

CHAPITRE 3

Multimédia

Objectifs

- Manipuler des composants multimédia.

Plan du chapitre

Introduction

I- L'image numérique

- I-1 Les images bitmap (images matricielles)
- I-2 Les images vectorielles
- I-3 Les caractéristiques d'une image bitmap
- I-4 Les périphériques d'acquisition d'images
- I-5 Les périphériques d'acquisition d'images
- I-6 La compression d'images
- I-7 Les retouches d'images

II- Le son

- II-1 Définition du son
- II-2 Les caractéristiques du son
- II-3 La numérisation du son
- II-4 Le son stéréo et le son mono
- II-5 La taille d'un fichier son
- II-6 L'acquisition d'un son
- II-7 La compression du son
- II-8 Les formats de fichiers son
- II-9 Mixage et effets

III- La vidéo

- III-1 Définition de la vidéo
- III-2 La compression des vidéos numériques (Notion de Codec)
- III-3 Manipulations de base

Exercices

CHAPITRE 3

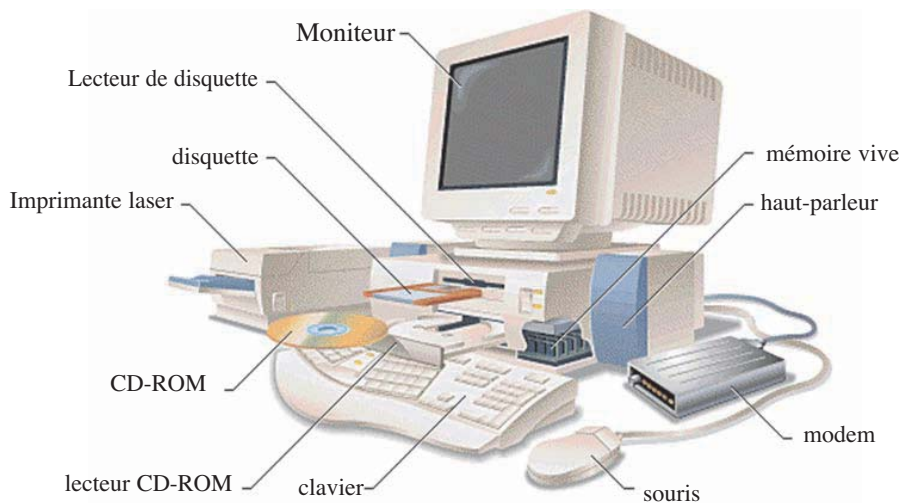
Multimédia

Introduction

Définitions

1- Selon le dictionnaire **Larrousse**, le multimédia est l'ensemble de techniques et de produits qui permettent l'utilisation simultanée et interactive de plusieurs modes de représentation de l'information (texte, sons, images fixes ou animées)

2- Un ordinateur multimédia est un PC (Personnel Computer) muni d'une carte son, de hauts parleurs, d'un lecteur CD/DVD, etc.



Ordinateur multimédia source : encyclopédie Encarta

I-Image numérique

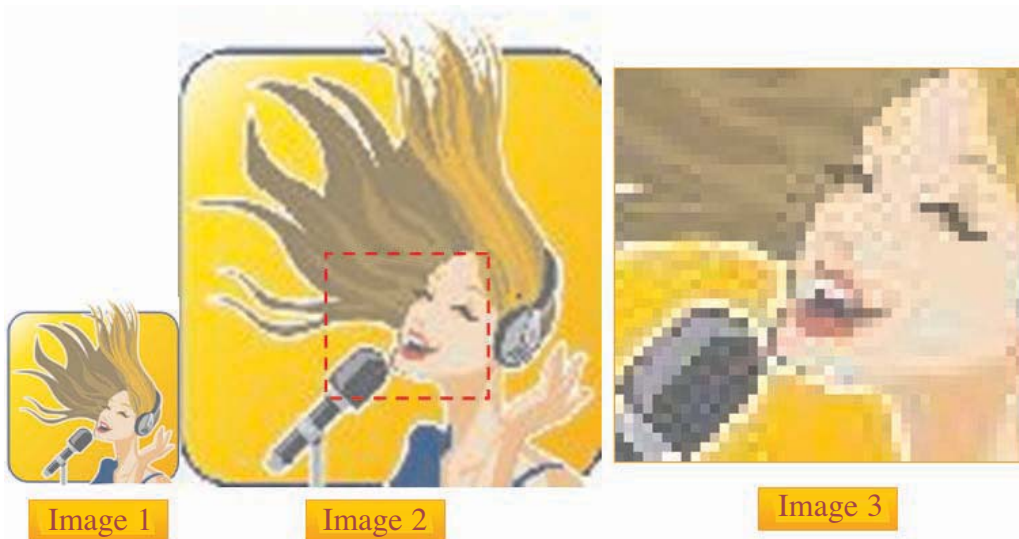
Une image numérique désigne tout objet graphique (photo, dessin, image de synthèse, icône, clipart, illustration, graphe, etc.) importé, acquis, créé ou traité et qui est stocké sous une forme binaire (suite de 0 et de 1).

On distingue généralement deux grandes catégories d'images numériques : les images bitmap et les images vectorielles

I-1 Les images bitmap (images matricielles)

Activité 1

- Soit l'image 1 enregistrée sous le nom "**image1.bmp**".
- L'image 2 et l'image 3 sont deux copies de l'**image1** obtenues après agrandissement.
- En comparant les trois images, que peut-on constater ?



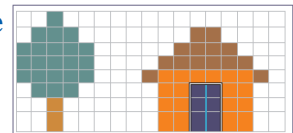
Constatations

- En agrandissant l'**image 1**, celle-ci devient de plus en plus floue (**image 2 et image 3**).
- En regardant de près l'**image 3**, on peut remarquer qu'elle est constituée de gros points de différentes couleurs. On appelle ces points pixels.

• Définition

Une image bitmap est constituée d'un ensemble de points appelés **pixels** (pixel est une abréviation de Picture Element). Le pixel représente ainsi le plus petit élément constitutif d'une image numérique bitmap. L'ensemble de pixels forme une matrice (un tableau) de points.

Une image bitmap est appelée aussi image pixellisée ou image matricielle.



I-2 Les images vectorielles

Activité 2

- Soit l'**image 1** enregistrée dans un fichier **image1.eps**.
- L'**image 2** est une copie de l'image 1 obtenue après agrandissement.
- En comparant les deux images, que peut-on constater?



Constatations

Même si on agrandit fortement l'image, celle-ci reste intacte et sa qualité ne s'altère pas.

• Définition

Une image vectorielle est composée d'un ensemble de formes géométriques (cercle, rectangle, segment, etc.) qui sont représentées par des formules mathématiques.



Exemple :

Une ligne est définie par les coordonnées des deux points qui forment ses extrémités. P1 P2

Un rectangle est défini par deux points. P1 P2

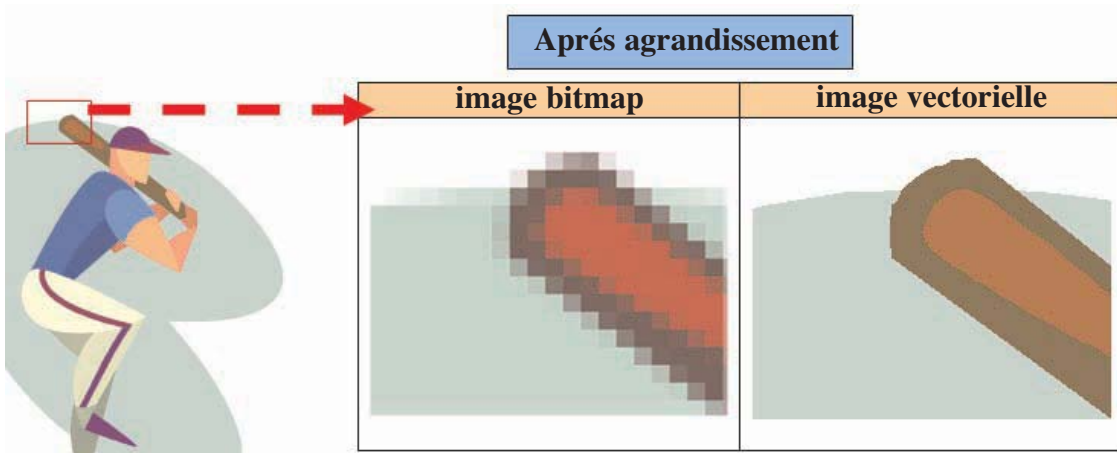
Un cercle est défini par un centre et un rayon.



Une courbe est définie par plusieurs points et une équation.



- Comparaison entre une image bitmap et une image vectorielle



Retenons

Une image vectorielle est constituée uniquement d'entités mathématiques. Il est possible de lui appliquer facilement des transformations géométriques (zoom, étirement, etc.), tandis qu'une image bitmap, composée de pixels, ne pourra subir de telles transformations qu'au prix d'une perte de qualité, appelée **distorsion**. On appelle ainsi **pixellisation** l'apparition de pixels dans une image suite à une transformation géométrique (notamment l'agrandissement). De plus, les images vectorielles (appelées cliparts) permettent de définir une image avec très peu d'informations, ce qui rend les fichiers très peu volumineux.

(www.commentcamarche.net/video/vector.php3)

Une image vectorielle permet généralement de représenter des formes “simples” (schéma, illustration, image de synthèse, logos, etc.). Alors qu'une image bitmap peut représenter des images réelles (par exemple les photos).

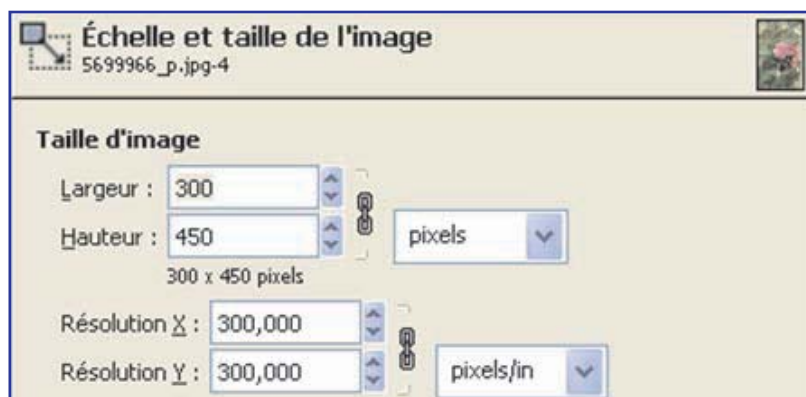
I-3 Les caractéristiques d'une image bitmap

Activité 3

La fenêtre ci-contre représente les caractéristiques d'une image.

Question :

Dégager les informations représentées dans cette fenêtre.



a- Définition d'une image

La définition d'une image est le nombre de points (pixels) qui la constituent.

La définition est obtenue par la multiplication du nombre de pixels formant la largeur de l'image par celui de l'hauteur.

Exemple : Une image possédant 640 pixels en largeur et 480 en hauteur aura une définition de **640*480** pixels.

b- Résolution d'une image

La résolution d'une image est le nombre de points contenus dans une unité de surface. Elle est exprimée en Points Par Pouce (**PPP**, en anglais **DPI** pour Dots Per Inch).

Plus la résolution d'une image est importante plus sa taille (en octets) est grande.

Remarque : Un pouce est une unité de mesure qui est égale à 2,54 cm.

c- Le codage de la couleur

Chaque pixel est codé sur un certain nombre de bits déterminant ses caractéristiques (couleur, intensité, etc.). Ce nombre de bits est appelé **profondeur de codage**. Il existe plusieurs standards de codage de la profondeur (1bit, 8 bits, 16 bits, 24 bits, 32 bits, etc.).

d- Calcul de la taille d'une image (poids d'une image)

Pour calculer la taille d'une image, il suffit de multiplier le nombre total de pixels par la profondeur du codage de la couleur.

Exemple :

Pour une image de définition de 640x480 pixels en couleurs réelles (True color 24 bits) :

- Nombre de pixels : **640 x 480 = 307200**
- Profondeur de codage **24 bits / 8 = 3 octets**
- Le poids de l'image est ainsi égal à : **307200 x 3 = 921600 octets**

Application

Copier le tableau suivant sur le cahier et compléter le:

Définition	Codage de la couleur (en bits)	Poids (en octets)
	16	1000000
300*400	24	
2800*1024		11468800

I-4 Les sources de l'image

Une image peut provenir d'une création, d'une capture (acquisition) ou d'une collecte.

a- Création d'une image numérique

C'est la production d'une nouvelle image ou la transformation d'une image existante en utilisant soit un logiciel de dessin (tel que Paint, Photoshop, etc.) soit un logiciel de conception (tel que Illustrator, Autocad, Corel Draw, 3Dmax, etc.) soit un logiciel de génération de graphiques à partir de données numériques telles que le graphique dans une feuille de calcul d'Excel.

b-Acquisition d'une image numérique

L'acquisition d'une image peut se faire par :

- La capture d'une vue (image fixe ou animée) de la nature à l'aide d'appareils de capture d'images numériques (tels que les appareils photos numériques, les caméscopes numériques, Webcam, etc.)

La numérisation d'une image existante sur un support non numérique (papier, toile, bois, sup-

- port analogique, etc.) à l'aide d'un scanner.

c- Collecte d'images

C'est la recherche et la sélection d'images à travers des ressources numériques diverses (mémoires auxiliaires, réseaux informatiques, encyclopédie, Internet, etc.).

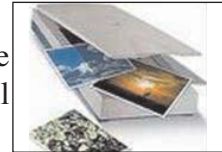
I-5 Les périphériques d'acquisition d'images

Activité 4

Quels sont les périphériques nécessaires à l'acquisition d'une image numérique ?

a- Le scanner

Appelé aussi numériseur d'images, il permet de transformer des images se trouvant sur papier (ou un support semblable) en des images numériques. Il fonctionne suivant le même principe qu'une photocopieuse.



b- L'appareil photo numérique

Capable de capter des vues réelles et de les transférer à l'ordinateur grâce à des moyens de connexion numériques (USB, fireware, infrarouge, bluetooth, etc.). Il peut être intégré dans un autre appareil électronique (téléphone portable par exemple).



c- Le caméscope numérique

Il permet de capter des séquences vidéos et des images fixes et de les enregistrer sur un support numérique (bande numérique, CD, DVD, carte mémoire, etc.).



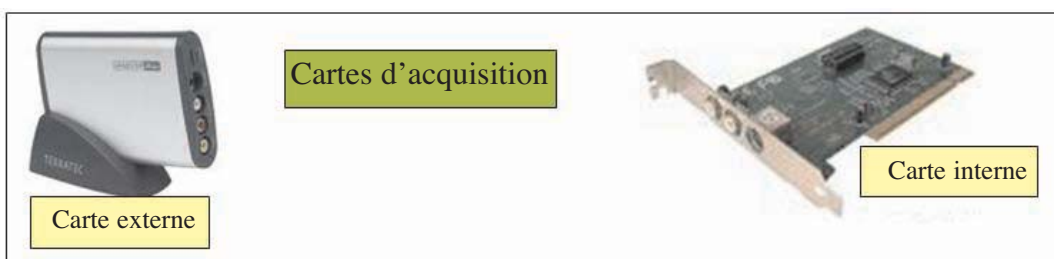
d-La Webcam

Elle est connectée à un ordinateur via un port. Elle est utilisée essentiellement pour la communication à travers les services d'Internet (chating, forum, visioconférence, etc.).



e- La carte d'acquisition

Elle permet de numériser des images fixes ou animées à partir d'une source analogique (bande magnétique, etc.). La carte d'acquisition peut être externe ou interne (intégrée dans le boîtier de l'ordinateur).



I-6 La compression d'images

Activité 5

- 1- A l'aide d'un logiciel de traitement d'images, ouvrir l'image "**image.bmp**" se trouvant dans le dossier "**Mes documents**".
- 2- Enregistrer cette image sous le nom "**image.jpg**" dans le même dossier.
 - A première vue, peut-on distinguer une différence entre les deux images ?
 - Comparer les tailles des deux fichiers . Que peut-on constater ?

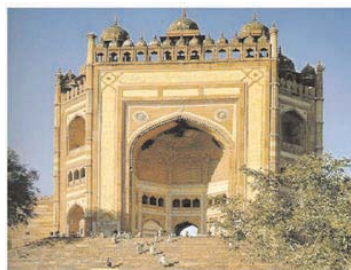


Image.bmp

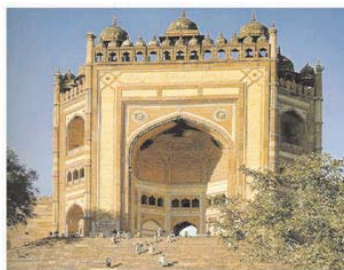


Image.jpg

Constatations

- En apparence, les deux images ne présentent aucune différence.
- Bien que les deux images aient les mêmes apparences, leurs tailles (en octets) sont nettement différentes. On peut conclure que la taille de la première image a subi une optimisation (compression).

Retenons

- La compression consiste à réduire la taille physique d'une image enregistrée sur un support de stockage, en essayant de garder une apparence acceptable.
- La compression d'image est basée sur l'élimination de certaines redondances (répétition) des données.

• Les formats d'images bitmap

Activité 6

- Ouvrir une page Web et énumérer les différents types d'images y figurant et déterminer leurs tailles.
- Ouvrir un CD multimédia et énumérer les différents types d'images y figurant et déterminer leurs tailles.
- A quoi est dû le choix des différents types d'images dans les deux cas ?

Constatations

- Il existe un grand nombre de formats de fichiers images. Les plus utilisés sont les suivants :

Format	Domaines d'applications	Caractéristiques
BMP	CD multimédia	Fichier de grande taille
PCX	CD multimédia	Fichier de grande taille
TIFF/TIF	CD multimédia	Permet de stocker des images de taille importante (plus de 4 Go)
GIF	CD multimédia, page Web	Taille du fichier très faible
JPEG	CD multimédia, page Web	Fichier graphique compressé
PNG	CD multimédia, page Web	Fichier graphique compressé

- Les formats GIF, JPEG/JPG et PNG sont les plus utilisés sur Internet car ils sont les plus légers et permettent un téléchargement d'images plus rapide.

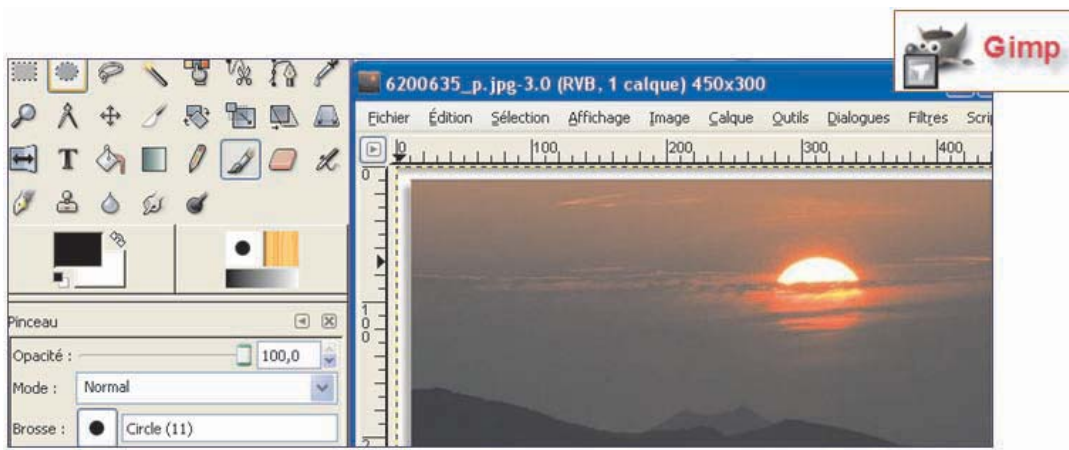
I-7 Les retouches d'images

Parfois une image ne répond pas à certains besoins d'utilisation. Donc, il serait convenable de lui attribuer des modifications ou des retouches.

Dans cette section, on va étudier les principales fonctions d'un logiciel de traitement d'images. Toutes les activités suivantes sont manipulées à l'aide du logiciel **Gimp**.

Activité7

Identifier les différentes parties de l'interface du logiciel **Gimp**.



Remarque :

Le logiciel Gimp utilise la technique de superposition des calques pour dissocier les différentes parties de l'image. Cette technique permet de traiter indépendamment chaque partie de l'image.

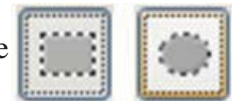
a-Sélection d'une partie d'une image

Généralement, pour appliquer des modifications sur la totalité ou sur une partie d'une image, on doit commencer par sélectionner la partie concernée.

Pour sélectionner la totalité de l'image, on utilise les commandes du menu principal du logiciel : **Sélectionner tout** du menu **Sélection**.

Pour sélectionner une partie de l'image, on peut utiliser les outils de sélection proposés :

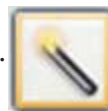
- Sélection d'une partie de l'image sous une forme géométrique régulière (rectangle, ellipse, étoile, etc.)



- Sélection d'une partie de l'image sous une forme quelconque (à main levée : lasso).



- Sélection de régions contiguës (baguette magique).



- Sélection de régions de même couleur.

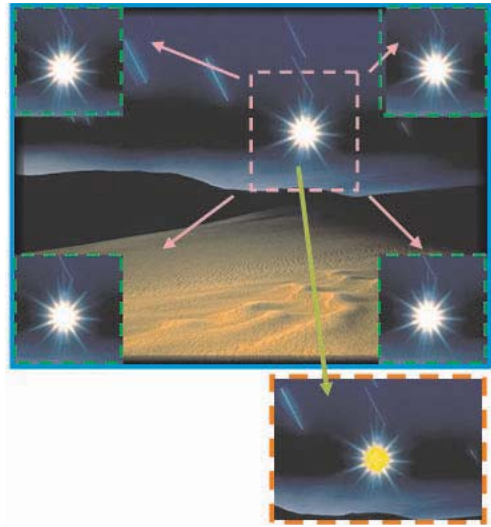


- Sélection d'une forme précise dans une image (ciseau intelligent).



Application

- 1- Lancer le logiciel de retouches d'images.
- 2- Ouvrir une image à partir d'un support de stockage,
- 3- Sélectionner une partie de l'image.
- 4- En utilisant les commandes "**Copier/coller**" du menu "**Edition**", dupliquer la partie sélectionnée dans les quatre coins de l'image.
- 5- Fusionner les calques en utilisant la commande "**Aplatir l'image**" du menu "**Image**".
- 6- En utilisant le ciseau intelligent, sélectionner une partie au centre de l'image.
- 7- Utiliser l'outil "**Gomme**" pour effacer la partie sélectionnée.
- 8- Utiliser l'outil "**Pot de couleur**" pour recolorer la partie sélectionnée.
- 9- Enregistrer l'image sous le nom "**image1.jpg**".



b- Gestion de calques et d'images

Pour faciliter la création et/ou la retouche d'une image, il sera plus simple de séparer les différentes parties sur plusieurs feuilles transparentes (**calques**) et de les travailler indépendamment dans chacune d'elles. L'image finale sera composée par la superposition de différents calques. Cette technique permet, entre autres, de concevoir une image à partir de plusieurs autres images.

Pour cela, on peut procéder comme suit :

- 1- Ouvrir la première image qui sera considérée comme un arrière plan :

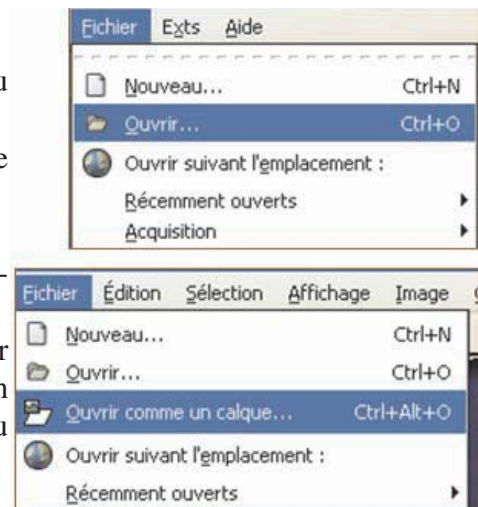
- Choisir la commande "**Ouvrir**" du menu "**Fichier**",
- Sélectionner le nom du fichier image à ouvrir,
- Valider.

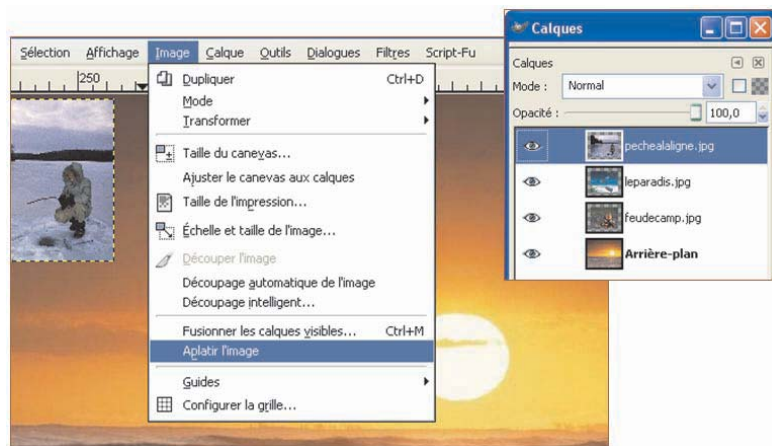
- 2- Choisir la commande "**Ouvrir comme un calque**" du menu "**Fichier**",

- Sélectionner le nom du fichier image à mettre dans un nouveau calque,
- Valider,

- 3- Refaire les étapes 2, 3 et 4 autant de fois que le nombre d'images à utiliser.

Une fois toutes les opérations achevées, on doit fusionner les différents calques pour former un seul calque final en activant la commande "**Aplatir l'image**" du menu "**image**".



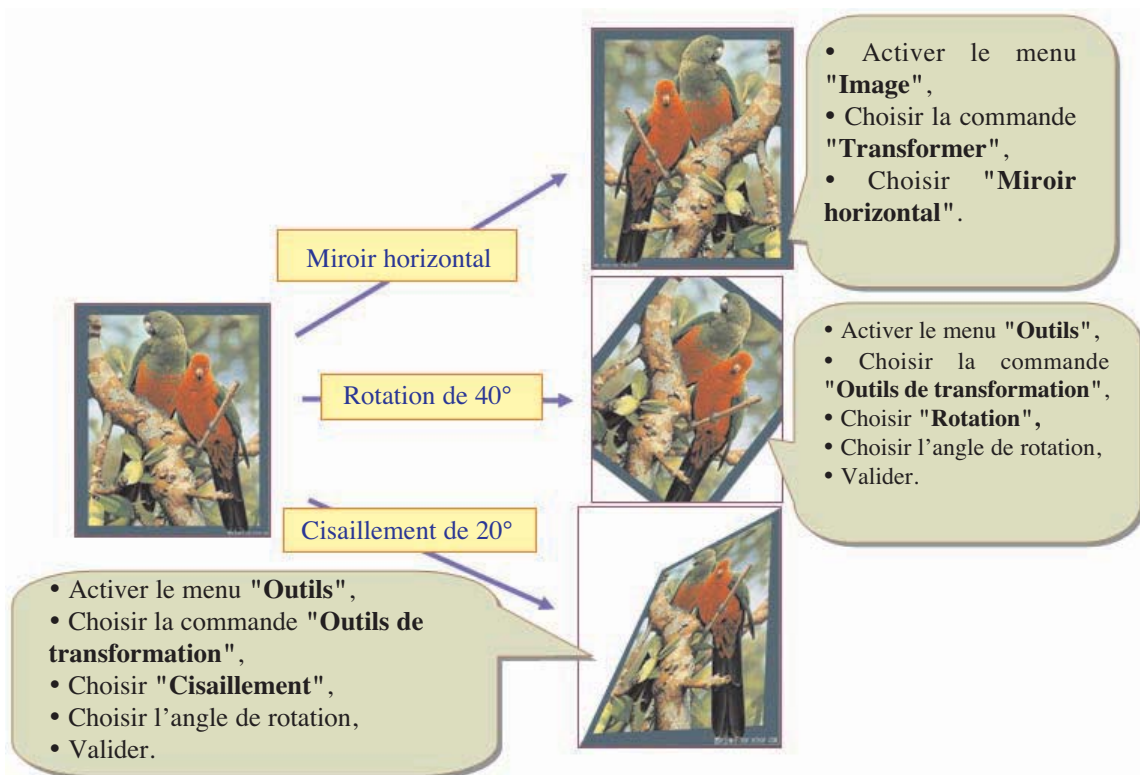


c- Transformation d'une image

Activité 8

- Lancer le logiciel de retouches d'images,
- Ouvrir une image formée d'un seul calque,
- Appliquer à l'image les opérations suivantes :
 - Faire une rotation : miroir horizontal, rotation de 40°, cisaillement.
 - Transformer l'image en noir & blanc.
 - Transformer l'image en couleur en une image en niveaux de gris.
 - Cloner une partie de l'image.
 - Appliquer des effets : lumière, puzzle, étinceler, toile, distorsion, contour.

c-1 Rotation d'une image



c-2 Transformation d'une image en couleur en une image en noir & blanc



- Choisir la commande "Mode" du menu "Image",
- Choisir "Couleurs indexées",
- Cocher "Utiliser la palette noire & blanc",
- Valider.



c-3 Transformer une image en couleur en une image en niveaux de gris



- Choisir la commande "Mode" du menu "Image",
- Choisir "Niveaux de gris",
- Valider.



c-4 Cloner une partie d'une image

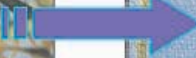


- Choisir l'outil de clonage,
- Pointer le milieu de la partie de l'image à cloner tout en appuyant sur la touche "Ctrl",
- En maintenant le bouton droit de la souris enfoncé, reproduire la partie à cloner dans son nouvel emplacement.



c-5 Les effets de filtres

> Effet artistique (effet de toile)



- Choisir la commande "Artistiques" du menu "Filtres",
- Choisir "Effet de toile",
- Valider.

> Effet de rendu (puzzle)



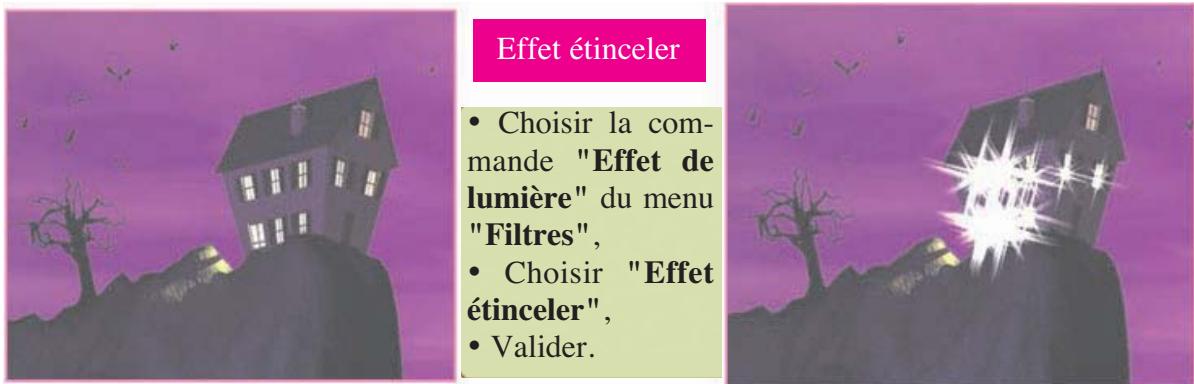
- Choisir la commande "Rendu" du menu "Filtres",
- Choisir "Motif" puis "Puzzle",
- Valider.

> Effet de distorsion

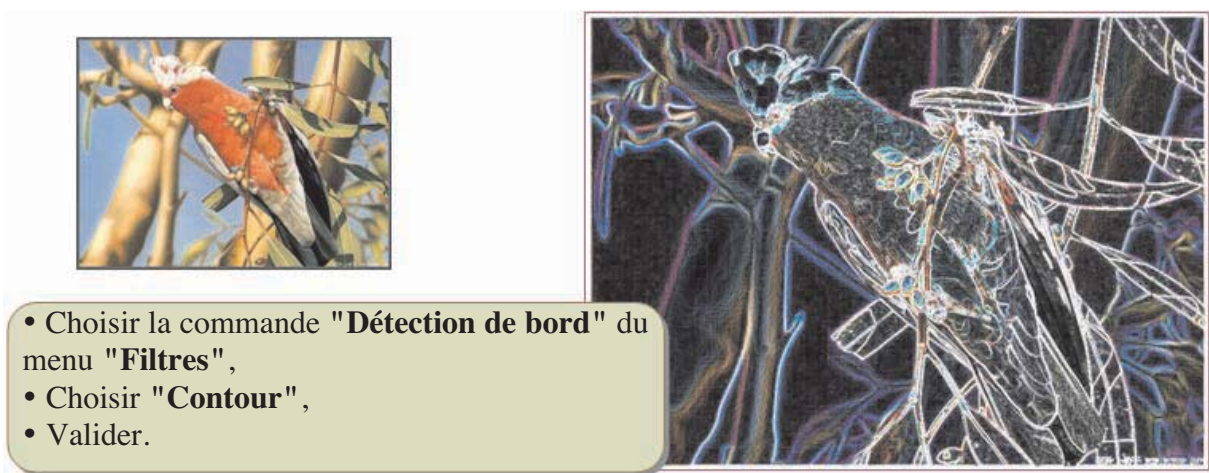


- Choisir la commande "Distorsions" du menu "Filtres",
- Choisir "Coin de page",
- Valider.

➤ Effet de lumière



➤ Effet de contour



II-Le son

Activité1

- Mettre la main devant une source sonore (exemple : haut parleur d'un PC ou d'une chaîne stéréo).
- Augmenter le volume du son progressivement jusqu'à atteindre le maximum. Que peut-on sentir ?



Constations

En mettant la main devant une source sonore, on sent qu'elle vibre de plus en plus fort, à mesure qu'on augmente le volume du son.

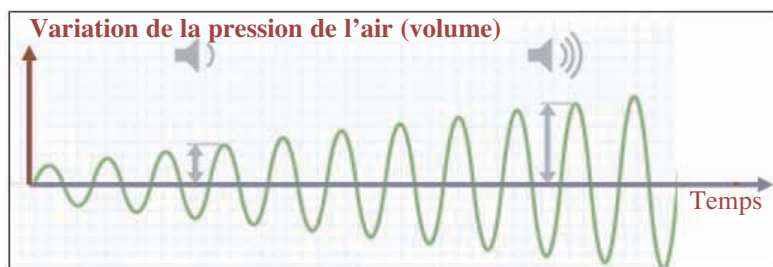
II-1 Définition du son

Le son est une vibration qui se transmet dans l'air. La façon la plus simple de reproduire un son est de faire vibrer un objet.

Exemples:

- Une cloche émet un son lorsqu'on frappe ses parois avec un objet solide qui la fait vibrer.
- Un piano émet une note lorsque l'on frappe une touche, car un marteau vient frapper une corde et la fait vibrer.

Les ondes sonores peuvent être représentées sur un graphique comme les variations de la pression de l'air en fonction du temps. On obtient alors une représentation de la forme suivante :



II-2 Les caractéristiques du son

Activité 2

- 1- Lancer le logiciel de traitement du son disponible.
 - 2- Enregistrer pour chaque action ci-après, à l'aide d'un microphone, la phrase suivante **"le son est une vibration de l'air"** en gardant la même vitesse.
- Pour chaque action, comparer la forme des courbes de sons obtenues.

Action 1

Une voix d'une même personne :

- a- La première séquence avec une voix très élevée.
- b- La deuxième séquence avec une voix très basse.

Action 2

Deux voix de deux personnes différentes avec le même volume.

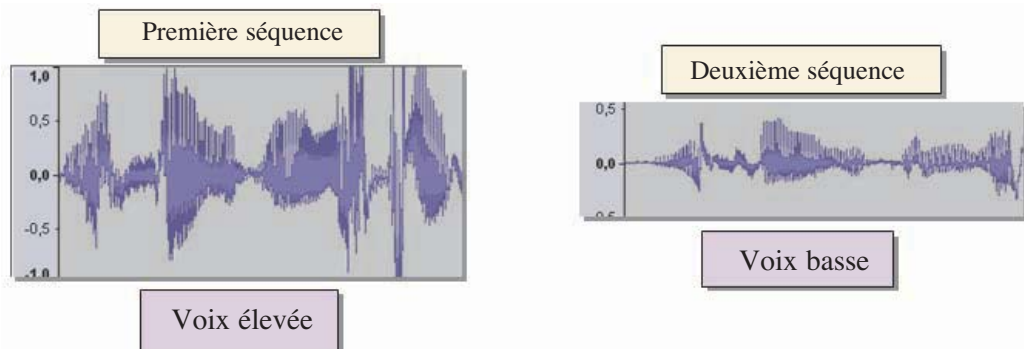
Action 3

Deux voix de deux personnes différentes

- c- La première séquence avec une voix féminine.
- d- La deuxième séquence avec une voix masculine.

Constatations

- Dans l'action 1, on remarque que la courbe de la première séquence est plus élevée que celle de la deuxième.



- Dans l'action 2, les courbes de voix ont des formes différentes.

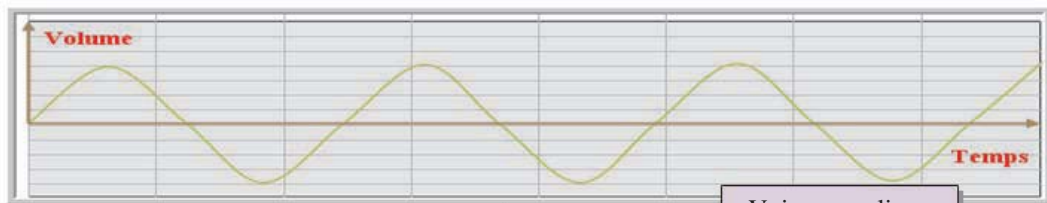


Voix de la première personne

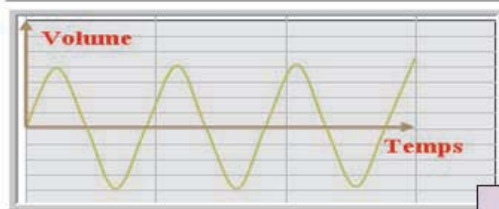


Voix de la deuxième personne

- Dans l'action 3, la courbe de la voix féminine est plus dense que celle de la voix masculine.



Voix masculine



Voix féminine

a- Fréquence d'un son (hauteur)

C'est la vitesse de vibration de l'air causée par un son, elle est exprimée en Hz (Hertz), Khz ou MHz. Elle différencie un son grave d'un son aigu. Le son aigu fait vibrer l'air plus rapidement qu'un son grave.

b- L'amplitude d'un son (volume)

L'amplitude du son détermine sa puissance. Elle est mesurée **Décibel**.

Si l'amplitude est grande (grande différence de pression), le son est fort. Si l'amplitude est petite, le son est faible.

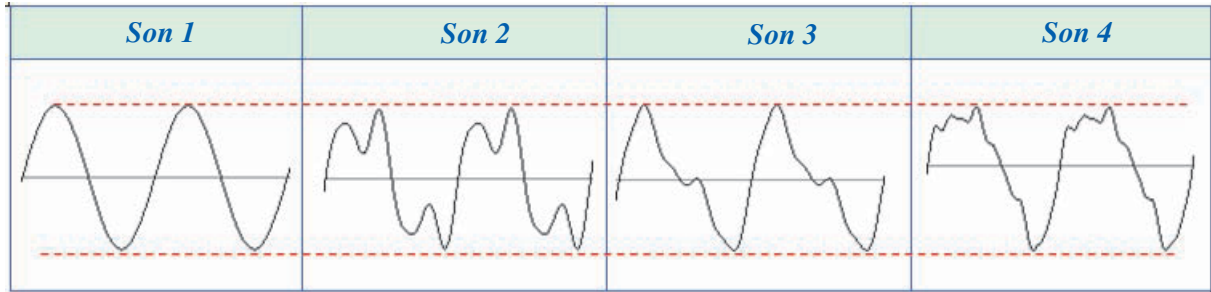
Les exemples de sons ci-après ne diffèrent que par leurs amplitudes (de gauche à droite, chaque son a une amplitude double du précédent) :

Son 1	Son 2	Son 3	Son 4

c- Le timbre d'un son (signature d'un son)

Deux voix peuvent avoir la même fréquence et le même volume, mais elles ne peuvent jamais avoir le même timbre (signature). C'est la caractéristique qui peut identifier un son d'une façon unique.

Les exemples suivants de son sont de même fréquence et de même amplitude, mais de timbres différents :



Retenons

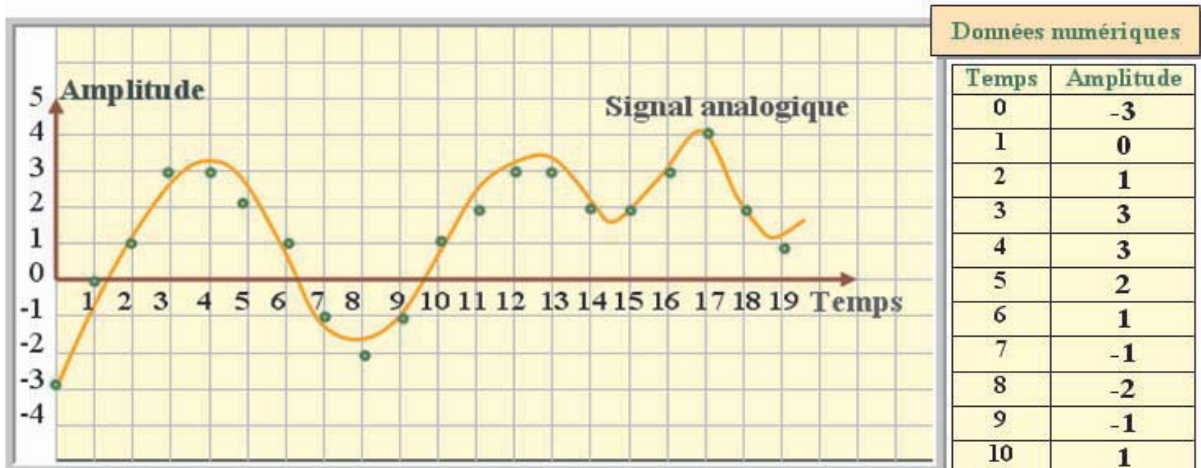
Un son est caractérisé par :

- La hauteur du son : **l'amplitude** ou le **volume**.
- La signature du son : le **timbre**.
- La vitesse de vibration : la **période** ou la **fréquence**.

II-3 La numérisation du son

La numérisation du son consiste à transformer des sons analogiques en des données numériques utilisables par les systèmes informatiques.

La numérisation du son passe par deux phases : l'échantillonnage et le codage.



a- L'échantillonnage d'un son

L'échantillonnage du son consiste à relever de petits échantillons de son à des intervalles de temps précis. Le nombre d'échantillons par seconde exprime **le taux d'échantillonnage**.

Pour arriver à restituer un son qui semble continu à l'oreille humaine, il faut prendre un nombre suffisant d'échantillons par seconde.

Le taux d'échantillonnage est exprimé en **Hertz (Hz)**.

Exemple : 1 échantillon / seconde = 1 Hz.

1000 échantillons / seconde = 1 KHz.

Il existe un certain nombre de fréquences d'échantillonnage normalisées.

Taux d'échantillonnage	Qualité du son
44 100 Hz	qualité CD
22 000 Hz	qualité radio
8 000 Hz	qualité téléphone

b- Le codage du son

A chaque échantillon du son est associée une valeur qui détermine son amplitude (la valeur de la pression de l'air au moment de l'échantillonnage) : C'est le codage du son.

Puisque l'ordinateur utilise des bits pour représenter les informations, il faut coder les valeurs d'échantillons avec un nombre fixe de bits.

Exemples de représentation :

1- Avec un codage sur 8 bits, on a 2^8 possibilités de valeurs, c'est-à-dire 256 valeurs possibles (la valeur d'un échantillon varie de 0 à 255).

2- Avec un codage sur 16 bits, on a 2^{16} possibilités de valeurs, c'est-à-dire 65536 valeurs possibles. Avec un codage 16 bits, on peut obtenir une représentation numérique du son plus proche du son d'origine (son analogique). Donc, on aura bien évidemment une meilleure qualité du son, mais un besoin en mémoire plus important.

II-4 Le son stéréo et le son mono

Un son peut être enregistré sur un seul canal (son monophonique) ou sur deux canaux (son stéréophonique).

Dans un son stéréophonique, le son grave et le son aigu sont diffusés sur des haut-parleurs différents.

Retenons

Un son numérique est caractérisé par plusieurs paramètres :

- la fréquence d'échantillonnage
- le nombre de bits d'un échantillon (codage du son)
- le nombre de canaux :
 - une seul canal pour un son monophonique,
 - deux canaux pour un son stéréophonique.

II-5 La taille d'un fichier son

Pour déterminer la taille d'un fichier son, il suffit de connaître le taux d'échantillonnage (le nombre d'échantillons par seconde), la résolution du son et la durée de la séquence sonore en secondes. la taille d'un son est égale à :

$$\text{Taux d'échantillonnage} * \text{Nombre de bits} * \text{Nombre de secondes}$$

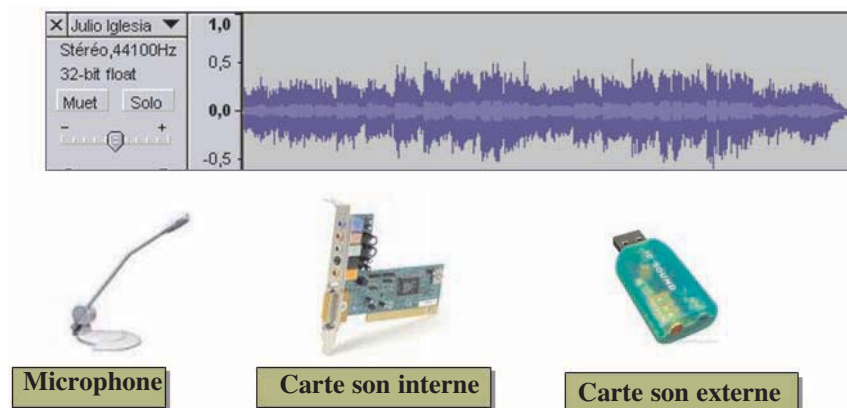
Pour un son stéréo, la taille sera deux fois plus importante puisqu'il est enregistré sur deux canaux.

En général, la taille d'un fichier son (en bits) est égale à :

$$\text{Taux d'échantillonnage} * \text{Nombre de bits} * \text{Nombre de secondes} * \text{Nombre de canaux}$$

II- 6 L'acquisition d'un son

L'acquisition d'un son se fait grâce à un microphone connecté à l'ordinateur à travers une carte son interne ou externe.



Application

- 1- Lancer le logiciel de traitement du son disponible.
- 2- A l'aide d'un microphone, enregistrer une séquence vocale de quelques minutes.
- 3- Enregistrer la séquence sur le disque dur sous le nom "**Son1.wav**".

II-7 La compression du son

Activité3

- 1- Lancer le logiciel de traitement du son.
- 2- Ouvrir un fichier son dont l'extension est ".wav".
- 3- Enregistrer ce même fichier sous le nom "**Son1.mp3**".
- 4- Comparer les sons Wav et MP3 ainsi que leurs tailles. Que peut-on constater ?

Constatations

- Bien que les deux fichiers aient le même contenu, le format "**.mp3**" occupe moins d'espace que le format "**.wav**".
- Le son du fichier "**Son1.mp3**" est un son compressé.

Retenons

Les fichiers sonores sont des fichiers volumineux. Pour minimiser le temps de leur transfert (surtout dans le réseau Internet) et optimiser l'espace mémoire requis pour leur enregistrement, il est intéressant de faire recours aux techniques de compression de données sonores.

Le **MP3** ("MPEG Audio Layer 3") est un format de compression de données audio.

La compression MPEG Layer3 consiste à repérer les sons inaudibles et à les supprimer.

II- 8 Les formats de fichiers son

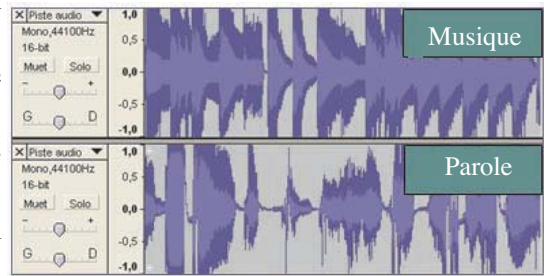
Le tableau ci-dessous représente les formats son usuels

Format	Caractéristiques
WAV	Format non compressé, utilisé par les applications fonctionnant sous Windows et Linux
MIDI	Format instrumental
MP3	Format compressé
AIFF	Format non compressé, utilisé essentiellement par les applications fonctionnant sous MacOS

II- 9 Mixage et effets

Activité 4

- 1- Ouvrir un fichier son contenant une composition musicale (sans paroles),
- 2- Ouvrir un fichier son contenant la voix d'une personne (sans musique),
- 3- Sélectionner la totalité du deuxième son et la coller au début du premier,
- 4- Enregistrer le nouveau son obtenu sous le nom "mixage",
- 5- Ecouter le nouveau son obtenu, que peut-on constater ?

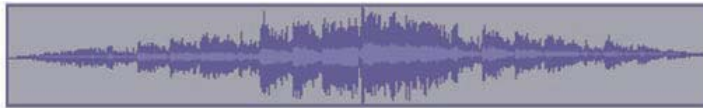


Constatations

Le son obtenu est un mixage de deux sons différents.

Activité 5

- 1- Activer le son "mixage" de l'activité 4,
- 2- Sélectionner une partie au début de la voix d'une personne,
- 3- Mettre l'amplitude du point de départ de la partie sélectionnée à zéro,
- 4- Sélectionner une partie à la fin de la voix d'une personne,
- 5- Mettre l'amplitude de la fin de la partie sélectionnée à zéro,
- 6- Rejouer le son obtenu, que peut-on constater ?



Constatations

- Le volume de la voix de la personne est variable, par contre le volume de la musique est constant.
- Le volume de la voix de la personne s'élève progressivement au début de la séquence et il baisse progressivement à la fin de la séquence.

Activité 6

- 1- Sélectionner la première moitié du son obtenu dans l'activité 5,
- 2- Augmenter la vitesse de la partie sélectionnée,
- 3- Sélectionner la deuxième moitié du son obtenu dans l'activité 5,
- 4- Réduire la vitesse de cette partie sélectionnée,
- 5- Comparer les deux parties du son obtenu.

Constatations

- Les deux parties du son deviennent incompréhensibles.
- La première partie du son devient très aiguë, par contre la deuxième partie devient très grave.
- La vitesse du son influe sur sa fréquence.

Activité 7

- 1- Lancer le logiciel de traitement du son,
- 2- Enregistrer la voix d'une personne pour une période d'une minute,



- 3- Ajouter un écho à cette voix,
- 4- Rejouer le son obtenu.



III- La vidéo

Activité1

- 1- Lancer le logiciel de dessin disponible.
- 2- Créer les quatre dessins ci-dessous et enregistrer les respectivement sous les noms "img1", "img2", "img3" et "img4" dans un nouveau dossier.



Conseil : Faire le premier dessin, puis pivoter le d'un angle de 90° , dans le sens des aiguilles d'une montre, pour construire les trois autres dessins.

A l'aide d'un logiciel d'aperçu d'images :

Action 1 : Faire défiler successivement toutes les images avec une vitesse lente. Que peut-on constater ?

Action 2 : Faire défiler successivement toutes les images avec une grande vitesse. Quelle est la différence par rapport à l'action 1 ?

Constatations

Dans l'action 1, la succession d'images donne l'allure d'un mouvement au ralenti.

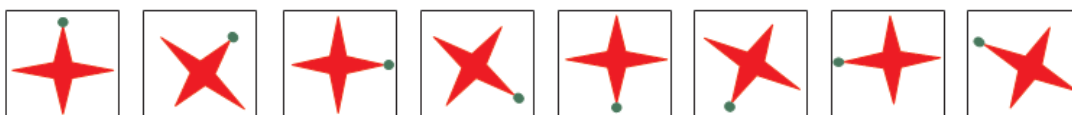
Dans l'action 2, la succession d'images donne l'allure d'un mouvement ordinaire.

Activité2

A l'aide d'un logiciel de dessin, créer les dessins ci-dessous en faisant pivoter chaque fois le dessin obtenu d'un angle de 45° pour avoir le dessin suivant.

Les enregistrer successivement sous les noms suivants : img1, img2, ..., img7, img8.

A l'aide d'un logiciel d'aperçu d'images, faire défiler successivement toutes les images avec une vitesse élevée. Que peut-on constater ?



Constatation

Le défilement d'images ressemble à des dessins animés. Il donne l'allure d'un mouvement plus ordinaire que celui de l'activité 1.

Retenons

- Une image animée est une succession d'images fixes légèrement modifiées.
- La qualité d'animation d'images dépend essentiellement :
 - de la vitesse de défilement d'images,
 - du nombre d'images formant l'animation.

III-1 Définition de la vidéo

Une vidéo est une succession d'images fixes à une certaine vitesse.

L'œil humain peut percevoir séparément au maximum 20 images par seconde. Ainsi, en affichant plus de 20 images par seconde, il est possible de le tromper et de lui faire croire à une image animée.

La vidéo regroupe l'ensemble de techniques permettant la visualisation ou l'enregistrement d'images animées accompagnées de son, sur un support électronique qui est généralement obtenue à partir d'une source vidéo analogique ou numérique (caméra, magnétoscope, etc.).

a- La vidéo analogique

La vidéo analogique est un flux continu de données analogiques destinées à être affichées sur un écran de télévision.

Il existe plusieurs normes de vidéo analogique dont les trois principales sont les suivantes : PAL, SECAM et NTSC.

b- La vidéo numérique

La vidéo numérique consiste à afficher une succession d'images numériques. Le débit nécessaire pour l'afficher correctement est égal à la taille d'une image multipliée par le nombre d'images par seconde.

$$\text{Débit (octets/seconde)} = \text{taille d'une image} * \text{nombre d'images par seconde}$$

Exemple :

Soit une image à couleurs réelles (24 bits) ayant une définition de 640 pixels par 480 :

Pour afficher correctement une vidéo possédant cette définition, il est nécessaire d'afficher au moins 30 images par seconde, c'est-à-dire un débit égal à : $900 \text{ Ko} * 30 = 27000 \text{ Mo/s}$

III-2 La compression des vidéos numériques (Notion de Codec)

Une image d'une vidéo non compressée occupe une taille d'environ 1 Mo. Afin d'obtenir une bonne qualité vidéo, il est nécessaire d'avoir une cadence d'au moins 25 ou 30 images par seconde, ce qui produit un flux de données d'environ 30 Mo/s, soit plus de 1,5 Go par minute. Ce débit est assez élevé par rapport aux capacités des supports de stockage (CD, DVD, etc.) et aux vitesses de transmission des réseaux.

Ainsi, afin de pallier à ces difficultés, il est possible de recourir à des programmes permettant de réduire significativement les flux de données en compressant / décompressant les données vidéos. On appelle ces programmes CoDec (pour COmpression / DECompression).

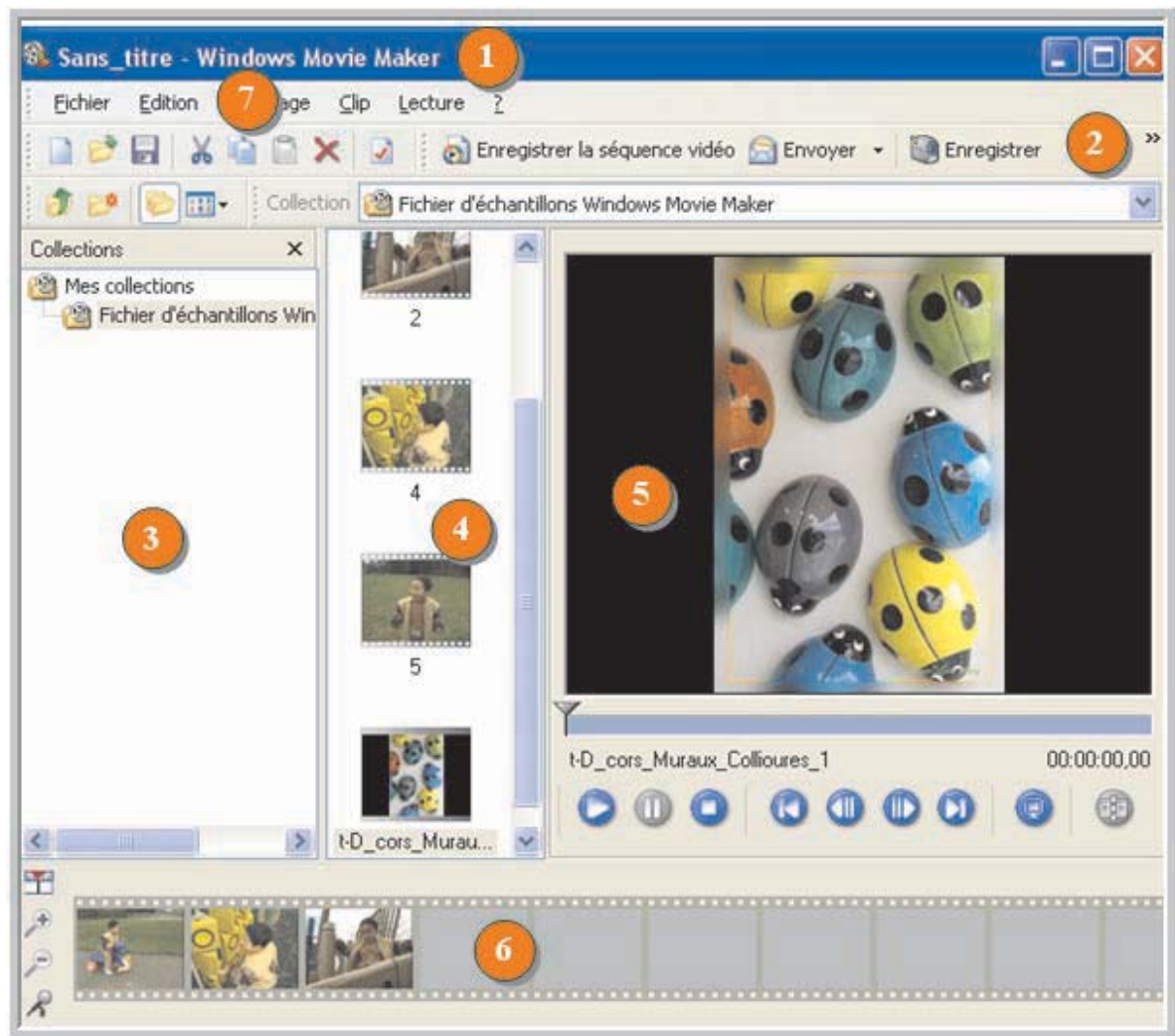
Il existe plusieurs formats de vidéo compressée tels que : **M-JPEG, MPEG, DIVX, etc.**

III-3 Manipulations de base

Dans cette section, nous allons utiliser le logiciel Movie Maker fourni avec le système d'exploitation Windows.



a- La présentation de l'interface "Movie Maker".



N°	Nom de la zone
1	Barre de titre
2	Barre d'outils
3	Zone de collections
4	Clips sélectionnés
5	Moniteur
6	Espace de travail (table de montage)
7	Menu principal

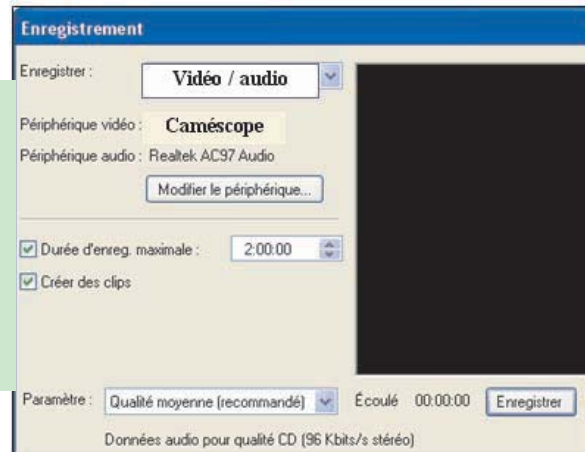
b- La capture à partir d'un périphérique vidéo

Pour réaliser la capture des vidéos ou des photos, on doit disposer d'un périphérique vidéo de capture, par exemple : WebCam, appareil photos numérique, caméra vidéo numérique, etc. et qui doit être connecté à l'ordinateur.



Comment faire ?

- 1- Cliquer sur le bouton "Enregistrer" (situé dans la barre des outils),
- 2- Choisir le périphérique de capture,
- 3- Spécifier les paramètres,
- 4- Capturer,
- 5- Enregistrer la capture.



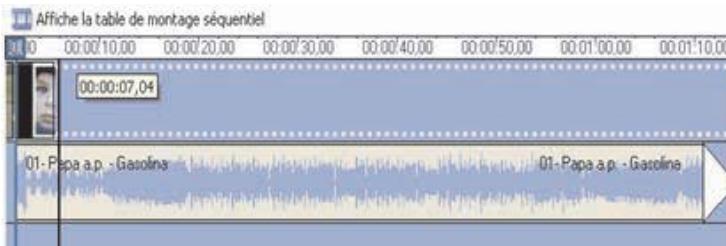
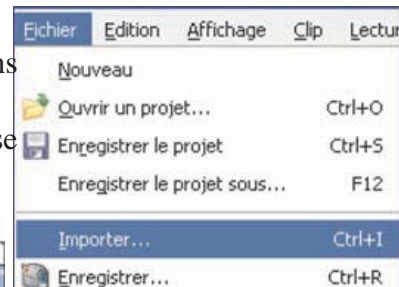
c- L'importation de la vidéo

Comment faire ?

- 1- Choisir la commande "Importer" du menu "Fichier",
- 2- Choisir l'emplacement de la séquence vidéo à importer,
- 3- Choisir le nom du fichier,
- 4- Valider.

Remarques :

- 1- Pour ouvrir la séquence vidéo importée, il faut la glisser dans la table de montage.
- 2- L'importation d'une image fixe ou d'une séquence audio se fait de la même façon que celle d'une séquence vidéo.



d- L'ajout des effets

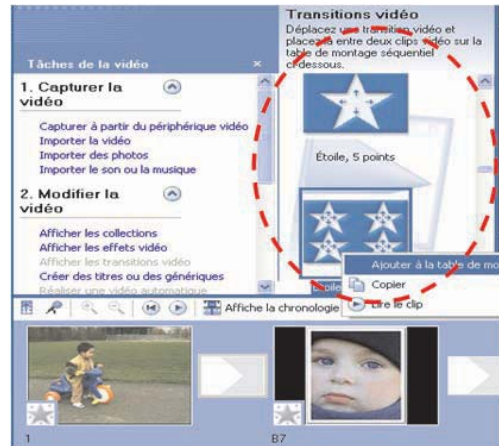
Comment faire ?

- 1- Choisir l'option "Afficher les effets vidéo",
- 2- Choisir l'effet,
- 3- Cliquer sur l'image ou la séquence vidéo où on désire ajouter l'effet vidéo,
- 4- Activer le menu contextuel sur l'effet choisi,
- 5- Choisir l'option "Ajouter à la chronologie".



Comment faire ?

- 1- Choisir l'option "**Afficher les transitions vidéo**",
- 2- Choisir un effet de transition,
- 3- Choisir l'emplacement d'insertion de la transition sur la table de montage,
- 4- Activer le menu contextuel de la transition choisi,
- 5- Choisir l'option "**Ajouter à la chronologie**".



Meilleure pratique

Avec la souris, glisser l'effet vidéo ou la transition à sa place sur la table de montage.

e- L'ajout de titrages

Comment faire ?

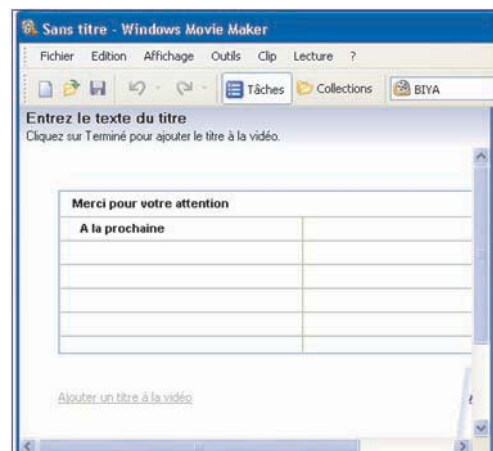
- 1- Choisir l'option **Créer des titres ou des génériques**,
- 2- Choisir l'option **Titre au début**,
- 3- Ecrire le titre dans la zone spécifiée,
- 4- Spécifier les paramètres,
- 5- Cliquer sur le bouton **Ajouter un titre**.



f- L'ajout de générique

Comment faire ?

- 1- Choisir l'option "**Créer des titres ou des génériques**",
- 2- Choisir l'option "**Générique de fin**",
- 3- Ecrire le générique dans la zone spécifiée,
- 4- Spécifier les paramètres,
- 5- Cliquer sur le bouton "**Ajouter un titre**".



g- La réalisation du montage

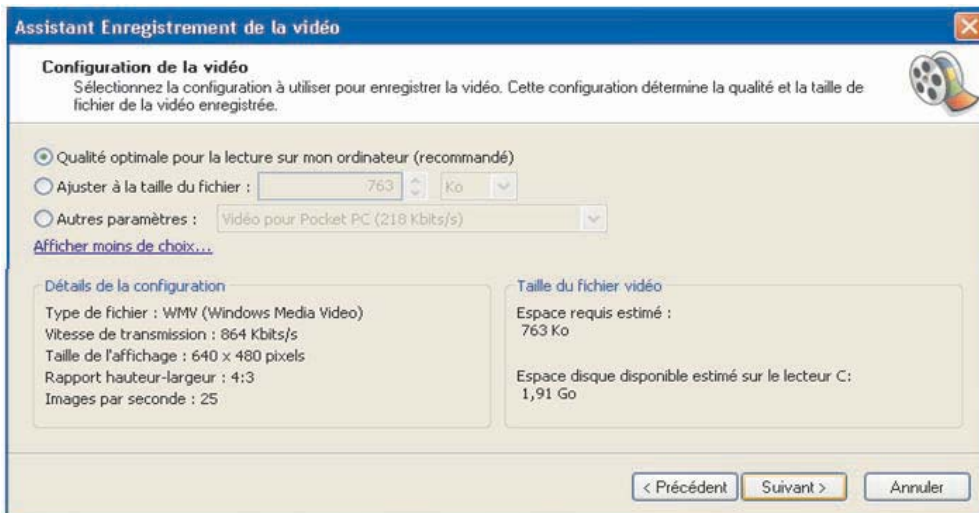
Le montage consiste à insérer sur la table de montage les différentes séquences vidéo, les images fixes, les séquences sonores, les effets vidéo et les transitions entre les différentes parties du projet.

Une fois l'opération de montage est achevée, il faut exporter le travail vers un support de stockage.

h- L'enregistrement de la vidéo

Comment faire ?

- 1- Choisir l'option *Enregistrer sur mon ordinateur*,
- 2- Entrer le nom de la séquence vidéo,
- 3- Choisir l'emplacement de l'enregistrement,
- 4- Spécifier les paramètres,
- 5- Valider.



EXERCICES

Image

Exercice1

Reproduire le tableau suivant sur le cahier puis mettre les extensions ci-dessous dans les colonnes qui conviennent.

GIF, AVI, TIF, MP3, BMP, WAV, PNG, JPG, MID, DIV, MOV

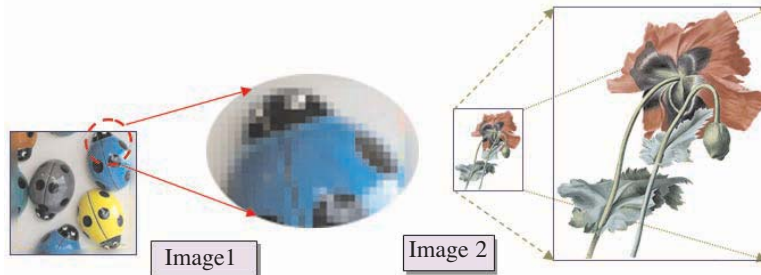
Types de fichiers		
Image	Son	Vidéo

Exercice2

- Quelle est la définition d'une image de dimensions 15 cm x 15 cm acquise avec une résolution de 900 dpi ?
- A quelle résolution faut-il numériser une image de 13 cm de largeur pour avoir en sortie 491 pixels en largeur ?
- Quelles sont les dimensions d'une image de 200x150 pixels et de résolution 72 dpi ?

Exercice3

- Donner les types d'image ci-dessous :



- Quelle est la différence entre une image vectorielle et une image bitmap ?
- Donner au moins un nom de logiciel de traitement d'images bitmap et un autre pour le traitement d'images vectorielles.

Son

Exercice 1

- 1- Quelle est la différence entre un son analogique et un son numérique ?
- 2- Quelles sont les étapes de numérisation du son ?
- 3- Citer des outils matériels et logiciels nécessaires pour numériser un son.

Exercice 2

- 1- Quel est le format du fichier son le plus utilisé sur Internet ? Justifier la réponse.
- 2- Quelle est la différence entre un son grave et un son aigu ?
- 3- Quelle est la différence entre un son mono et un son stéréo ?

Exercice 3

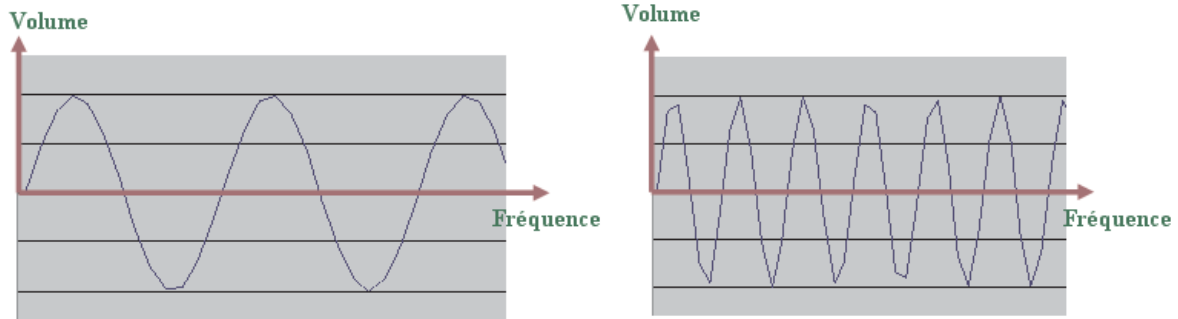
Soient les données suivantes :

- Taux d'échantillonnage : 44100 Hz,
- Codage : 16 bits,
- Durée : 25 secondes,

Calculer le poids en octets du son mono et du son stéréo correspondant aux données ci-dessus.

Exercice 4

Soient les deux graphiques suivants représentant deux séquences sonores.



- 1- Dégager les différences et les similitudes entre les deux sons.
- 2- Donner le type de chaque son.

Video

Partie 1 : Capture des photos et des vidéos

- 1- En utilisant une WebCam, un caméscope ou un appareil photo numérique :
 - Enregistrer une courte séquence vidéo sur les activités de votre classe.
 - Prendre des photos de votre classe.
- 2- En utilisant un microphone, enregistrer une citation vocale.
- 3- Lancer le logiciel de montage Movie Maker.

Partie 2 : Collecte des photos et des vidéos

- 1- Importer les photos et les vidéos captées.
- 2- Importer la séquence vocale enregistrée.
- 3- Importer une séquence musicale.

Partie 3 : Montage de la vidéo

- 4- Insérer les photos, les vidéos, la séquence vocale et la séquence musicale dans la zone de montage.
- 5- Insérer des transitions entre les différentes photos et vidéos.
- 6- Appliquer des effets vidéos sur les différentes photos et vidéos.
- 7- Visualiser votre séquence vidéo.

Partie 4 : Générique et enregistrement

- 1- Ajouter le titrage avant et à la fin de votre séquence vidéo.
 - Avant la séquence : "**Classe 4^{ème} année Lettres**".
 - A la fin de la séquence : "**Merci, on se revoit l'année prochaine**".
- 2- Visualiser la séquence vidéo.
- 3- Enregistrer la séquence vidéo sous le nom "**Vidéo_info**".