

Mp3, compatible avec une éducation musicale?

Inventé par le groupe MPEGⁱ il y a presque 20 ans pour réduire la taille des fichiers musicaux, le mp3 permet d'échanger de la musique sur Internet et d'optimiser la capacité de stockage sur les disques durs. Aujourd'hui, malgré le haut débit et les disques durs de plusieurs Tera octets, le mp3 jouit toujours d'un énorme succès, largement utilisé dans les appareils mobiles type iPod, et disponible en ligne, même à l'achat...

Vous avez sûrement participé à des débats sur la possibilité d'entendre ou non la différence avec la qualité CD. En tant que parents de jeunes musiciens, vous vous demandez peut-être si le fait d'écouter constamment de la musique en mp3 peut influencer négativement la formation de l'oreille de vos enfants. Avant de présenter une étude qui amène certaines réponses à ces questions, je vous propose un aperçu du fonctionnement du mp3.

Le mp3 est un **format audionumérique**, ce qui signifie que les informations musicales sont numérisées en fonction du **nombre de bits**ⁱⁱ disponible. Plus le nombre de bits disponible est grand plus le codage audionumérique peut être précis. Les fichiers mp3 sont **compressés avec perte** à partir de fichiers de qualité CD dont le débit est de 1411 kb/s (kilobits par secondes). Lors de l'encodage mp3, l'utilisateur est amené à choisir le débit final, entre 96 kb/s (environ 14 fois moins d'information que sur le CD) et 320 kb/s (environ 4 fois moins d'information que sur le CD). **Cet encodage efface donc une partie de l'information musicale.**

Pour sélectionner les informations qui seront rejetées, les encodeurs mp3 sont programmés à partir de **modèles psycho acoustiques** développés par des chercheurs. Ces modèles illustrent le comportement de notre oreille, en fonction des **fréquences** et de **l'intensité sonore**. Par exemple, lors d'un tutti d'orchestre, il se peut qu'on n'entende pas la harpe, masquée en intensité et en fréquence par les autres instruments. Cette perception de **masquage** peut être prédite par un modèle psycho acoustique, en conséquence les informations relatives aux fréquences de la harpe seront effacées par l'encodeur mp3. Ces modèles sont constamment améliorés et permettent aux encodeurs mp3 d'augmenter leur précision. Cependant, l'oreille est un sens qui se développe, notamment par les cours de musique, et les capacités d'écoute d'une oreille éduquée sont encore peu connues et difficiles à moyenner.

Pour en savoir plus, des musiciens et des ingénieurs du son ont participé à des **tests d'écoute** comparant des extraits musicaux (rock, pop, orchestre, vibraphone, voix) en qualité CD et leur encodage mp3 en 96, 128, 192, 256 et 320 kb/s. Ces tests ont été réalisés dans de très bonnes conditions d'écoute et à l'aveugle (les participants ne savaient pas quels formats ils entendaient). Après les tests, les participants étaient invités à décrire les différences perçues entre les formats.

Les résultats moyennés sur tous les participants montrent **qu'ils entendent la différence entre la qualité CD et les mp3 encodés en 192 kb/s et moins** (96, 128 et 192 kb/s). Les ingénieurs du son ont les meilleurs résultats, certains entendent même la différence entre la qualité CD et tous les mp3 (320 kb/s compris). **Les musiciens semblent plus performants lorsqu'il s'agit de leur instrument** : par exemple, un batteur a eu de très bons résultats sur un extrait incluant des cymbales. Autre résultat intéressant, les participants ont mieux réussi avec les extraits de pop et de rock

qu'avec les extraits de musique classique. Dans 86% des cas, les participants ont reporté avoir perçu des **différences dans les hautes fréquences**.

Ces résultats montrent que le mp3 n'est pas transparent aux oreilles éduquées. Il ne s'agit pas de diaboliser son utilisation, qui s'avère très pratique, mais je vous recommande de choisir un débit supérieur à 192 kb/s lors de l'encodage: donc 256 ou 320 kb/s. Si vous achetez en ligne et que vous préféreriez payer pour de la bonne qualité sonore, les formats **compressés sans perte** sont de plus en plus disponibles (le plus souvent en FLACⁱⁱⁱ). Concernant vos jeunes enfants qui ont des oreilles toutes fraîches et très sensibles aux hautes fréquences, faites-leur souvent écouter de la musique dans les meilleures conditions possibles, non compressée et sur un bon système audio, pour leur donner la chance un jour d'apprécier la différence.

Cet article est tiré d'une étude conduite dans le laboratoire CIRMMT à Montréal, Qc, Canada (www.cirmmt.mcgill.ca). Une partie des résultats a été publiée et présentée en octobre 2009 au 127^{ème} congrès de l'Audio Engineering Society (www.aes.org) à New York: Pras, A., Zimmerman, R., Levitin, D., Guastavino, C., Subjective evaluation of mp3 compression for different musical genres.

Si vous avez des questions et/ou des commentaires, n'hésitez pas à m'en faire part. De même, si ce genre d'article vous intéresse, je propose d'en écrire d'autres pour les prochaines éditions de ce journal.

Bonne écoute,
Amandine

amandine.pras@gmail.com
www.amandinepras.com

ⁱ MPEG : Motion Picture Expert Group. Mp3 correspond au diminutif de MPEG-2 Audio Layer III. Cette norme a été créée en 1991 comme un standard ouvert (qui permet aux entreprises de l'utiliser pour développer leur format propriétaire, par exemple le format AAC d'iTunes). Le mp3 est aujourd'hui dépassé par le mp4, qui permet de coder plus efficacement la redondance d'information.

ⁱⁱ Il y a 8 bits dans un octet. Un bit peut prendre la valeur 0 ou 1. Un seul bit suffit pour coder l'information « blanc » ou « noir ». Plusieurs bits sont nécessaires pour coder les dégradés de gris et les couleurs. Le principe est similaire pour coder les informations musicales.

ⁱⁱⁱ FLAC : Free Lossless Audio Codec. Ce format doit être décodé en format CD avant d'être joué (en .wav ou en .aiff). Le logiciel de décodage est gratuit (www.flac.sourceforge.net). Malheureusement souvent plus cher que les fichiers en mp3, ce format permet d'acheter de la musique en ligne dans la qualité sonore telle qu'optimisée par l'équipe de production et les artistes.