

I – Les différents sons gérés par le PC

- Les sons « Système »

Ce sont les signaux générés par Windows pour alerter l'utilisateur lors de certaines actions ou la survenue de certains évènements, comme par exemple l'arrivée d'un message électronique ou une mauvaise manipulation au clavier.

Pour gérer ces différents sons, il faut aller dans le panneau de configuration, où l'on peut choisir les sons qui seront générés lors de la survenance de tel ou tel évènement.

- Les sons musicaux ou vocaux

Il s'agit de fichiers stockés sur le disque dur ou téléchargés via Internet. Tout comme les fichiers vidéo, il existe de nombreux formats de fichiers audio. Nous ne verrons ici que les plus utilisés.

II – Les fichiers audio

- Quelques termes doivent être explicités avant tout :

○ Le format audio

On nomme ainsi la méthode employée pour coder le son dans un fichier numérique. La plupart des fichiers audio sont à la norme RIFF, qui définit des conteneurs numériques à l'intérieur desquels les données sont stockées selon des organigrammes plus ou moins compliqués. L'utilisateur n'a pas à se soucier du conteneur, mais le nom du format est associé à l'extension du fichier. Ainsi, un fichier au format « wave » se terminera par l'extension « .WAV »

○ Le débit

C'est la quantité de bits qui transitent sur le circuit de la carte son en une seconde. Il est conditionné par le mode (mono ou stéréo), la fréquence d'échantillonnage et la hauteur de quantification. Nous verrons qu'il conditionne aussi la taille finale du fichier audio.

○ La fréquence d'échantillonnage

L'échantillonnage consiste à relever à intervalle régulier la valeur du signal électrique qui représente le son. La fréquence d'échantillonnage s'exprime en hertz et représente le nombre d'échantillons utilisés par seconde.

○ La hauteur de quantification

La gestion du son sur PC

On dit aussi « résolution de quantification ». Il s'agit du nombre de bits utilisés pour un seul échantillon. On travaille le plus souvent soit en 8 bits soit en 16 bits.

- Choix de la fréquence d'échantillonnage

La différence entre une quantification sur 8 bits et une sur 16 bits n'est pas facilement perceptible pour une oreille humaine non exercée. En revanche, la fréquence d'échantillonnage a des effets très sensibles.

Une fréquence d'échantillonnage de 11 kHz suffit pour l'enregistrement de la parole, mais elle ne convient pas pour la musique car cela revient à écouter une symphonie au téléphone. La haute fidélité propose de restituer les fréquences inférieures à 20 kHz. C'est en effet la limite de l'audible pour l'oreille humaine. Il est donc préférable d'utiliser une fréquence d'échantillonnage élevée.

Mais la fréquence d'échantillonnage conditionne aussi la taille du fichier :

Taille d'un fichier d'une minute d'enregistrement			
Fréquence	Quantification	en mono	en stéréo
11,025 kHz	8 bits	660 ko	1,3 Mo
	16 bits	1,3 Mo	2,6 Mo
22,05 kHz	8 bits	1,3 Mo	2,6 Mo
	16 bits	2,6 Mo	5,3 Mo
44,1 kHz	8 bits	2,6 Mo	5,3 Mo
	16 bits	5,3 Mo	10,6 Mo
48 kHz	16 bits	5,8 Mo	11,5 Mo
	24 bits	8,6 Mo	17,3 Mo

- Compression des données

Toutefois, si l'espace occupé par les fichiers ou le débit de la transmission numérique sont limités, il sera sans doute préférable, si le matériel le permet, d'utiliser une fréquence d'échantillonnage plus élevée et une résolution de quantification suffisante, comme 44,1 kHz, 16 bits, et de lui appliquer ensuite une compression de donnée, même avec pertes.

En effet, à taille égale de fichier final, les algorithmes de compression de données comme « mp3 », « AC3 », « Ogg Vorbis », donneront un fichier qui sera moins différent du signal initial et plus plaisant à écouter qu'une réduction brute de la fréquence d'échantillonnage et/ou de la résolution de quantification.

Au lieu de supprimer toutes les fréquences supérieures à la moitié de la fréquence d'échantillonnage, les algorithmes recherchent les redondances, qu'il est inutile de transmettre plusieurs fois, et s'efforcent de placer les différences entre le signal initial et le signal reconstitué à des emplacements où ils sont moins audibles.

La gestion du son sur PC

- Audio et vidéo

La bande son d'un fichier vidéo est en fait constituée par un fichier audio associé au fichier vidéo, et contenu dans le même fichier informatique.

- Les vidéos non compressées, comme le format « AVI », contiennent du son au format « WAV », non-compressé lui non plus. C'est pourquoi ces fichiers sont très volumineux.
- Les vidéos au format MPEG2, comme les DVD du commerce, contiennent du son dans un format compressé au format « AC3 ». C'est à coup sûr le meilleur compromis entre taille du fichier et qualité d'écoute.
- Les vidéos au format MPEG4, comme la plupart de celles que l'on trouve sur Internet (formats « MP4 », « WMV », « DIVX », etc...) contiennent du son au format MP3. Même si ce format est extrêmement compressé (il réduit de l'ordre de 10 fois la taille d'un fichier « WAV »), les derniers développements des algorithmes de compression donnent des résultats très acceptables, pour des tailles de fichier aisément manipulables y compris sur Internet.

III – Comment gérer les fichiers audio ?

- Extraction d'une plage de CD en WAV ou en MP3

Il existe différents programmes qui sont conçus pour convertir une piste de CD audio (format « CDA ») en fichier « WAV » ou « MP3 ».

Parmi eux, le programme gratuit **CDEX** est très simple d'emploi.

- Lancer le programme.
- Paramétrer dans les options les noms de fichiers et les dossiers de sortie.
- Sélectionner la ou les pistes que l'on veut convertir
- Cliquer dans la colonne de droite sur l'icône qui correspond au choix du format de sortie (WAV ou Mpeg pour MP3)
- Le fichier WAV ou MP3 est écrit dans le dossier de sortie.

- Enregistrement d'un texte parlé

Le plus simple est d'utiliser le logiciel **AUDACITY**.

- Lancer Audacity
- Choisir « Microphone » comme périphérique d'enregistrement
- Lancer l'enregistrement dans Audacity
- A la fin, stopper l'enregistrement dans Audacity
- Supprimer éventuellement les zones en excédant, comme par exemple au début et à la fin
- Menu Fichiers -> Exporter

La gestion du son sur PC

- Choisir le dossier de destination
- Choisir le format du fichier de sortie
- Cliquer sur « Enregistrer »
- Saisir éventuellement les étiquettes (notamment en MP3)
- Cliquer « Ok »
- Si Audacity demande l'installation d'un codec d'enregistrement (Lame MP3 par exemple), l'installer et recommencer l'enregistrement du fichier de sortie.

- **Extraction de la bande son d'une vidéo**

Le son d'un film vidéo étant en fait un fichier audio inclus dans le fichier vidéo, il est techniquement très simple de recopier ce fichier audio dans un nouveau fichier.

Cette opération est facilement réalisable en utilisant le lecteur de médias **VLC**.

- Lancer VLC
- Dans le menu « Media », cliquer sur « Convert/Save »
- Cliquer sur le bouton « Add » et sélectionner sur le disque le fichier vidéo
- Cliquer sur le bouton « Convert/Save »
- Cliquer sur le bouton « Browse » pour définir le dossier et le nom du fichier de sortie
- Choisir dans « Profile » le format du fichier son désiré : MP3
- Cliquer sur le bouton « Start »

- **Enregistrement depuis la carte son**

Il s'agit d'enregistrer dans un fichier audio tout ce qui passe par la carte son de votre PC. Attention : cela inclut éventuellement le son capté par votre micro !

Le programme **AUDACITY** réalise cette opération de manière assez simple :

- Activer le mixage stéréo de la carte son :
 - Clic droit sur le haut-parleur dans la zone de notification
 - Clic sur « Périphériques d'enregistrement »
 - Onglet « Enregistrement »
 - Clic droit dans la zone d'affichage des périphériques
 - Clic sur « Afficher les périphériques désactivés »
 - Clic droit sur « Mixage stéréo »
 - Clic sur « Activer »
- Lancer Audacity
- Choisir « Mixage stéréo » comme périphérique d'enregistrement à la place du micro
- Choisir éventuellement « Stéréo » au lieu de « Mono »
- Lancer l'enregistrement dans Audacity
- Lancer la source sonore
- A la fin, stopper l'enregistrement dans Audacity
- Supprimer éventuellement les zones en excédant, comme par exemple au début et à la fin
- Menu Fichiers -> Exporter

La gestion du son sur PC

- Choisir le dossier de destination
- Choisir le format du fichier de sortie
- Cliquer sur « Enregistrer »
- Saisir éventuellement les étiquettes (notamment en MP3)
- Cliquer « Ok »
- Si Audacity demande l'installation d'un codec d'enregistrement (Lame MP3 par exemple), l'installer et recommencer l'enregistrement du fichier de sortie.

- **Conversion de formats audio**

Cette opération consiste par exemple à transformer un fichier WAV en fichier MP3, ou l'inverse.

Le programme **AUDACITY** « sait » également le faire.

- Ouvrir le fichier à convertir dans Audacity
- Menu Fichiers -> Exporter
- Choisir le dossier de destination
- Choisir le format du fichier de sortie
- Cliquer sur « Enregistrer »
- Saisir éventuellement les étiquettes (notamment en MP3)
- Cliquer « Ok »
- Si Audacity demande l'installation d'un codec d'enregistrement (Lame MP3 par exemple), l'installer et recommencer l'enregistrement du fichier de sortie.

- **Découpage d'un fichier son**

On a souvent besoin de découper un fichier son, tout comme on le fait pour un fichier vidéo, afin de supprimer des passages défectueux ou inutiles, ou bien pour en réduire la durée et donc la taille.

Le programme **AUDACITY** « sait » aussi faire cela :

- Ouvrir le fichier à convertir dans Audacity
- Sélectionner avec la souris la partie du fichier à supprimer
- Frapper la touche « Suppr » du clavier
- Recommencer pour d'autres parties à effacer le cas échéant. Quand vous avez terminé :
 - Menu Fichiers -> Exporter
 - Choisir le dossier de destination
 - Choisir le format du fichier de sortie
 - Cliquer sur « Enregistrer »
 - Saisir éventuellement les étiquettes (notamment en MP3)
 - Cliquer « Ok »

La gestion du son sur PC

- Si Audacity demande l'installation d'un codec d'enregistrement (Lame MP3 par exemple), l'installer et recommencer l'enregistrement du fichier de sortie.

- Rectifier les défauts d'un fichier son

Il existe de nombreux programmes qui se proposent d'agir sur la qualité d'un enregistrement sonore. Outre le fait que l'opération est souvent très technique, le résultat est toujours limité. En effet, partir d'un fichier audio inaudible et en faire une œuvre d'art acoustique est totalement illusoire. Tout au plus peut-on espérer réduire les bruits parasites (crachotements ou autres) ou rectifier le volume. Mais les résultats sont souvent décevants.

Le programme **GoldWave**, malheureusement totalement en langue anglaise, comporte une large panoplie de filtres sonores assez performants. Mais d'une part il est payant, et d'autre part son maniement est assez complexe. Il sort de toute façon du cadre de ce cours d'initiation.