merveilleux outil à la propagation des virus !

V) Les Newsgroups

Ouverts à tous, les Newsgroups forment une application à part entière d'Internet et utilisent un protocole spécifique. L'ensemble des serveurs qui permettent l'accès à ces groupes de discussions se nomme USENET. Organisés par thèmes, de manière hiérarchique, les Newsgroups proposent un mode de discussion par voie électronique. Les internautes envoient des messages auxquels peut répondre toute personne qui consulte le newsgroup. Entre ces utilisateurs existe une sorte de code de bonne conduite. Par exemple il est d'usage avant d'envoyer un message de consulter les FAQ (Frequently Asked Questions).

En effet il n'est pas question de polluer le newsgroup en consommant de l'espace mémoire et du temps de connexion de façon redondante.

Le « Chat » (IRC=Internet Relay Chat) comme son nom l'indique (chat= bavardage), est un dialogue entre internautes mais en simultané. Ces discussions sont classées par thème comme pour les Newsgroups. Comme les textos sur les téléphones portables, les usagers utilisent toute une panoplie d'abréviations ou l'orthographe n'a plus sa place.



VI) Les Transferts de fichiers (FTP)

Via la messagerie électronique, il est facile d'envoyer un ou plusieurs fichiers par l'intermédiaire des pièces jointes. Mais il existe une autre alternative autorisant un accès permanent à une bibliothèque de fichiers en libre-service.

Cette application utilise également son propre protocole : le FTP (File Transfer Protocol)

Le plus souvent, la connexion au serveur FTP est transparente pour l'utilisateur et se traduit par une page web qui propose un fichier à télécharger avec un lien intitulé : « télécharger maintenant ». Le clic lance alors la connexion au serveur FTP.

L'internaute observe alors en bas de l'écran une fenêtre montrant la progression du téléchargement jusqu'à ce que le transfert soit complètement terminé.

En français le mot téléchargement indique l'ensemble des actions, mais il faut préciser qu'il s'agit en fait de prendre (download) ou de déposer (upload) des fichiers.

Compte tenu de la taille souvent importante des fichiers, les données sont compressées pour optimiser les temps de communication, principalement sous forme de fichier Zip.

VII) Faire son site

Il n'est plus nécessaire d'être un informaticien de génie pour réaliser un site Web pour soi-même, pour son club, son comité ou sa commission préférée.



Des logiciels tel que Netscape ou Front Page de Windows permettent la réalisation des pages Web et des liens hypertexte. Ces pages sont décrites en langage HTML (Hyper Text Mark up Language) mais le codage est pris en charge par le logiciel et transparent pour l'auteur.

Les fournisseurs d'accès incluent toujours dans leurs forfaits, l'hébergement de quelques pages Web sur le serveur.

Par contre si la technique est maintenant à la portée de presque tous, cela nécessite malgré tout, quelques prédispositions artistiques et organisationnelles.

Pour les plus mordus d'informatique, ils pourront toujours rajouter des éléments d'animation en utilisant les langages Java ou Java Script.

Pour vous donner un exemple de réalisation de sites Web par les clubs, voici les adresses des deux structures où j'ai l'habitude de sévir :

<http://www.ucb1plongee.freesurf.fr>

<http://assoc.wanadoo.fr/club-subaquatique-urpean/>

VIII) Les adresses Internet du moniteur



A) Sites Web de pédagogie générale :

Pédagogie par objectifs : <http://francois.muller.free.fr/diversifier/parobjectifs.htm>

Pédagogie Freinet : http://freinet.org/menu_idx.htm

B) Sites Web à dominante pédagogique, utiles pour la plongée :

Site uniquement pédagogique : <http://perso.wanadoo.fr/joel.talon>

Plongée et fiches pédagogiques : <http://www.multimania.com/stephanelaroché/documents.htm>

Aide à l'enseignement, Winplongé : <http://www.ctrbpl.org/winplong.htm>

Éléments de pédagogie : <http://christian.trillaud.free.fr/divers/plonge.htm#ex>

C) Sites Web généralistes sur la plongée :

Cours sur la plongée : <http://perso.wanadoo.fr/gerard.ciceron/theorie.htm>

Alain Foret : <http://www.plongee-plaisir.com/>

Denis Jeant, liens sur la plongée : <http://www.aqua-web.net/>

Site généraliste sur la plongée : <http://www.multimania.com/subaquatique/>

Site généraliste sur la plongée : <http://plongee.amiral.free.fr/formation/index.htm>

Site généraliste sur la plongée : <http://www.chez.com/naton/>

Site généraliste sur la plongée : <http://www.aquanaute.com/>

Site généraliste sur la plongée : <http://www.thelin.net/laurent/plongee/>

Site généraliste sur la plongée : <http://anglaigus.spearway.com/rscc/suba/>

Site généraliste sur la plongée : <http://plongee.seamply.fr/>

Site généraliste sur la plongée par Denis Jeant, remarquable : <http://www.aqua-web.net/indexfr.html>

D) Sites Web à dominante physio, psychologie et secours en plongée :

DAN Europe, premiers secours en plongée : <http://www.daneurope.org>

Médecine de plongée : <http://www.medsubhyp.org/>

Médecine de plongée : <http://perso.wanadoo.fr/aresub/>

Liens, physio, médecine plongée :

http://www.medsyn.fr/perso/fr.michel/CMD35/liens_med_plongee.html

Premier secours plongée : <http://www.premiers-secours-plongee.com/>

E) Sites Web de physiologie, utiles pour la plongée :

Médecine de plongée : <http://www.medsubhyp.org/>

Médecine de plongée : <http://perso.wanadoo.fr/aresub/>

Médecine de plongée : Caissons : <http://www.medsubhyp.org/caissons.htm>

Physio : <http://www.chu-rouen.fr/ssf/physres.html>

Physio et Bio : <http://www.multimania.com/xloba/>

Physio : <http://www.physio.umontreal.ca/>

Physio : <http://www.bibl.ulaval.ca/ress/physiol.html>

Physio : <http://www.vulgaris-medical.com/index.html>

Physio : <http://lesdauphinsdavignon.free.fr/physiologie/physiologie.htm>

Physio : <http://www.chez.com/default/apnee/physiologie.htm>

Appareil locomoteur : <http://www.chu-rouen.fr/ssf/phymus.html>

Système nerveux : <http://perso.nnx.com/drose/>

Système nerveux : <http://www.anatomie-humaine.com/neuroa/nevraxe.html>

Système nerveux : <http://www.kisiforme.qc.ca/nerf.htm>

Système nerveux : <http://www-rocq.inria.fr/Marc.Thiriet/Glosr/Bio/Neuro/AnatCervo.html>

Ventilation : http://webhome.infonie.fr/frankpaillard/anesthesie_anat_physio_ventilation.htm

Circulation : <http://perso.club-internet.fr/guilvard/site5.htm>

Circulation : <http://www-rocq.inria.fr/Marc.Thiriet/Glosr/Bio/AppCircul/Circul.html>

Oreille : <http://www.med.univ-tours.fr/enseign/orl/Otol/aud/aud.html>

Oreille : <http://www.comprendre-entendre.org/comprendre/Rubriques/rub12.html>

Oreille : <http://www.iurc.montp.inserm.fr/cric/audition/start.htm>

Oreille : <http://pages.infinet.net/theazone/Oreille.html>

Les cinq sens : <http://www.multimania.com/mad8/EvolVie/physio/audition1.htm>

Ventilation, circulation, oreille : <http://www.multimania.com/dive/physio.htm>

F) Sites Web traitant de la plongée avec mélanges :

Matériels : <http://home.worldcom.ch/psudan/matriels.html>

Matériel : <http://www.tek-plongee.com/>

Matériel : <http://www.dive-rite.com/>

Matériel, en anglais, très complet : <http://www.nwdesigns.com/rebreathers/>

Site généraliste : <http://www.kiki-tech.webprovider.com/>

Liens sur la plongée technique : <http://www.kiki-tech.webprovider.com/liens.htm>

Site généraliste : <http://www.ifrance.com/mvalues/>

G) Site Web traitant de la plongée enfants :

Plongée enfant : <http://www.aquanaute.com/arpe/>

H) Sites Web traitant du matériel de plongée :

Notice d'ordinateurs téléchargeable sur le site UWATEC - <http://www.uwatec.com/manual.htm>

Denis Jeant : liens vers le matériel : <http://www.aqua-web.net/fr/liens/mat.html>

Scubapro Uwatec : <http://scubapro-fr.com/>

Beuchat : <http://www.beuchat.fr/>

Mares : http://www.mares.com/fr/homefl_fr.html

Liste des fabricants : <http://membres.tripod.fr/plongeee/id270.htm>

Uwatec : <http://www.uwatec.com/>

Compresseur : <http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/physique/PHYS/Bts-Cira/images-pneu/imag-pneu.htm>

Matériel de plongée, Henry Le Bris : <http://hlbmato.free.fr/>

Oxygène médical : <http://www.intermedical.fr/>

Détendeurs : <http://perso.wanadoo.fr/gerard.ciceron/detendeur.htm>

Matériel : <http://www.divernet.com/gear/testindx.htm>

Matériel : <http://www.vieuxplongeur.com/>

I) Sites Web traitant de la réglementation :

Jean-Pierre Montagnon : <http://perso.wanadoo.fr/quai.rive-neuve/in.html>

Bretagne Pays de Loire : <http://www.ctrbpl.org/index.html>

CMAS : <http://www.cmas2000.org:8080/main.php>

J) Sites Web avec Exercices et problèmes de plongée :

Bretagne Pays de Loire, sujets N IV : <http://www.ctrbpl.org/sujets/index.html>

Bretagne Pays de Loire, sujets MF 1 : <http://www.ctrbpl.org/cr0002sujetsf1.pdf>

K) Sites Web des Revues de plongée :

Plongée Mag : <http://www.plongee-mag.net/>

Apnée : <http://www.apnea.fr/>

Océans : <http://www.oceans.fr/>

Octopus : <http://www.octopus-fr.com/>

Aquanaute : <http://www.aquanaute.com/plongezloisir/>

Fun plongée : <http://users.skynet.be/sky67227/>

Denis Jeant, liens vers revues de plongée : <http://www.aqua-web.net/fr/publi/mag/magfra.html>

Log - Logiciel de plongée : <http://www.aquanaute.com/diveplus>

Fiches péda, Alain Foret : <http://www.plongee-plaisir.com/illustrapack.html>

Denis Jeant, liens vers logiciels : <http://www.aqua-web.net/fr/liens/logiciels/index.html>

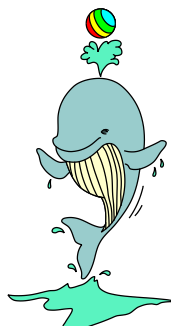
L) Sites Web concernant la navigation:

Permis : <http://vosdroits.service-public.fr/ARBO/19090201-NXVAL805.html>

Nœuds : <http://www.igkt.craft.org/default.htm>

Nœuds : http://www.es-metz.fr/metz/eleves/themes/noeuds/fra1_somm.htm

Liens météo : <http://alpimages.free.fr/meteo.htm>



CHAPITRE IV

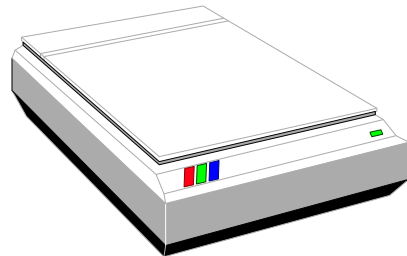
PLONGEE DANS LES PERIPHERIQUES

Le but de ce chapitre est de sensibiliser le futur utilisateur aux caractéristiques réellement utiles dans le choix de son matériel.

I) Périphériques d'entrée

A) Le Scanner

Cet appareil permet de faire l'acquisition de documents ou de photos déjà imprimés sur du papier. Deux technologies actuellement sur le marché : CIS et CCD



1) Technologie CIS (Contact Image Sensor)

Le principe : tout le système de numérisation (éclairage, réflexion, acquisition) est réuni sur une barrette de 217 mm appelée CIS.

a) Avantages :

- Moins de mécanismes donc moins de pannes
- Faible consommation
- Pas d'alimentation (par le port USB)
- Taille réduite
- Pas de lentille donc pas de déformation d'image
- Excellente fidélité colorimétrique
- Faible coût
-

b) Inconvénients :

- impossible de scanner des négatifs
- Profondeur de champs limitée (en posant un objet sur la vitre par exemple)

2) Technologie CCD

Principe : L'original est éclairé par une lampe de scannage puis par l'intermédiaire de miroirs son image passe à travers un objectif pour enfin arriver sur une CCD qui aura le rôle de numériser l'image.

a) Avantages :

- Possibilités de connexions autres que USB
- Profondeur de champs plus importante

- Possibilité de scanner des films et des diapos (dos éclairé)
- Beaucoup utilisé en milieu professionnel

b) Inconvénients :

- Le prix
- L'encombrement
- Les déformations d'images aux angles.

3) Numérisation en 36, 42 ou 48 bits ?

Les constructeurs mettent aujourd'hui en avant les modèles en 48 bits. Quelle en est la signification ? L'acquisition se fait en RVB (Rouge, Vert, Bleu). En 48 bits, chaque couleur sera stockée sur 16 bits, ce qui donne :

Rouge : 16 bits = 2^{16} = 16384 nuances de rouge
 Vert : 16 bits = 2^{16} = 16384 nuances de Vert
 Bleu : 16 bits = 2^{16} = 16384 nuances de bleu
 TOTAL : 48 bits = 225.180 Milliards de nuances de couleur

En 36 bits on obtient 68 Milliards de couleurs, et 42 bits, 4398 Milliards de couleurs. Cette escalade a pour objectif la plus grande fidélité possible dans les couleurs. Car autant dire que l'on a déjà dépassé la sensibilité de l'œil humain !

4) Quelle résolution ?

Entrée de gamme : 600 x 1200 dpi (dpi = dots per inch = points par pouce)

Milieu de gamme : 1200 x 2400 dpi

Haut de gamme : 2400 x 4800 dpi

Les résolutions écran étant beaucoup plus faible que le pire des scanners (UXGA= 1600 points sur toute la largeur de l'écran !), seules les impressions sur papier auront besoin de plus de pixels surtout pour les agrandissements.

En effet les imprimantes photo ont des résolutions allant jusqu'à 4800x1200 dpi mais vu qu'elles utilisent des matrices de points pour l'obtention des différentes couleurs, 300dpi suffisent en 1/1.

Calcul de la taille des images : Prenons par exemple une image de 10cm x10 cm

En 600 dpi, Chaque ligne utilisera : $600 \times (10\text{cm}/2,54\text{cm}) = 2362$ points.

Un carré de 10cm x 10cm en 600 x 600 utilisera ; $2362 \times 2363 = 5,58$ millions de points.

Si on la numérise en 24 bits soit trois octets couleur par point, on obtient une taille de fichier de : $3 \times 5,58$ millions = 16,7 millions d'octets pour un 10 x 10 en 256 couleurs à 600 dpi.

Quelques exemples de résolutions adaptées :

Publication sur le Web : 72 dpi

Reconnaissance de caractères : 200 dpi

Photo en 1/1 : 300 à 600 dpi

Photo destinée à être agrandie à l'impression : 1200 à 4800 dpi

5) Les « cadeaux » logiciels

Avec les appareils, il est de coutume de recevoir une « boîte à outils » de logiciels forts pratiques. Ces logiciels regroupent en principe les applications suivantes :

- Fonction Photocopie
- Création de fichier Acrobat Reader
- Envoie par E-mail

D'autres logiciels sont également livrés avec, mais plus spécialisés sur :

- La retouche d'image
- L'OCR (Reconnaissance de caractères)
- L'archivage (Photothèque)

B) Scanner de films

Le scanner de film est spécialisé dans l'acquisition des très petites surfaces mais en haute résolution :

Ces scanners sont fournis avec des adaptateurs permettant de supporter :

- Les films 24x36 appelés aussi 135 ou 35 mm
- Les films APS (30 x 17mm)
- Les diapositives

La résolution de ces appareils est au minimum de 4000x4000 dpi

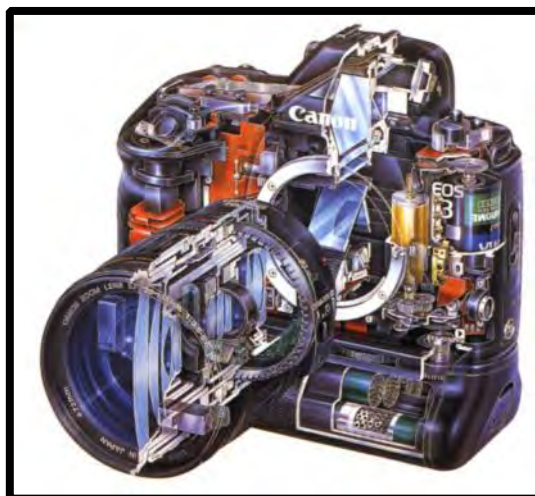
Certains scanners de bureautique possèdent un dos rétro-éclairé permettant de scanner également des Films et plus particulièrement les négatifs de moyens et grands formats (6x6, 12x6, 13x13). Bien entendu dans ce cas il faut rechercher la résolution maximale.

C) Appareil photo numérique

Difficile de parler de photo numérique sans parler de photo tout court. En effet la différence fondamentale sera le remplacement de la pellicule par un capteur CCD (Charged coupled device).

Le choix de l'appareil nécessite, tout comme pour le choix d'un micro-ordinateur, un minimum de vocabulaire pour une approche élémentaire des fonctionnalités de base.

Les appareils photo classiques (hors APS, grands et moyens formats) sont des 24x36, c'est à dire que la partie du négatif qui sera exposée à la lumière a une taille de 24mmx36mm. Cette notion est importante car la plupart des capteurs CCD ont une taille inférieure, ce qui va entraîner une correction des focales et même une difficulté à avoir des grands angles identiques à la photo argentique.



1) Le trio infernal !

La photo est la combinaison de trois paramètres : Sensibilité, Ouverture et Vitesse

a) La sensibilité

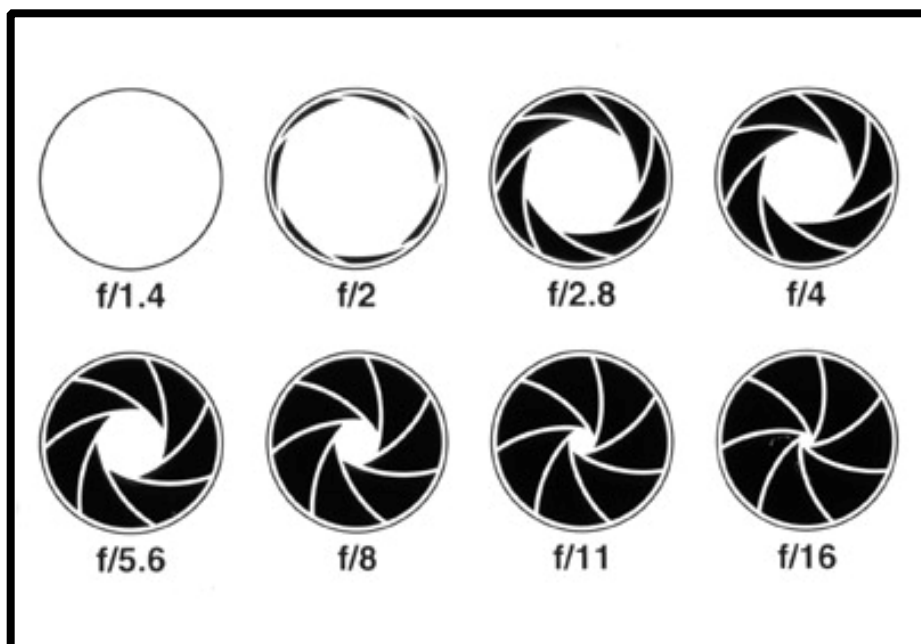
Le film photographique est constitué d'un support sur lequel est couchée de la gélatine contenant des cristaux d'halogénures d'argent sensibles à la lumière. Ces cristaux suivant leur grosseur

réagissent plus ou moins rapidement à une certaine quantité de lumière. Le film a donc une certaine sensibilité. L'information est codée sur le film (couplage DX) mais peut être « forcée » par l'utilisateur. Cette sensibilité est normalisée à la fabrication et est exprimée en ISO (International Standards Organization).

Les valeurs les plus fréquentes sont : 50, 100, 200, 400 (qui permet déjà de prendre des photos dans des ambiances assez sombre), 800, 1600 et même 6400 ISO. On remarque que chaque valeur est deux fois plus sensible à la lumière que la valeur précédente. Plus la sensibilité est forte plus le grain est important. Sur les modèles numériques haut de gamme, on va pouvoir simuler cette sensibilité de 100 à 3200 ISO. Le grain sera alors remplacé par le « bruit ».

b) Le Diaphragme, ouverture et profondeur de champ

Le diaphragme se trouve dans l'objectif et détermine la quantité de lumière qui passera au travers des lentilles pour impressionner suffisamment le film ou le capteur CCD. Il agit exactement comme l'iris de l'œil (d'ailleurs on parle de diaphragme à iris) qui se ferme en cas de forte lumière ou s'ouvre sous faible éclairément. Il s'ouvre et se ferme soit manuellement au moyen d'une bague soit automatiquement.



Une série de valeurs standardisées est gravée sur la bague de réglage :

1 → 1.4 → 2 → 2.8 → 4 → 5.6 → 8 → 11 → 16 → 22 → 32 → 45

Distance focale de l'objectif

Ces valeurs sont le résultat de la division : -----

Diamètre du diaphragme

Par exemple, pour un 50mm ayant un diamètre de diaphragme de 12,5 mm on obtient :

$50 : 12,5 = 4$. On parle alors d'un diaphragme ou d'une ouverture de f/4

Plus le nombre spécifiant le diaphragme est grand, plus le diamètre est petit.

Le choix des valeurs standardisées s'explique par le fait que chacune d'elle laissera passer le double de luminosité par rapport à sa suivante. Exemple f/1 laisse passer deux fois plus de

lumière que f/1.4 etc... Dans le jargon des « pros » ouvrir d'un diaphragme signifie sélectionner la valeur immédiatement inférieure c'est à dire par exemple passer de 1.4 à 1.

C'est l'ouverture qui va déterminer la profondeur de champ c'est à dire la zone de netteté en avant et en arrière du sujet. Plus le diaphragme sera fermé (donc plus le chiffre sera grand) plus la profondeur de champ sera grande. Attention car elle est environ de 1/3 à l'avant du point de netteté et de 2/3 à l'arrière.

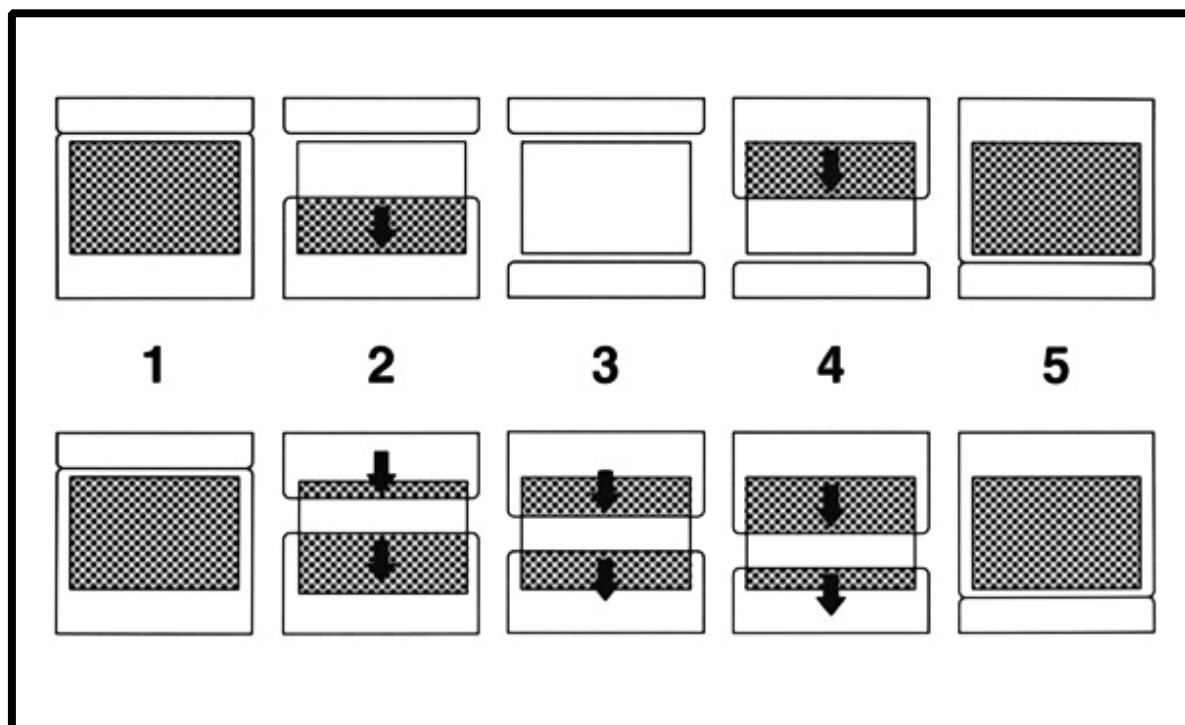
c) L'obturateur et la vitesse

L'obturateur détermine la durée pendant laquelle le film sera exposé, autrement dit le temps de pose ou encore la durée d'exposition.

Dans les appareils reflex 24x36 il n'est pas placé dans l'objectif mais tout contre la film.

Par contre on peut le rencontrer intégré à l'objectif dans les compacts ou les grands formats.

Mécaniquement il s'agit de deux rideaux métalliques qui viennent successivement découvrir puis recouvrir le film.



Tout comme les ouvertures de diaphragme, les vitesses d'obturation sont normalisées. Ces vitesses sont :

1 → 1/2 → 1/4 → 1/8 → 1/15 → 1/30 → 1/60 → 1/125 → 1/250 → 1/500 → 1/1000 → 1/2000 → 1/4000...

On remarquera à l'identique de l'ouverture, chaque graduation donne deux fois moins de lumière que la précédente.

Si l'on photographie un sujet en mouvement en utilisant une faible vitesse d'obturation, l'image risque d'être floue. Par contre si la vitesse est trop élevée par rapport aux conditions d'éclairage, la lumière qui atteint le film est insuffisante et l'image sera sous-exposée donc sombre.

d) Le mariage des trois !

L'ouverture déterminera la profondeur de champ.

La vitesse permettra de prendre des sujets en mouvement

La sensibilité permettra d'arbitrer quand le compromis entre vitesse et ouverture ne correspond pas exactement à ce que l'on recherche.

Par exemple toutes les combinaisons suivantes donnent la même exposition :

Vitesse d'obturation	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8
Ouverture F/n°	2,8	4	5,6	8	11	16	22

Maintenant faisons jouer la sensibilité du film !

Ouverture	Vitesse d'obturation		
22	8	15	30
16	15	30	60
11	30	60	125
8	60	125	250
5,6	125	250	500
4	250	500	1000
2,8	500	1000	2000
ISO	100 ISO	200 ISO	400 ISO
Vitesse d'obturation	Ouverture		
2000	1,4	2	2,8
1000	2	2,8	4
500	2,8	4	5,6
250	4	5,6	8
125	5,6	8	11
60	8	11	16
30	11	16	22

On comprend ainsi combien il est important de choisir un appareil ou il est possible au moins de spécifier si l'on désire une priorité à la vitesse ou une priorité à l'ouverture (programme sport ou programme paysage). Un appareil entièrement automatique ne saura pas si ce qui vous intéresse est la netteté de votre arrière plan ou celle de votre sujet en mouvement.

2) Les principaux critères de choix

a) Les Reflex et la visée reflex

Sur un reflex, grâce à un jeu de miroirs le photographe vise à travers l'objectif. C'est la visée TTL (Through The Lens). Ces modèles permettent en outre de changer facilement d'objectif.

b) Les compacts et la correction de parallaxe

Sur un compact, ce que voit l'utilisateur n'est pas exactement ce qui figurera sur la Photo. L'image sera légèrement décalée, il faudra appliquer une correction en décalant un peu le sujet dans le viseur. En principe un cadre matérialise cela dans le viseur.

Autre inconvénient de ce type d'appareils, impossible de changer d'objectif. Par contre ils sont moins encombrants et moins chers.

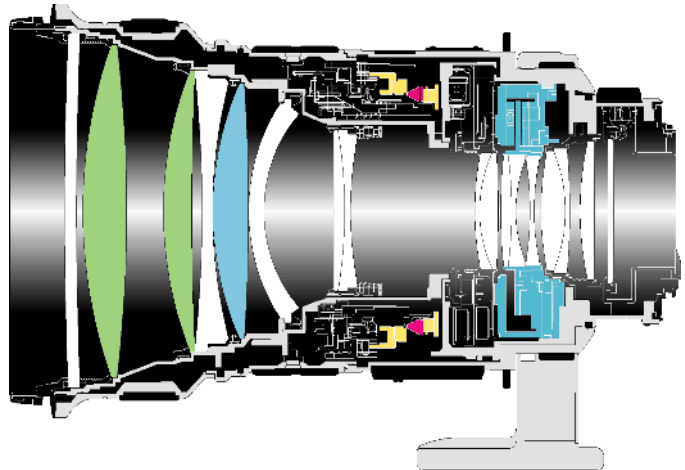
c) La focale

La valeur de la focale est la distance qui sépare le point focal de l'objectif réglé sur l'infini et le plan focal.

Le point focal ou centre optique de la lentille est le point par lequel tout rayon y passant n'est pas dévié.

L'infini photographique se définit lorsque le sujet est situé à 1000 fois la distance focale (50m pour un 50mm)

Le plan focal est le point où l'ensemble des rayons convergent.



Une scène perçue à travers un 50mm est d'environ la même taille que vue à l'œil nu.

Le même sujet à travers un 24mm paraît à la fois très petit et très lointain

Enfin, au contraire, à travers un 300mm il semble plus près et fortement grossi.

L'angle de champ est inversement proportionnel à la focale.

Cela signifie qu'un **grand angle** se caractérise une très courte focale (**14mm, 15mm [ces deux focales s'appellent des Fish-Eye], 20mm, 24mm, 28mm, 35mm**) et un angle de couverture large. Un objectif de 28mm propose un angle de champ de 74°.

A l'inverse un **téléobjectif** se caractérise par une longue focale (**85mm, 100mm, 135mm, 200mm, 300mm, 400mm 500mm, 600mm et même 1200mm**) et un angle de couverture étroit. Un téléobjectif de 200mm à un angle de couverture d'environ 12°.

Dans un objectif, il y a plusieurs lentilles afin de résoudre l'aberration chromatique. Dans une lentille convergente, les radiations de courtes longueurs d'onde (violet, bleu) convergent plus près de la lentille que les rouges plus longue par exemple. On alternera donc des lentilles convergentes et divergentes.

Dans les objectifs, on trouve des lentilles asphériques afin de résoudre l'aberration sphérique. Cette aberration est due au fait que les rayons passant par le bord des lentilles ne convergent pas sur le même plan que les rayons passant par le centre.

Cas particulier du grossissement en Macro :

Le grossissement maximum d'un objectif macro indique la taille maximale à laquelle le sujet peut être reproduit sur le film ou le CCD. Ainsi avec un objectif 1x, une anémone de 1cm de diamètre donne sur le film une image de 1cm de diamètre.

Avec un objectif macro de 0,5 x, la même anémone forme une image de 0,5cm sur le film.

Si l'animal est plus grand que la surface du film ou du capteur, avec un objectif 1x on obtiendra qu'une partie du sujet.

Pour un même grossissement, plus la focale de l'objectif est longue, plus la distance appareil-sujet est grande. Ceci est particulièrement intéressant pour approcher des petits animaux.

d) La mesure de lumière

Nous avons vu que le problème principal de la photo est de savoir déterminer la quantité de lumière qui agit sur la pellicule ou le capteur CCD.

Quand on photographie un paysage ou un sujet, la répartition de la lumière de la scène n'est pas du tout homogène. Il faut donc pouvoir permettre à l'utilisateur de choisir la ou les parties de la photo qu'il souhaite privilégier. Pour cela, quatre modes de mesure :

- Intégrale sur la totalité de l'image en privilégiant le centre
- Evaluative sur plusieurs zones couplées à l'autofocus
- Sélective centrale sur 10% de l'image
- Spot, au centre sur 3% de l'image

e) L'Autofocus

Suivant le constructeur, le mécanisme est soit dans l'objectif soit dans le boîtier. Ce mécanisme est soit composé de roues à molettes classiques, soit d'un véritable ensemble rotor/stator permettant une mise au point silencieuse bien pratique pour la photo animalière.

La mesure électronique de la distance du sujet via un ou plusieurs collimateurs (jusqu'à 45) est effectuée manuellement, automatiquement ou selon le principe du pilotage par l'œil.

Une diode émet un rayonnement infrarouge qui se reflète sur le sujet et est récupérée par un capteur CMOS.

f) Le flash

Le flash ne peut être utilisé qu'en photo rapprochée car la portée est toujours très limitée. Dans ce type de photo, il y a deux difficultés, le manque de profondeur de champ, et le manque de lumière. Plus on va fermer le diaphragme pour avoir une bonne profondeur de champ, plus les temps de poses seront longs.

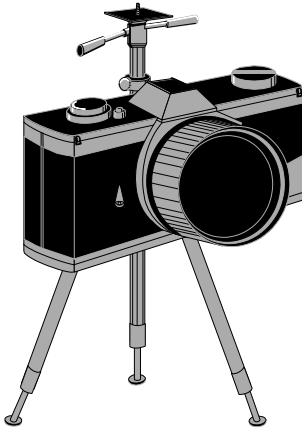
Certains d'entre vous ont peut-être connu l'époque où il fallait calculer la puissance du flash.

Aujourd'hui, avec la mesure TTL la cellule de l'appareil assure les différents modes de calcul :

- Mesure TTL : une cellule située dans le reflex mesure la lumière sur le plan du film. Elle coupe l'éclair du flash quand la quantité de lumière est suffisante sur le film ou le CCD.
- Mesure A-TTL (Advance Through The Lens = Mesure TTL avancée) Un pré-flash infrarouge permet de mesurer la distance flash/sujet pour optimiser l'exposition au flash.
- Mesure E-TTL (Evaluative TTL = Mesure TTL évaluative) Un pré flash blanc permet de mesurer la lumière réfléchie par le sujet pour optimiser l'exposition.

Pour la macro, il existe des flashes annulaires qui présentent parfois l'inconvénient de faire disparaître les ombres.

3) Les spécificités des appareils numériques



a) Capteurs : la guerre des pixels

Les modèles compacts sont équipés d'un capteur CCD (Charge-Coupled Device = Capteur à Couplage de Charge) qui modifie sa charge électrique selon la quantité de lumière qui le frappe. Ce capteur ne détermine que l'intensité lumineuse donc il faut rajouter un filtre « passe bas » pour séparer la lumière en composante de rouge, vert et bleu (RVB).
Inconvénient de ce capteur : Il consomme beaucoup de courant électrique.

Certains modèles reflex donc haut de gamme disposent d'un capteur CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) qui offre l'avantage d'une faible consommation de courant.

Les différentes tailles de capteurs et résolutions du marché / pellicule traditionnelle

Pellicule 36 x 24 mm à 20.000 de pixels (20 mégapixels) Ratio 3 :2

Capteur CCD 1,3 pouce à 2 mégapixels (1600x1200 pixels)

Capteur CCD 1,8 pouce à 3 mégapixels (2160 x 1440 pixels)

Capteur CCD 1,8 pouce à 4 mégapixels

Capteur CCD 28,7 x 19,1mm à 4,5 mégapixels

Capteur CMOS 22,7 x 15,1mm à 6,5 mégapixels (Format APS)

Capteur CMOS 35,8 x 23,8 mm à 11,4 mégapixels (Format 24 x 36)

b) Correction de focale

Prenons l'exemple du capteur CMOS 22,7 x 15,1mm. On remarque que pour arriver au format standard de 36 x 24mm il faut multiplier les deux côtés par 1,6. En conséquence une focale de 50mm se comportera sur cet appareil photo numérique comme un $50 \times 1,6 = 80$ mm. Il sera donc impossible d'avoir un FishEye sur ce type d'appareil.

Par contre les appareils ayant un capteur 35,8 x 23,8 mm n'auront pas de correction de focale.

c) Taille des images, format et compression

Exemple du Powershot G 3 ayant servi à la réalisation de ce mémoire :

Format Image	Nb de pixels	Compression	Taille Fichier	Photos sur 32Mo	Photos sur 256 Mo
Capteur	4,1 Mégapixels				
RAW	2272 x 1704	Sans perte	3780 Ko	7	65
Grand Format	2272 x 1704	Super fin	2002 Ko	14	123
	(3,87 Mégapixels)	Fin	1116 Ko	27	222
		Normal	556 Ko	54	443
Moyen 1	1600 x 1200	Super fin	1002 Ko	30	246
	(3 Mégapixels)	Normal	558 Ko	54	440
		Fin	278 Ko	108	868
Moyen 2	1024 x 768	Super fin	570 Ko	53	431
	(790 Ko)	Fin	320 Ko	94	762
		Normal	170 Ko	108	1390
Petit Format	640 x 480	Super fin	249 Ko	120	962
	(300 Ko)	Fin	150 Ko	196	1563
		Normal	84 Ko	337	2720

JPEG (Joint Photographic Expert Group) avec trois taux de compression : 100%, 85% et 50%

d) Zoom optique / Zoom numérique

Le zoom est un objectif à focale variable. Sur les appareils photo numérique ils sont au nombre de deux :

- Le zoom optique identique à ce que l'on trouve en photo argentique (à part la correction de focale en fonction de la taille du CCD) c'est à dire : 28-80, 28-105, 28-200, 75-300, 80-200, 90-300, 100-300, 100-400 etc...
- Le zoom numérique : Moins intéressant car il y a une extrapolation de l'image avec une importante perte de qualité. Il est exprimé sous forme d'un coefficient multiplicateur : 2x, 3x, 4x etc...

e) Les différents supports :

- La **mémoire flash** permet le stockage de données numérique sans alimentation électrique et aucune pièce mobile.

- Compact Flash : La plus standard car compatible avec un adaptateur PCMCIA et allant jusqu'à 128 Mo
- Smart média

- Carte multimédia MMC (JVC, Panasonic, Thomson)
- Carte SD
- Memory Stick support propriétaire Sony jusqu'à 128 Mo

- **Microdrive** : Il s'agit d'un mini disque dur au format compatible PCMCIA ayant une capacité allant jusqu'à 1Go

f) Exemples de logiciels fournis avec les appareils

ZoomBrowser (120 Mo)

- Chargement des photos à partir de l'appareil
- Agrandissement, Réduction
- Classement en dossiers
- Compression pour envoi E-mail

PhotoRecord :

- Mise en page des photos
- Sélection de cadres et de fonds décoratifs

PhotoStich (40 Mo)

- Assemblage de photos pour réalisation de panoramiques
- Choix des arrières plans
- Découpe des images

Remote Capture (20 Mo)

- Pilotage d'un appareil photo à partir de l'ordinateur via câble USB
- Actionner le déclencheur
- Effectuer les réglages de certaines fonctions
- Visualisation et enregistrement sur le micro.

Adobe Photoshop LE (40 Mo)

- Outils de correction de couleurs
- Outils de dessin
- Outils de retouche
- Filtre et effets spéciaux

D) Caméscope analogique

Ce type de matériel est en voie d'extinction, car malgré un prix beaucoup plus bas que ses homologues numérique, il ne peut plus soutenir la comparaison compte tenu de la qualité et de la pléthore de fonctionnalités au tournage et au montage du numérique. Le problème sera de récupérer les films déjà tournés !

Il existe deux standard de supports magnétique analogique :

- Le 8mm de qualité équivalente au VHS
- Le Hi Band (Hi8 et S-VHS-C)

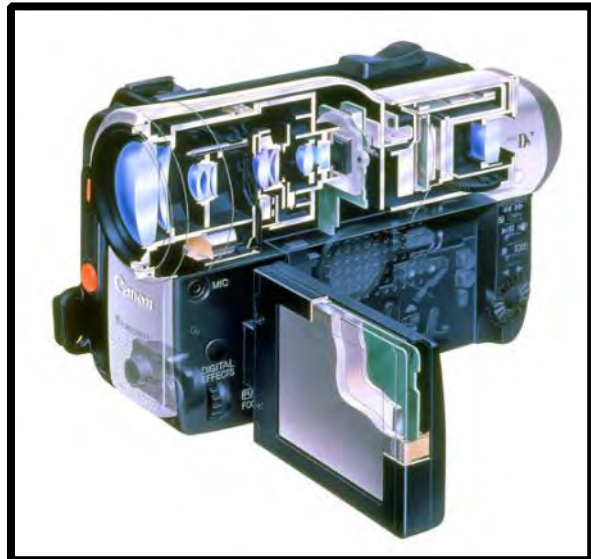


E) Caméscope numérique

Deux formats de supports se disputent le standard !

1) Le D8 (Digital 8)

Introduit en 1999 par Sony, le D8 équipe très peu de caméscopes puisque seul Hitachi propose également des modèles à ce format. Pourquoi tant de célébrité ? Tout simplement parce qu'il est possible de relire des cassette 8mm ou Hi8 sur un caméscope numérique D8 ! Par contre si l'on veut écouler son stock de vieilles cassette, une 90mn ne contiendra plus que 60mn soit une division par 1,5.



2) Le DV (Digital Vidéo)

Créé par un consortium qui regroupe aujourd'hui 60 constructeurs (dont Sony et Hitachi), il semble s'imposer comme le futur standard.

Les avantages : La taille de la bande : 6 mm qui permet une extrême miniaturisation des appareils et la qualité du signal vidéo quasi équivalent aux formats professionnels DVCAM et DVPRO.

Autre avantage de taille : Le format DV compresse les images selon un ratio 5 :1 presque sans perte de qualité. Quand on connaît le poids des images, on comprend aisément l'importance de cet atout.

3) Le capteur CCD, Le tri CCD

Les capteurs utilisés dans les caméscopes sont plus petits (1/4 à 1/6 de pouce) ce qui va entraîner des corrections de focale importantes pour pouvoir les comparer aux focales classiques de la photo.

4) Résolution vidéo/résolution photo

Les résolutions sont également inférieures à la photo numérique car la vocation première est de projeter sur des écrans ou de transiter par des vidéo-projecteurs dont les résolutions sont assez basses. Toutefois, certains modèle permettent également de prendre des photos en les stockant sur des mémoires flash.

Ces résolution sont principalement :

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| - 320.000 pixels | Photo : 640 x 480 |
| - 540.000 pixels | Photo : 1024 x 768 |
| - 800.000 pixels (la majorité) | Photo : 1280 x 960 |
| - 1.070.000 pixels | Photo : 1280 x 960 |
| - 1.330.000 pixels | Photo : 1360 x 1020 |
| - 1.550.000 pixels | |

Et pour les tri-CCD :

- | | |
|------------------------|--|
| - 3 x 470.000 pixels | Photo : 1488 x 1128 (1.700.000 pixels) |
| - 3 x 800.000 pixels | Photo : 2048 x 1496 (3.000.000 pixels) |
| - 3 x 1.070.000 pixels | Photo : 1152 x 864 (1.000.000 pixels) |

5) Entrée DV in et Entrée Analogique (AV)

Tout caméscope numérique possède des **sorties vidéo**.

L'une d'entre elle est numérique, c'est le port IEEE-1394

L'autre est analogique pour permettre de se brancher sur le téléviseur.

Par contre pour les **entrées vidéo**, il faudra être vigilant. En effet la législation européenne taxe les caméscopes qui en sont équipés en les assimilant à des magnétoscopes. En conséquence, tous n'en sont pas dotés et l'on voit fleurir sur le marché des kits de « débridage DV ».

L'entrée DV permet d'enregistrer sur la bande DV des images provenant d'un ordinateur ou d'un magnétoscope.

6) Zoom optique/zoom numérique

Comme pour les appareils photo numériques, les caméscopes sont équipés de deux zooms.

- Le zoom optique : compte tenu de la taille plus faible des capteurs CCD, les corrections de focales vont être beaucoup plus importantes : Par exemple :

3,6-79,2 équivaut à un 32-697 sur un CCD ¼ de pouce (22x)

2,8- 50,4 équivaut à un 48-864 sur un CCD 1/6 de pouce (18x)

5,5 –88 équivaut à un 36-580 sur un CCD 1/3 de pouce (16x)

- Le zoom numérique : comme pour la photo, il dégrade sensiblement la qualité de l'image. Les constructeurs le définissent également pas un facteur multiplicatif, par exemple : 72x à 360x. Le début de mise en œuvre de la plage du zoom numérique est visualisé par un icône dans le viseur afin de prévenir l'utilisateur de la dégradation probable de l'image. Ce phénomène est minimisé par l'utilisation de capteurs CCD plus performants.

7) Stabilisateur Optique/numérique

Compte tenu du contexte d'utilisation d'un caméscope, il est important de stabiliser l'image. Deux techniques existent et parfois même cohabitent sur le même appareil :

- Le stabilisateur optique : C'est le meilleur car il ne détériore quasiment pas l'image. Son inconvénient : le prix
- Le stabilisateur numérique : Disponible sur tous les modèles actuels. Il a une influence négative sur la qualité de l'image, plus particulièrement en cas de faible lumière. Dans ce cas l'utilisation d'un trépied est préférable.

8) Les logiciels de montage

Pour les débutants citons :

Ulead Vidéo Studio, AIST Movie Xone, Adamation personal Studio, Main Concept Main Actor, MGI Vidéo Wave, Digital Origin Intro DV, Pinnacle studio, etc...

Pour les presque Pro...

Adobe Première, Ulead Media Studio Pro, AIST Movie Pack, Digital Origin Edit DV

Les achats malins :

Certaines cartes sont livrées systématiquement avec un logiciel de montage du même fabricant comme les cartes Canopus avec EZEdit ou les cartes Studio Dv de Pinnacle.

Autre solutions, les Bundles promotionnels cartes + logiciel.

9) L'enregistrement sur CD

Rappelons le poids d'un image vidéo au format DV : 1mn = 220 Mo, 1 h = 18 Go

Sachant que la taille d'un CD est de 700 Mo, on ne peut enregistrer que 3mn en format DV.

Il faudra donc compresser ces images en perdant le minimum de qualité et surtout pouvoir les relire avec un maximum d'appareils !

L'intérêt principal est de créer un CD pouvant être lu par un lecteur DVD de salon. Pour cela il faudra vérifier que ce lecteur accepte des CD-R ou des CD-RW.

Deuxièmement, il faudra également vérifier que ce lecteur relise une des deux normes vidéo sur CD à savoir : VCD et S-VCD. Autre solution : Graver un DVD au format MPEG-2

FORMAT	DV	VCD	S-VCD
Compression Vidéo	DV	MPEG-1	MPEG-2
Résolution	720 x 576	352 x 288	480 x 576
Cadence	25 images/s	25 images/s	25 images/s
Compression Audio	aucune	MPEG-1 layer II	MPEG-1 layerII
Durée du film		60 mn/CD	20mn/CD

Le MPEG-1 donne une qualité un peu moins bonne que la VHS avec 80mn sur 1 CD.

Le MPEG-2 donne une qualité proche du DVD avec 40 mn sur 1 CD.

10) L'envoi sur Internet

Deux type de diffusion :

- Par téléchargement progressif : L'internaute doit télécharger l'intégralité de la vidéo avant de pouvoir la visualiser.
- En Streaming : La lecture est lancée quelques secondes après la mise en mémoire tampon et dépend donc du matériel du receveur.

Trois formats de vidéo :

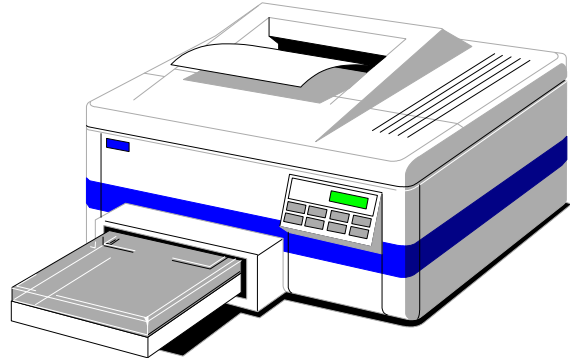
- **Real vidéo de Real Networks** qui propose un format en streaming. Deux qualité possible : 320x240 pixels ou 160 x 120 pixels à 15 images/seconde dans les deux cas.
- **Windows Media de Microsoft** (MPEG-4). Le serveur de streaming est inclus de base dans windows 2000. Le format vidéo est de 160 x 120 pixels.
- Quick Time de Apple. L'avantage est un grand choix de codecs compatibles.

Le **format AVI** (Codec Ligos Indeo 5) et **Quick Time** (Codec Sorenson) nécessitent un processeur puissant pour l'utilisation de ces codecs.

II) Périphériques de sortie

A) Imprimante laser

Le fonctionnement d'une imprimante laser est comparable à celui d'un photocopieur. Contrairement aux autres technologies, il n'y a pas de tête d'impression mais un procédé électrostatique dans lequel un rayon laser (qui peut être remplacé par des LEDs) guidé par un miroir rotatif vient balayer en lignes horizontales la surface d'un tambour photo - sensible. Chaque point touché par le laser allumé se charge d'électricité statique, ce qui va retenir des particules d'encre en poudre appelées Toner. Ces particules se déposent ensuite sur le papier par un transfert de charges réalisé grâce à un Corona, et l'ensemble passe entre deux rouleaux chauffants réalisant la fonte et l'incrustation de l'encre sur le papier.



Ces imprimantes sont appelées imprimantes page car l'impression se fait que lorsque l'ensemble de la page est stocké dans la machine. Elles ont donc besoin de ressources mémoire.

Les versions couleurs sont enfin à des prix raisonnables. On les retiendra surtout pour des tirages quantitatifs car le coût à la page est assez bas.

Avantage de la technologie laser : (Ce mémoire est édité sur une imprimante laser couleur).

- La feuille imprimée résiste très bien aux frottements
- Les imprimantes peuvent être très rapides et conçues pour des gros volumes
- Les impressions sont de bonne qualité sur papier ordinaire
- Le coût à la page est plus faible compte tenu de la taille des cartouches.

B) Imprimante jet d'encre

Dans une imprimante jet d'encre, une tête d'impression balaye la feuille en lignes horizontales successives en projetant de minuscules gouttes d'encre. Cette encre est expulsée vers le papier par des micros buses en utilisant deux procédés :

- Soit une déformation de la buse sous l'effet d'un quartz piézo-électrique (**jet d'encre**)
- Soit par chauffage de la buse et augmentation du volume d'encre contenu dans cette buse :

$$(P \times V = n \times R \times T)$$

On parle alors de technologie à **bulles d'encre**.



Avantages de la technologie Jet d'encre :

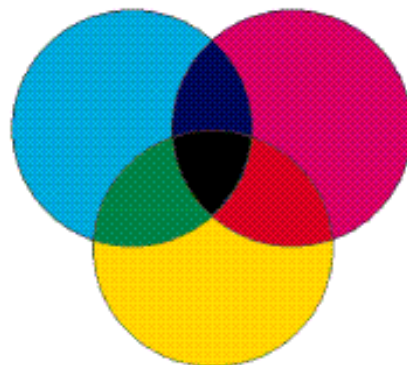
- Un prix d'achat bon marché
- Une qualité d'impression photo meilleure que le laser.
- Une taille réduite donc bonne portabilité.
- Une grande polyvalence.

1) La synthèse soustractive

Sur un écran, on utilise la **synthèse additive**. C'est à dire que si l'on additionne les trois couleurs fondamentales (RVB) Rouge + Vert + Bleu, on obtient ainsi du Blanc. En éteignant les trois couleurs on obtient du noir !

Sur une imprimante, on utilise la **synthèse soustractive** car la feuille de papier étant blanche, cette couleur est obtenue en n'imprimant aucune encre ! Par contre en mélangeant les encres disponibles, on obtient :

Cyan (proche du bleu) + Magenta (proche du rouge) + Jaune = NOIR C'est la **TRICHROMIE**.



Malheureusement le noir obtenu est plutôt marron vert ce qui oblige les constructeurs à ajouter une quatrième cartouche d'encre réellement noire, c'est la **QUADRICHROMIE**.

Un élément très important à prendre en compte est le nombre réel de cartouches dans l'imprimante. Il faut impérativement choisir des imprimantes à 4 cartouches séparées.

En effet dans certain cas il n'y a que deux cartouches, le Cyan, Jaune et Magenta étant regroupés dans une même cartouche. Le coût d'impression à la page est alors presque doublé !

2) La qualité photo

Bien que les puristes diront que nous sommes loin de la qualité photo argentique, plus d'un se sont fait surprendre par des tests en « aveugle ».

Pour se rapprocher au maximum de cette qualité idéale, quatre axes de développement :

- La taille des points
- Le nombre de couleurs
- La trame
- Le papier

a) La taille des points

C'est la taille des gouttes qui a été le principal facteur des progrès dans la qualité d'impression. Les quantités d'encre envoyées vers le papier s'expriment en Picolitres soit 10^{-12} litre ou encore en millième de milliardième de litre !

En 1995 le volume des gouttes était de 50 Picolitres (pl)

En 2000 ce volume était tombé à 4 Picolitres !

Le temps de séchage a été également amélioré aux alentours du centième de seconde.

b) Le nombre de couleurs

Le fait d'avoir diminué la taille des points a permis d'en augmenter le nombre et par là même de varier les couleurs de ces points. En effet il a été possible de rajouter des encres supplémentaires, surtout en basse densité, c'est à dire des encres claires afin d'obtenir encore plus de nuances.

Dans les encres photo, on remplace également le noir classique utilisé en bureautique par une couleur noire plus pigmentée.

c) La trame

La trame est la répartition des points colorés qui composent la couleur. Classiquement ces points étaient répartis selon un motif géométrique et on faisait varier la taille des points colorés afin d'obtenir des nuances plus ou moins foncées.

Aujourd'hui comme on peut réaliser des points extrêmement petits, on garde la même taille de point mais on fait varier l'écartement. Le rendu est bien meilleur.

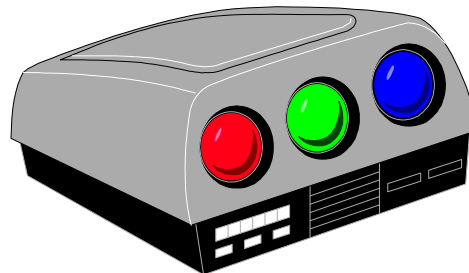
d) Le papier

La qualité d'impression dépend fortement du papier utilisé. Pour les impressions jet d'encre, le meilleur rapport qualité/prix est obtenu avec du **papier couché**. Ce papier est recouvert d'une fine couche de substance à base de Kaolin (argile blanche entrant dans la fabrication de la porcelaine). Ensuite le papier passe entre des rouleaux (la calandre) afin de le lustrer comme un tissu. La plupart des papiers couchés donnent des résultats équivalents mais il manque la brillance d'un papier photo classique.

Pour un rendu le plus proche possible de la photo argentique, il faudra utiliser du papier qualité photo en respectant si possible celui du constructeur car il fait partie d'un ensemble : Papier – encre – imprimante qui est optimisé.

En annexe III, vous trouverez un exemple d'impression à bulles d'encre sur papier photo.

C) Vidéo projecteur



1) Les différentes technologies analogiques et numériques

Quatre technologies se partagent le marché aujourd'hui avec des performances et des prix très différents.

La technologie CRT (Cathode Ray Tube)

Il s'agit du système à tube cathodique classique qui équipe nos écrans de télévision ou d'ordinateur. La version vidéo projecteur est de type barco tri – tubes. Ces modèles avaient l'avantage, pendant longtemps d'être les seuls, mais leurs inconvénients sont si nombreux que vous n'en trouverez plus à la vente si ce n'est des occasions qu'il faut fuir !

La technologie PDP (Plasma Display Panel)

Utilisée pour les écrans plasma, elle repose sur la création d'une source de lumière par pixel, un peu comme si on plaçait dans chaque pixel un écran cathodique microscopique. Chaque pixel peut être adressé individuellement. En pratique, des électrodes provoquent une décharge de plasma sous formes d'électrons qui vont percuter à grande vitesse des atomes de néon et de xénon. Ces atomes retrouvent leur état initial en dissipant l'énergie reçue sous forme de radiation UV qui vont exciter des photophores rouges, verts et bleus déposés sur la dalle de l'écran.

Inconvénient : Le prix très élevé et l'encombrement pour une taille suffisante à une salle de cours.

La technologie DLP (Digital Light Processing)

Ce système est la propriété de Texas Instrument mais des accords EOM permette de le retrouver chez d'autres constructeurs. La lumière issue de la lampe passe à travers une roue en rotation filtrant les couleurs, permettent ainsi à des images rouges, vertes ou bleu d'atteindre alternativement des miroirs. Ces miroirs sont commandés individuellement leur permettant d'alterner une position « repos » et une position « inclinée » plusieurs centaines de fois par seconde. En fait il s'agit d'une matrice rectangulaire de miroirs microscopiques de 14 microns de côté capable de pivoter de 10° sur leur axe. L'image ainsi réfléchi passe à travers un jeu de lentilles avant d'atteindre l'écran. Du fait de la persistance rétinienne, l'œil humain intègre alors ces pulsations lumineuses de différentes couleurs en une teinte homogène unique.

La technologie LCD (Liquid Cristal Display)

Principe : La lampe du projecteur émet un faisceau de lumière blanche très intense. Ce faisceau est séparé par un jeu de miroir dichroïque en trois rayons : rouge, vert et bleu qui vont chacun illuminer le panneau LCD correspondant. Celui ci laisse passer la lumière selon les 256 nuances qu'il sait gérer pour sa couleur en fonction des datas qu'il a reçu de la source. Les trois rayons sont dirigés vers un prisme ou l'on obtient alors une seule image à 16 millions de couleur (256^3).

2) Luminosité et Puissance de Lampe

Deux type de lampes équipent ce type d'appareil :

- Halogène : Chère, Brillante mais de qualité incertaine dans le temps
- Métal halide (vapeurs métalliques) : TRES Chères (400 à 500 euros), mais TRES brillantes et bonne stabilité dans le temps. Elles équipent la plupart des projecteurs.

Ces lampes ont une puissance comprise entre 150 et 200 watts pour une luminosité comprise entre 1000 et 2000 lumens qui sont des puissances suffisantes pour nos type d'auditoires.

En effet le choix de la luminosité sera fonction de la taille de l'auditoire. Voici quelques éléments d'appréciation :

Luminosité (Lumens)	1000 Lumens	1500 Lumens	2000 Lumens	3500 Lumens
Auditoire maxi Salle éclairée	15 personnes	30 personnes	50 personnes	100 personnes
Auditoire maxi Salle sombre	50 personnes	150 personnes	250 personnes	400 personnes

3) Résolution et format d'affichage

Les principales résolutions disponibles aujourd'hui sont :

SVGA 800 x 600 pixels
XGA 1024 x 768 pixels
SXGA 1280 x 1024 pixels

Les principaux formats d'affichages sont (Largeur / Hauteur de l'écran)

4/3 (SVGA & XGA)

5/4 (SXGA)

16/9 Cinéma

Quand aux tailles de l'image, elles sont fonction de la distance entre l'écran et l'appareil ainsi que de la puissance. Par exemple :

Luminosité (Lumens)	1000 Lumens		1500 Lumens		2000 Lumens		3500 Lumens	
Distance Ecran/appareil	1,6m	8m	1,6m	8m	1,6m	8m	1,4m	14m
Diagonale De l'écran	0,8m	5m	0,8m	7,5m	0,8m	7,5m	0,8m	10m

4) Les options bien pratiques !

- Zoom optique motorisés
- Zoom numérique
- Mise au point automatique
- Correction de trapèze
- Télécommande avec pointeur de souris
- Possibilité de changer de focale (Grand angle et fond de salle)

5) La connectique

Plus les connections seront nombreuses, plus les possibilités offertes seront variées. En effet pendant une formation il est souvent bien pratique de pouvoir changer de source simplement en actionnant la télécommande.

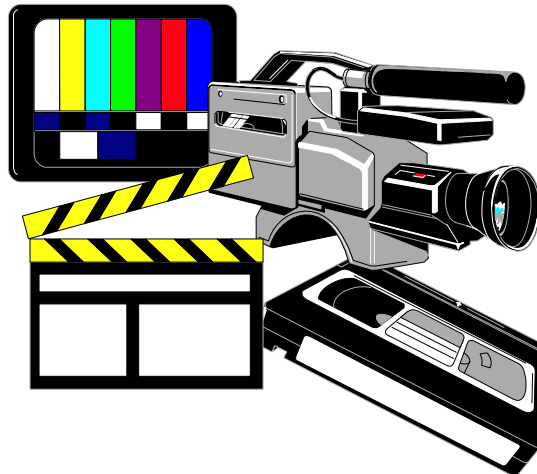


Les Entrées :

- 1 ou 2 Computer in = entrée audio et vidéo VGA ou RGB (HDB15)
- 1 ou 2 Control port = entrée DIN 12 pins pour connecter le port souris
- MCI serial = entrée DIN 8 pins (RS422)
- S-Vidéo = entrée DIN 4 pins (Luminance et chrominance séparée)
- Audio in = prise Jack ou mini Jack
- Audio R et L (mono) en RCA (Cinch) (Right = rouge, Left = blanc)
- Vidéo en RCA (connecteur jaune)
- Vidéo BNC (prise à blocage ¼ de tour)
- Connecteurs numériques Y Cb/Pb Cr/Pr permettent de brancher un lecteur DVD et un téléviseur HDTV (Y= jaune, Cb/Pb = bleu, Cr/Pr = rouge)

Les sorties :

- Monitor out = Sortie VGA (HDB15) permet de connecter un écran de contrôle
- Audio out permet de sortir vers des enceintes stéréo.



CHAPITRE V

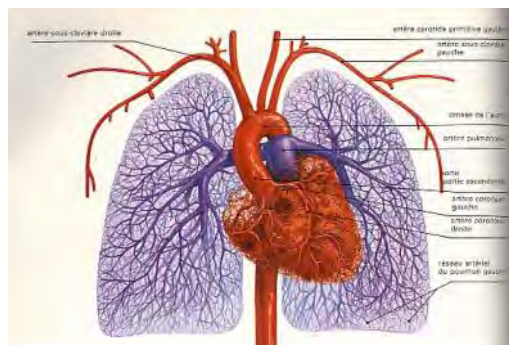
APPLICATIONS PEDAGOGIQUES

Le champ d'application est tellement vaste qu'il est même difficile d'en cerner les contours. Ce chapitre n'en a pas la prétention, son but est simplement de fournir quelques éléments de réponse afin de concrétiser l'aspect théorique.

I) Utilisation de l'image fixe

A) Anatomie / Physiologie

Cette matière se prête particulièrement bien à l'utilisation d'un diaporama Powerpoint compte tenu, du fait que le moniteur a souvent une conception très personnelle du dessin, et que son croquis, revu et corrigé par l'élève relève souvent de l'art abstrait... Par contre il est relativement aisé de trouver dans des livres scolaires de biologie ou des manuels de vulgarisation médicale, des schéma en 3D extrêmement bien faits, respectueux des échelles et des volumes, permettant de bien appréhender l'organe à étudier. Cependant s'arrêter là serait une grave erreur car l'élève, comme le moniteur sera incapable de le reproduire. Si ces images facilitent la compréhension, elles ne dispensent pas du schéma de principe. Celui-ci pourra être également scanné et colorié par un logiciel de retouche d'image afin d'en améliorer l'esthétisme.



1) Appareil circulatoire

- Première diapo : Schéma scanné à 300 dpi provenant d'un atlas médical
- Deuxième diapo : Schéma personnel scanné à 300 dpi et colorié par logiciel.

2) Anatomie Cardiaque

- Cette diapo scannée en 300 dpi provient également d'un atlas médical

3) Appareil Auditif

- Schéma de principe en 2D provenant d'un « CLIP'ART »
- Schéma 3D scanné à 300 dpi

B) Les dangers du milieu

Sûrement un des chapitres les mieux adaptés à l'utilisation pédagogique de l'image, car les plupart des éléments qui doivent y être abordés, ne le sont jamais, faute de pouvoir les montrer « in situ » ni de pouvoir les dessiner de façon acceptable.

1) Les épaves militaires

Le cours sur le danger présenté par les épaves se limite la plupart du temps à une mise en garde du plongeur aux risques de se perdre dans les courbes, de s'accrocher ou de se couper sur les tôles acérées. On occulte souvent le fait que la plupart des épaves de nos côtes sont militaires et qu'elles présentent donc des risques supplémentaires.

En effet, ces épaves ne sont pas (à part quelques rares exceptions) considérées comme des vestiges archéologiques et le plongeur est tenté de remonter un petit souvenir de sa plongée historique. Avec la disparition du service militaire, la méconnaissance des risques à la manipulation de vieilles munitions ne fera qu'augmenter. Même si la consigne de base est de ne rien toucher et de ne rien remonter, une mise en garde des risques potentiels n'est pas un luxe.

Les différentes diapos utilisées permettent de sensibiliser le plongeur sur le fait que certaines munitions peuvent ressembler à celle qui trône sur la cheminée du grand père tout en étant radicalement différentes et donc d'autant plus dangereuses.

D'autre part une attention particulière est apportée aux détonateurs d'obus. En effet ils étaient la plupart du temps stockés à part et leur aspect ne fait pas penser immédiatement à une munition. De plus ils sont en bronze, comportant des graduations et font plutôt penser à une partie d'instrument de navigation.



Les différentes diapositives ont été réalisées à partir de documents d'époque (1914 - 1918) scannés à 300 dpi, les photos proviennent d'un Powershot G3 en résolution maximale et compression minimale.

2) La faune : les mollusques

Quand on pense aux dangers de la faune, les coquillages ne sont pas ce qui vient à l'esprit en premier lieu. Pourtant sur les destinations tropicales, certains cônes présentent un réel danger, pour le plongeur qui le cache dans la manche de sa combinaison afin d'échapper aux foudres de son moniteur.

Sur les deux diapositives traitant du sujet, il est à noter que les photos de groupe proviennent d'une page de livre scannée, alors que les photos individuelles ont été obtenues tout simplement en posant le coquillage sur la vitre du scanner. Ceci est une bonne mise en évidence de la profondeur de champ des scanners CCD.

3) La faune : les requins

Dans certaines parties du globe, il peut être important de savoir reconnaître les espèces réellement dangereuses (Tigre, Blanc...), par rapport aux espèces peu agressives (pointes noires, pointes blanches ...)

Les photos des dents ont été réalisées comme précédemment en les déposant sur la vitre du scanner.

4) La faune : les raies

Communes sur nos côtes, il y a celles qui piquent, celles qui électrocutent et les inoffensives. Dans tous les cas il est bon de sensibiliser le plongeur au fait de ne pas les toucher.

La photo de la raie tropicale tachetée de bleu à été obtenue en scannant une diapositive argentique de mer rouge avec l'adaptateur de film du scanner à 4800 dpi.

5) La Faune : Les Ptéroïs

Les deux diapositives ont été réalisées avec la même méthode que la précédente à partir de diapositives argentiques. Taille de chaque image : 250 à 350 Ko

6) La faune : les méduses

Deux diapositives, l'une provient d'un livre sur la faune marine. Chaque dessin scanné à 150 dpi a une taille comprise entre 60 et 80 Ko.

7) Le corail de feu

Il est à déplorer que la plupart du temps on se contente de citer ce danger sans jamais monter à quoi il ressemble ni sensibiliser sur le fait qu'il existe plusieurs variétés. La sanction : de très désagréables brûlures.

Une des diapositives est réalisée à partir d'un livre, l'autre à partir de diapositives argentiques. Trouvez laquelle ?

C) Le Matériel de plongée

Encore un chapitre parfaitement adapté à l'usage du multimédia. Pourtant ce chapitre se révèle être la bête noire de nombreux moniteurs.

La cause en est peut être la difficulté d'obtenir du matériel à démonter et donc l'impossibilité de visualiser les pièces afin d'en comprendre le principe de fonctionnement.

Il est extrêmement compliqué pour un non initié de visualiser en trois dimensions un schéma alors qu'avec une photo tout devient plus simple.

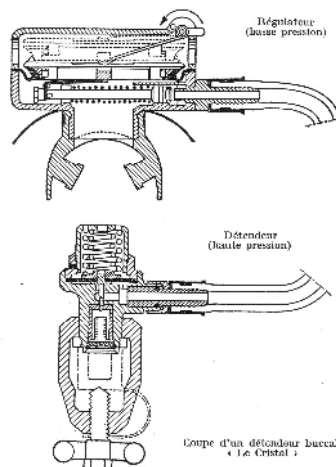
Comme pour l'anatomie, les photos ne dispensent pas du schéma de principe mais elles permettent de mieux le comprendre.

Il est important dans ce chapitre d'avoir bien choisi son appareil photo numérique car l'usage de la macrophotographie pour certaines pièces stratégiques sera indispensable.



Afin de rappeler à certains quelques bons souvenirs de jeunesse, vous découvrirez dans ces diapositives quelques schémas de plus en plus difficiles à se procurer (CG45, Cristal...)

- 1) Le scaphandrier
- 2) Le CG 45
- 3) Mistral & Royal Mistral
- 4) MKII 1^{er} étage
- 5) MKII 2^{ème} étage
- 6) Le Cristal
- 7) Le Spirolung
- 8) Le spiro 8
- 9) Aquilon
- 10) Spiro Club 25/10
- 11) Manomètres & profondimètres
- 12) Bouteille et tube plongeur
- 13) Robinet et réserve

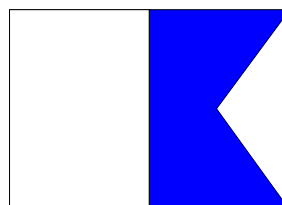


D) Matelotage

Quelques parties de l'enseignement du matelotage où plus exactement de l'approche maritime de notre activité peuvent être facilitées par le multimédia, surtout quand l'auditoire est nombreux. Bien entendu la meilleure façon d'apprendre un nœud marin est d'essayer de le faire soi-même.

Le travail sur les amers est grandement simplifié en utilisant des photos numériques prises à partir du bateau. Un bon téléobjectif est conseillé. La réalisation d'un panoramique par les logiciels qui accompagnent la plupart du temps l'appareil, donne une vision assez réaliste de l'application.

- 1) Pavillons à connaître
- 2) L'épissoir
- 3) Nœud à connaître
- 4) Nœuds décoratifs
- 5) Les Amers
- 6) Balisage du plongeur



Une approche originale de la technique individuelle du vieux plongeur qui s'est déjà retrouvé abandonné par son bateau de surveillance au large des côtes. La récupération de plongeurs par gros temps ou à la tombée de la nuit cause parfois chez le pilote du bateau quelques frayeurs, rapidement soulagées par un peu de fluoréscéine ou quelques fusées dans les cas extrêmes.

E) Réglementation

A quelques détails près, ce cours pourrait très bien se contenter de quelques transparents afin d'illustrer les différents organigrammes.

Cependant, Powerpoint contient quelques outils de création de formes automatiques dont il serait dommage de se priver.

Autre application anecdotique, j'ai remarqué très souvent en corrigeant des copies ou en interrogeant oralement des candidats qu'une majorité de plongeurs ne savent pas citer « un moyen de rappeler un plongeur en immersion » et qu'ils n'ont jamais vu un

pétard de rappel. Il est donc peut être opportun de monter l'objet tout en insistant sur l'aspect dangereux de son utilisation.

1) Comités de métropole

2) La FFESSM

Organigramme scanné ou réalisé sous powerpoint : La différence ne laisse pas indifférent !

3) Arrêté du 22 Juin 1998

Effet sonore pour accentuer l'importance de l'expérience du pétard de rappel, mettant en évidence de sa dangerosité !

II) Utilisation de l'image dynamique

A) Pédagogie préparatoire, pratique et théorique

Il s'agit de filmer la prestation de l'élève moniteur afin de lui faire « toucher du doigt » ses manies, ses attitudes, sa façon de parler, etc...

Cette méthode est souvent utilisée en milieu professionnel à l'occasion de stages plus particulièrement axés sur le comportement :

- Prise de parole en public
- Techniques de ventes
- Recrutement
- Management

La présence de la caméra augmente le stress de l'élève, et l'oblige donc à lutter pour s'en débarrasser. Il se prépare ainsi à affronter des auditoires plus importants.

Mais l'intérêt majeur est la découverte de sa propre image avec toutes les imperfections que le candidat trouvera de lui-même. Il devient alors spectateur de son propre cours et en effectue naturellement son auto critique.

Il est plus facile alors de travailler la position du corps, la voix, les intonations, le débit verbal, le comportement. Seul inconvénient : le cours est visionné deux fois par les autres élèves et demande donc un peu plus de temps.

B) Correction du mouvement

La vidéo est utilisée depuis longtemps par les entraîneurs de toutes les disciplines et de tous les pays dans le but d'augmenter les performances en compétitions.

Dans notre discipline, un caisson étanche deviendra vite indispensable car peu d'exercices peuvent être travaillés en surface sauf :

- Les mises à l'eau (sauts, bascules etc...)
- Le palmage de surface avec mise en évidence des défauts classiques
- Le canard

Faites votre opinion sur l'efficacité de l'outil en Visionnant les clips vidéo suivants :

- Mpeg Capelé
- Mpeg Saut droit
- Mpeg PMT
- Mpeg Sustentation

L'utilisation de cet outil se heurte à plusieurs problèmes :

- La turpitude de l'eau
- Un caméraman forcément différent du moniteur
- La distance sujet-caméra forcément éloigné du fait du manque de grand angle sur ce type d'appareil.
- L'instabilité du milieu augmente les difficultés par toujours compensées par le stabilisateur d'image.

C) Les dangers du pétard de rappel

Afin de démontrer le risque réel de l'utilisation du pétard de rappel, j'ai filmé l'explosion de ce dernier dans un jerrican rempli d'eau. Effectivement, il est plus facile de passer le clip vidéo sur écran que de recommencer l'expérience à chaque cours. Par contre l'effet est saisissant et suffisant pour sensibiliser à la prudence.

Visionner le clip Vidéo : Mpeg Pétard

D) La vidéo souvenir

Une façon élégante et lucrative d'amortir l'investissement, surtout dans les structures commerciales.

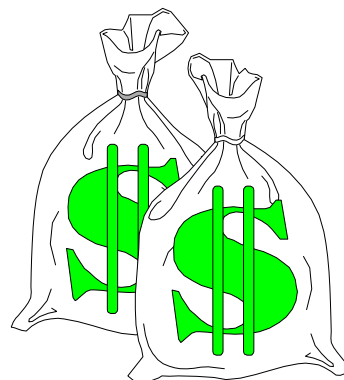
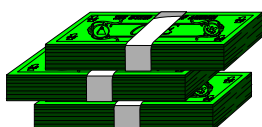
En effet quoi de plus tentant, que de repartir avec une cassette VHS, un CD, un DVD ou sont immortalisés, le baptême du fiston et les plongées mythiques du Paternel ?



CHAPITRE VI

ESTIMATION DES COUTS

Le frein principal à l'utilisation de ces outils restera encore quelques temps le coût élevé de certains éléments.



Estimation du coût sur trois configurations représentatives de Micro - ordinateur

Composants du Micro-ordinateur	Entrée de gamme suffisant pour usage Photo/Internet	Moyen de gamme suffisant pour usage Vidéo/Internet	Haut de gamme Idéal pour usage vidéo/Internet
Micro-processeur	Céléron 1,7 GHz	Pentium IV 2,0 GHz	Pentium IV 2,53 GHz
Carte mère	Asustek P4S8X ou Intel Silver Reef	Asustek P4S8X ou Intel Silver Reef	Asustek P4S8X ou Intel Silver Reef
Mémoire	256 Mo	512 Mo PC 2700	2 x 512 PC2700
Disque dur	40 Go ATA 100 7200 Tr/mn	20 Go ATA 100 80 Go ATA 100	40 Go ATA 100 80 Go ATA 100
Lecteur de disquette	1 x lecteur floppy 3,5 "	1 x lecteur floppy 3,5 "	1 x lecteur floppy 3,5 "
Graveur de CD	48x16x48 IDE	48x16x48 IDE	48x16x48 IDE
Ecran	17 pouces cathodique	15 pouces LCD # 17 Pouces CRT	17,4 Pouces LCD # 20 Pouces CRT
Carte Graphique	ATI Tadeon 7500 64 Mo DDR	ATI Tadeon 7500 64 Mo DDR	ATI Tadeon 7500 64 Mo DDR
Carte Multimédia	Non	PINNACLE Studio DV	PINNACLE Studio DV
Carte son	Sur carte mère	Sur carte mère	Sur carte mère
Clavier +Souris	Oui	Oui	Oui
Boîtier	Oui	Oui	Oui
Windows XP Home OEM	Oui	Oui	Oui
Pack Office XP Pro OEM	Oui	Oui	Oui
Estimation du coût	1000 Euros	1500 Euros	2300 Euros

Estimation du coût de quelques Périphériques !

Périphériques	Entrée de gamme suffisant pour usage Photo /Internet	Moyen de gamme pour usage Vidéo /Internet et Impressions	Haut de gamme Idéal pour tout usage vidéo /Internet/ Poster
Scanner Technologie CCD + Adaptateur de Film	140 Euros 1200 x 2400 dpi	180 Euros 2400 x 4800 dpi	460 Euros 3200 x 6400 dpi
Photo Numérique	460 Euros 3,3 Méga pixels Zoom Optique	840 Euros 5,0 Méga pixels Zoom Optique	10.400 Euros 11,4 Mégapixels Optiques diverses
Camescope Numérique Format Mini DV		640 Euros Zoom Optique 18x	3.000 Euros Tri-CCD
Imp. Laser Couleur		1000 Euros	
Imp. Jet d'encre Cartouches séparées		160 Euros A4 Bureau 400 Euros A4 Photo	570 Euros A3+ Photo
Projecteur Multimédia	1.900 Euros 1000 Lumens SVGA	2.500 Euros 1100 Lumens XGA	9.000 Euros 3700 Lumens



Conclusion

L'histoire a montré que les réformes pédagogiques des différents ministres de l'éducation nationale, n'ont pas toujours été des initiatives heureuses, mais parfois au contraire elles se sont révélées désastreuses au point d'être obligé, après avoir sacrifié une génération d'écopiers, de retourner à des méthodes plus rustiques mais néanmoins efficaces.

Cependant, un point de vue fait l'unanimité : L'enseignement doit s'adapter à l'évolution des technologies, voire même, si possible, l'anticiper.

Concernant l'enseignement de la plongée, il n'est pas question de remettre en cause nos méthodes, qui, semble-t-il, sont une référence internationale. Par contre il faut essayer de se donner les moyens d'utiliser les meilleures techniques de communication en usage aujourd'hui dans les entreprises, et enfin disponibles pour les particuliers.

En milieu professionnel, de nos jours, il est difficilement possible d'envisager une formation quelconque sans utiliser une présentation assistée par ordinateur. Même si notre activité est bénévole, ne sommes nous pas des professionnels ? Peut être est-il souhaitable de réfléchir à cette situation en commençant, tout simplement, par visionner et utiliser le CD de notre collègue Alain Forêt avant de réaliser notre propre diaporama ?

J'ai essayé en tous cas de fournir dans ce mémoire, suffisamment d'informations et d'exemples pour permettre à un moniteur de faire le point sur le chemin qu'il lui reste à parcourir si il éprouve l'envie d'utiliser ces nouveaux outils. Mais **je le répète, il ne s'agit que d'outils** car rien ne remplace aujourd'hui le savoir-faire du moniteur !

Cependant... faut-il rejeter totalement l'idée du **moniteur virtuel** ?

