

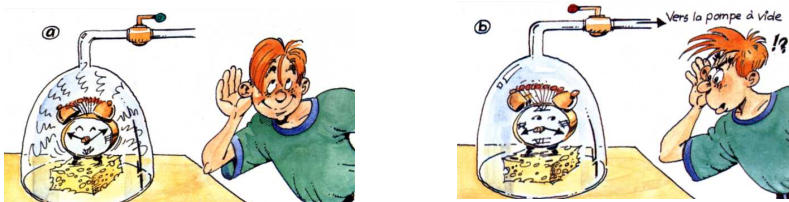
Codage numérique des sons



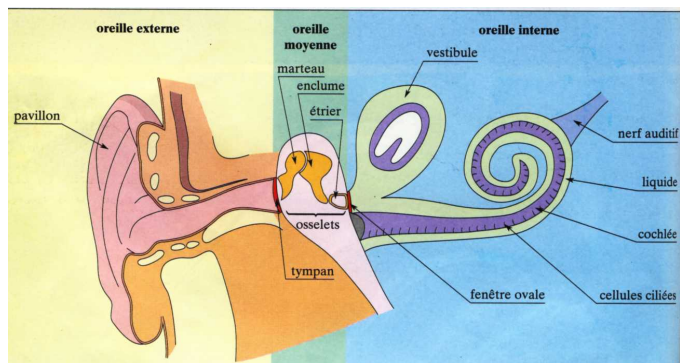
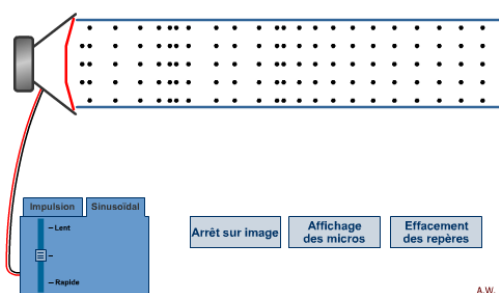
Formation ISN
Romorantin
14 et 21 février 2012

Physico-physiologie des sons

Le son est une onde produite par la vibration mécanique d'un support fluide ou solide et propagée grâce à l'élasticité du milieu environnant sous forme d'ondes longitudinales

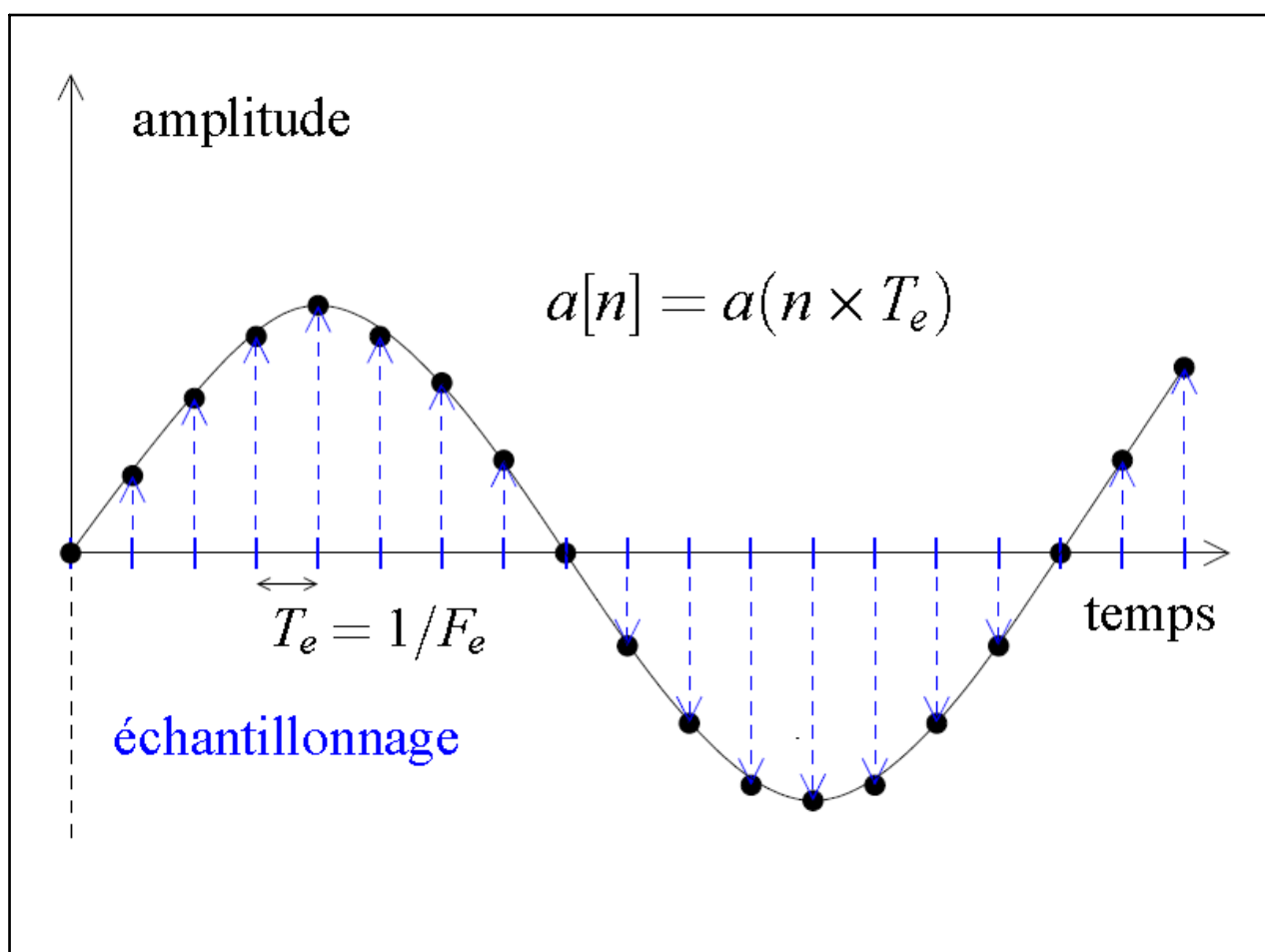
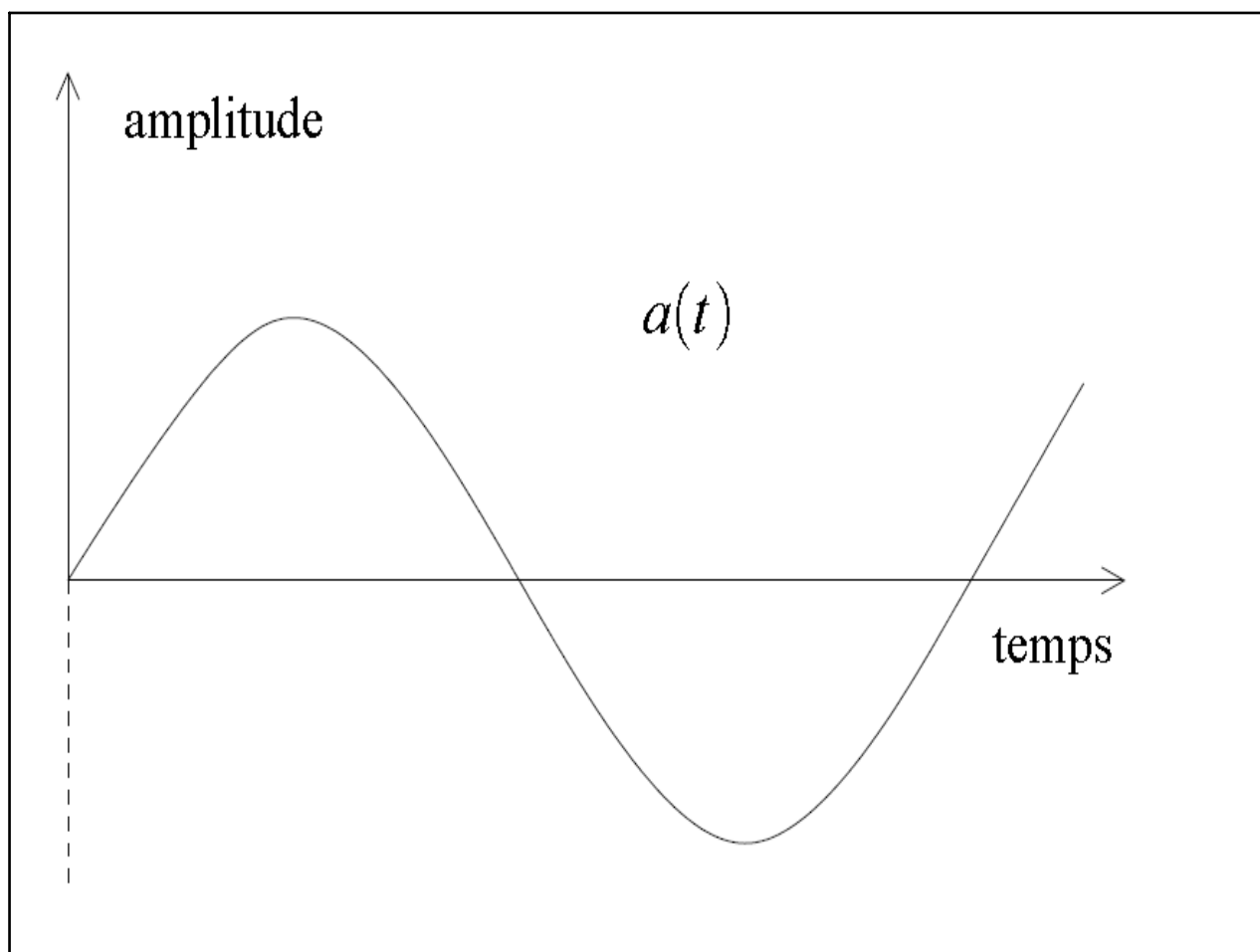


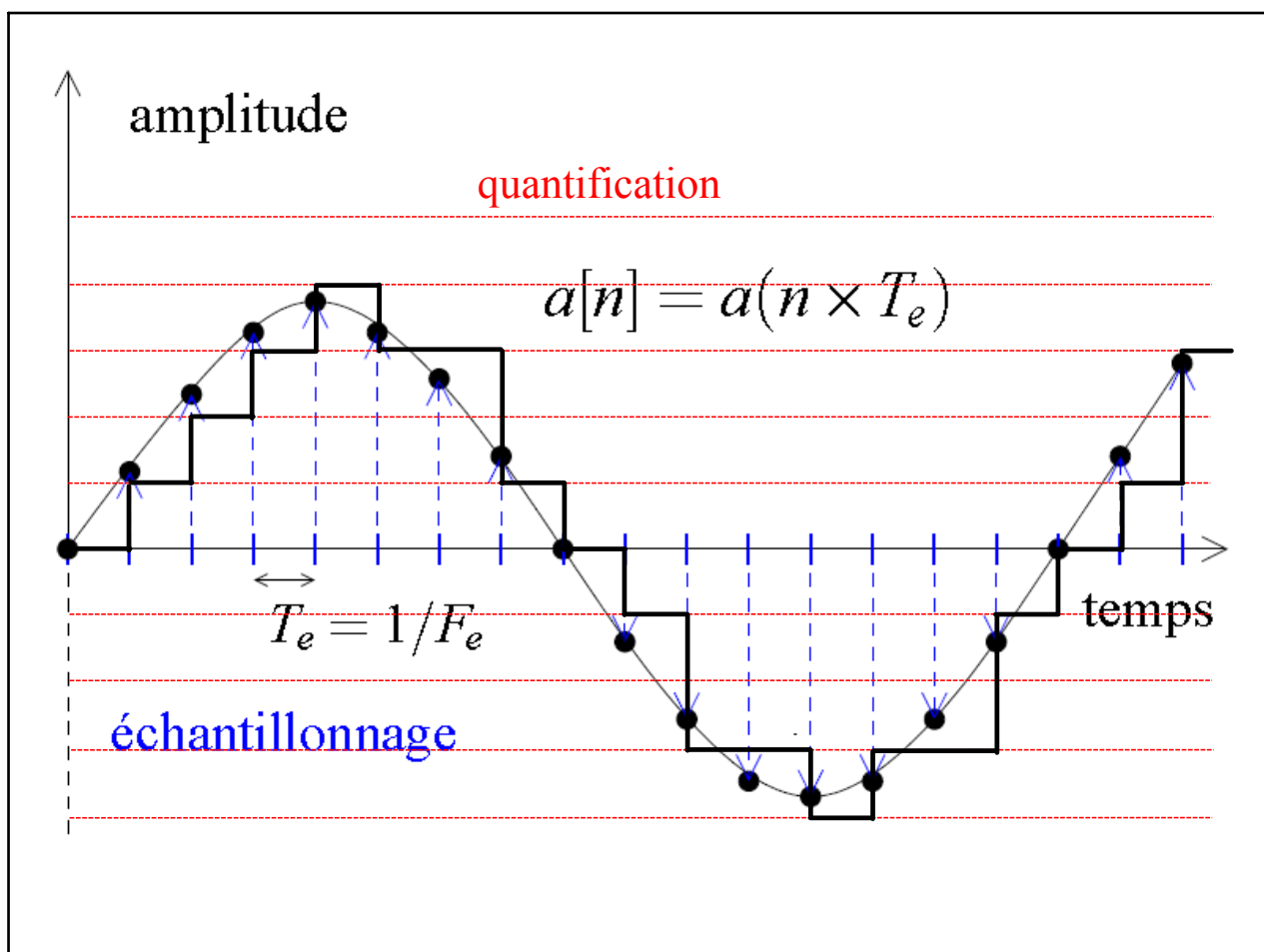
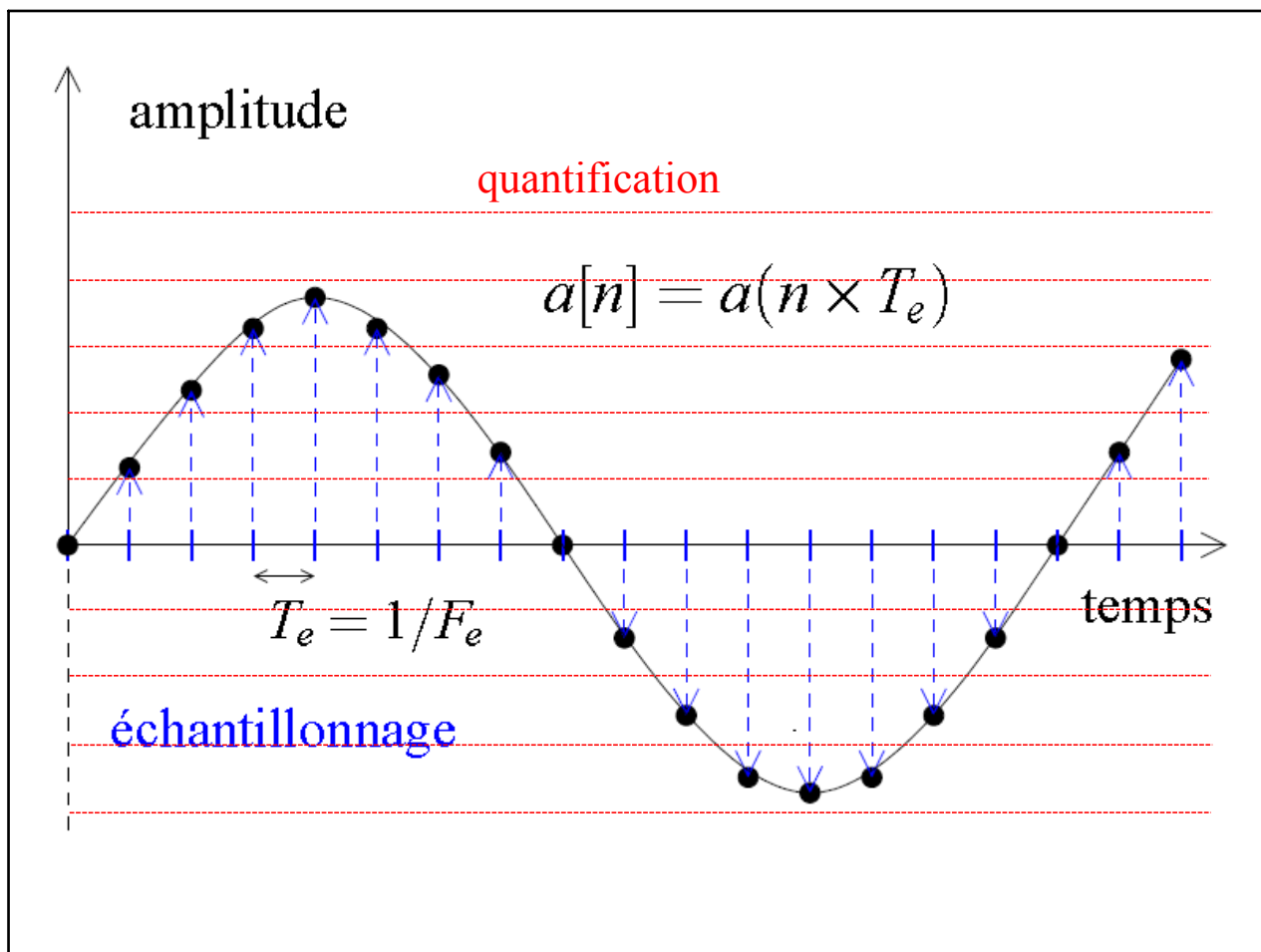
Propagation d'une onde sonore plane

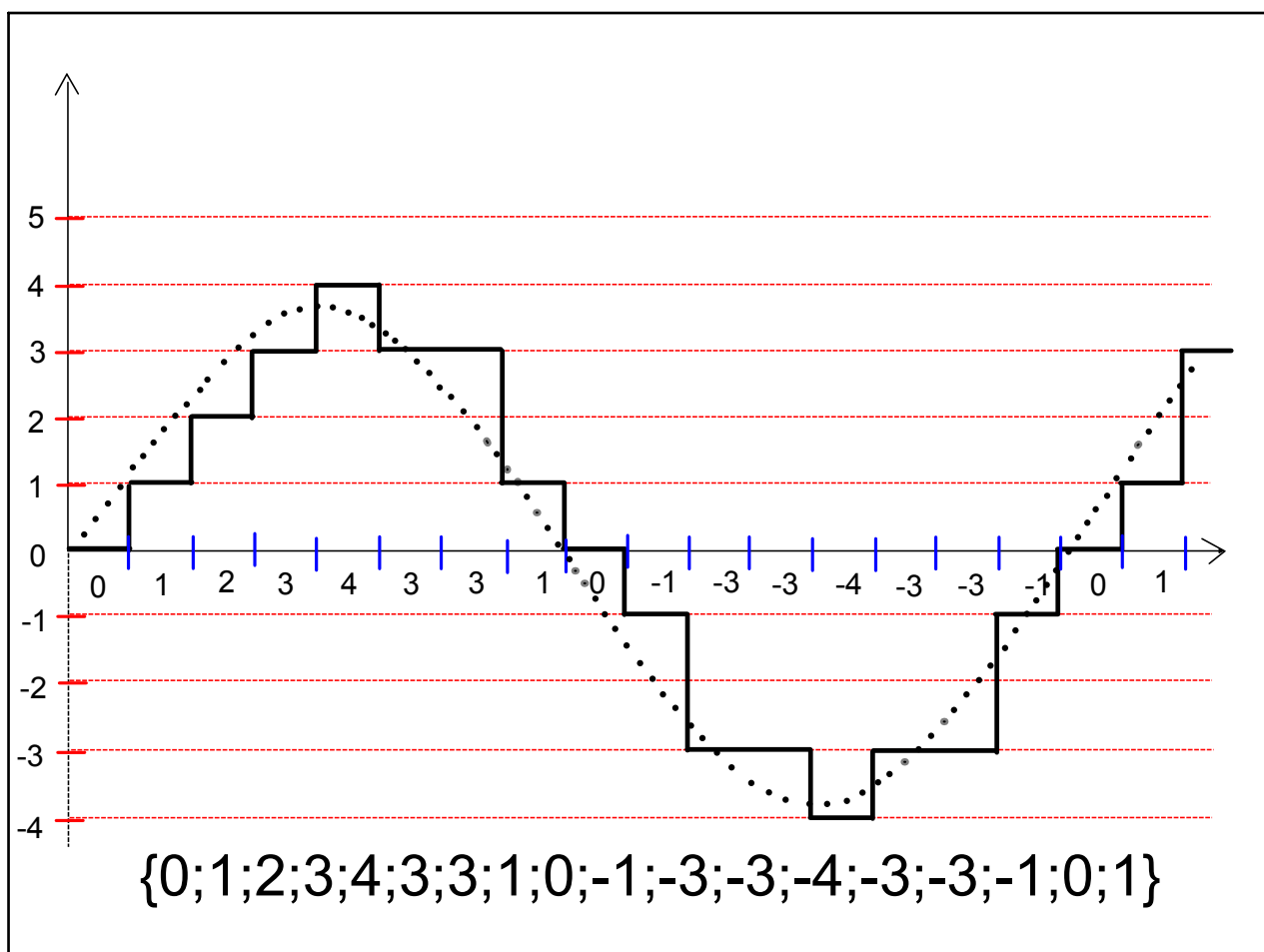
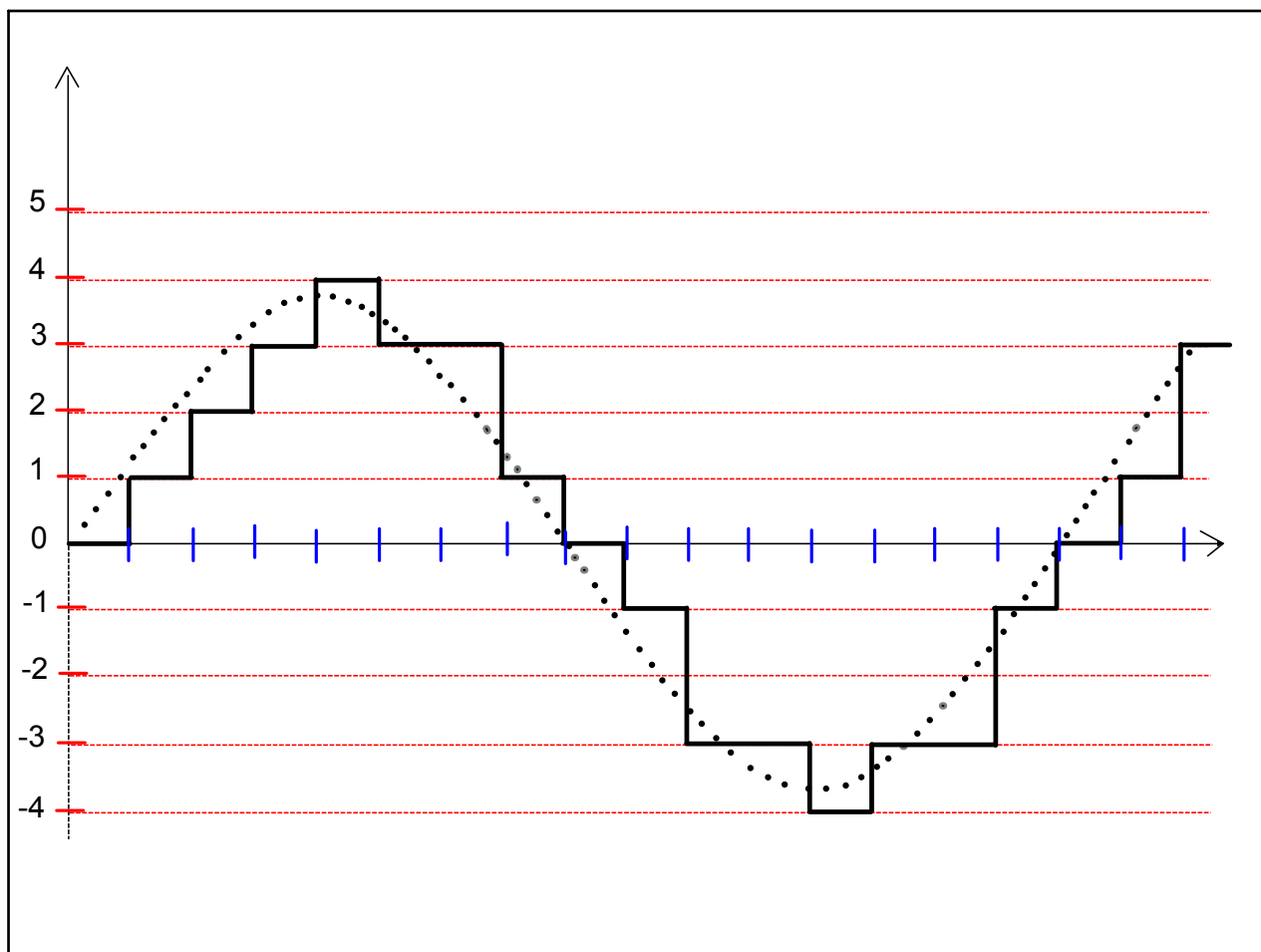


20 Hz

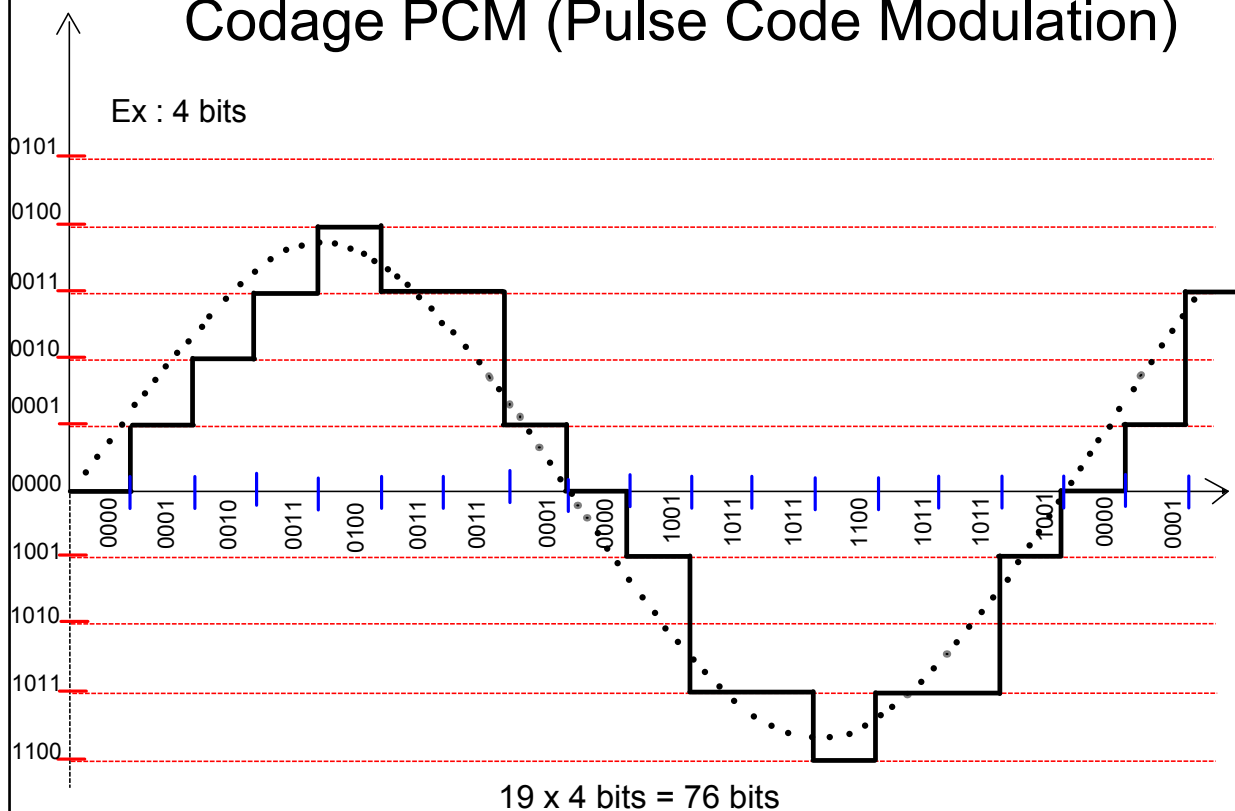
20 kHz







Codage PCM (Pulse Code Modulation)



Qualité CD

Echantillonnage : $F_e = 44100 \text{ Hz}$

Théorème de Nyquist-Shannon : $F_e > 2 F_{\max}$

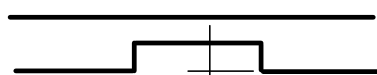
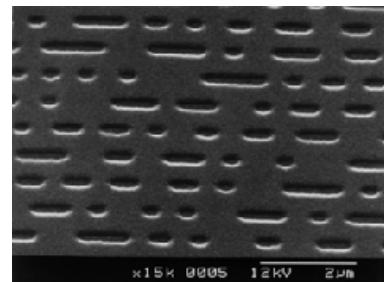
Quantification : 16 bits = 2 octets

Stéréophonie : 2 voies

1h de musique :

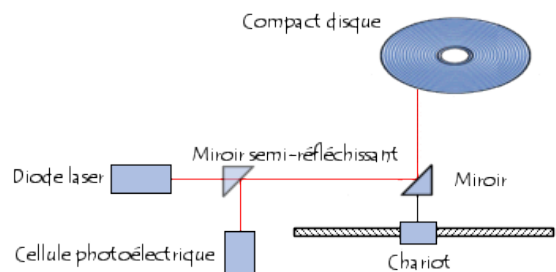
$44100 \times 2 \times 2 \times 3600 = 635\,040\,000 \text{ octet}$

soit 604 Mio



$$h = 0,167 \mu\text{m} = \lambda / 4$$

interférences destructives : 0

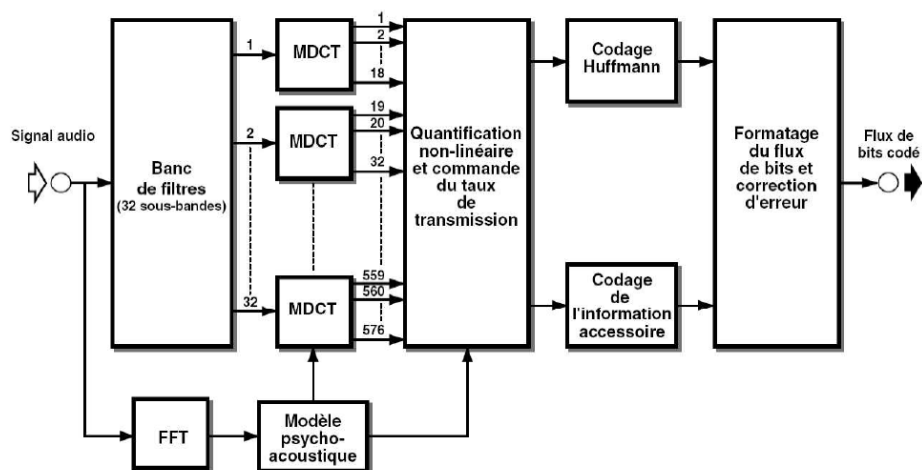


Comment faire tenir plus d'information sur la même surface ?

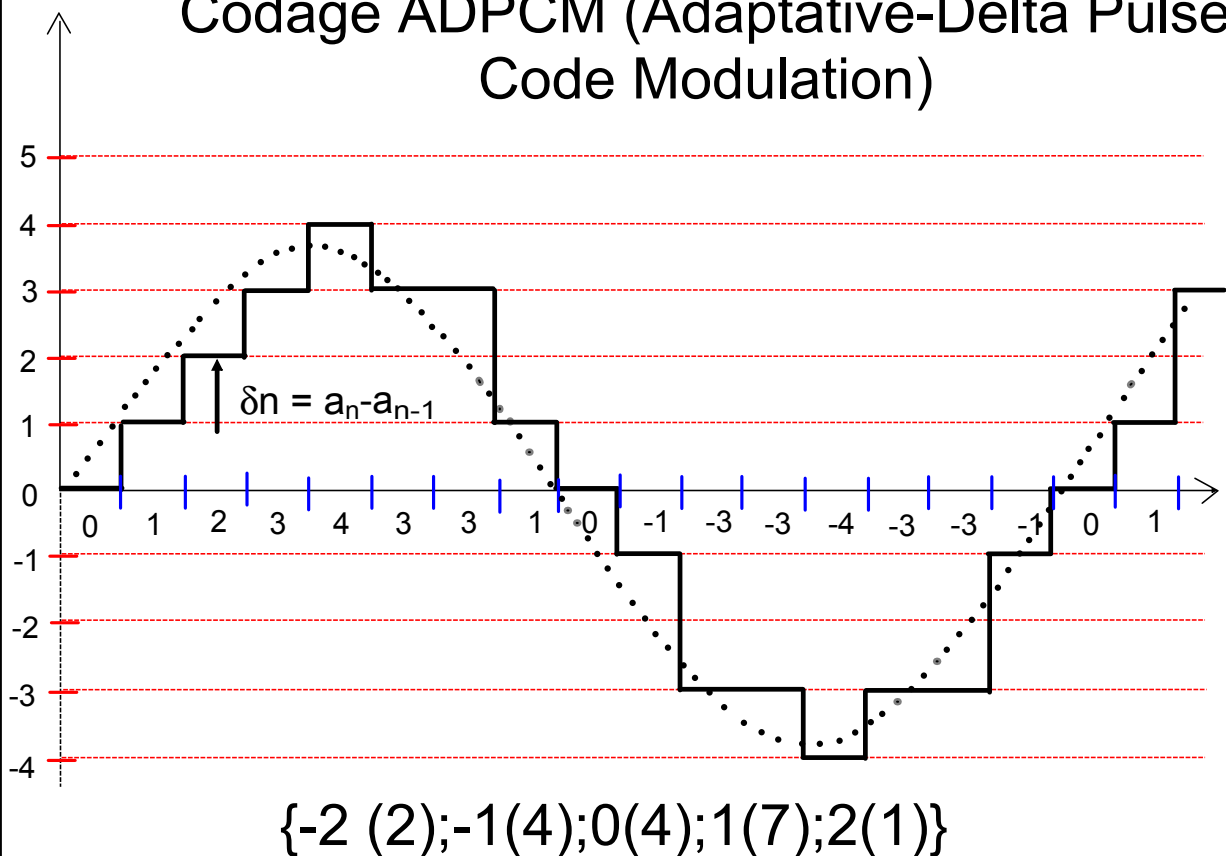
Compression MPEG Layer 3 MP3

Principe général

- Analyse spectrale (Transformée de Fourier)
- Modèle psychoacoustique : degré de perceptibilité
- Allocation de bits proportionnelle à la perceptibilité
- Codage Huffman



Codage ADPCM (Adaptative-Delta Pulse Code Modulation)

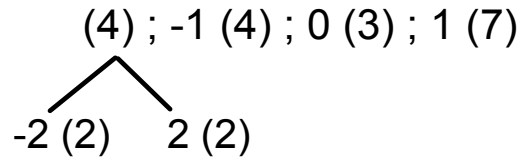


Algorithme d'Huffman

-2 (2) ; -1 (4) ; 0 (3) ; 1 (7) ; 2 (2)

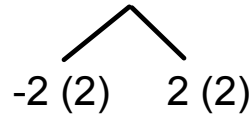
Tri suivant les poids -2 (2) ; 2 (2) ; -1 (4) ; 0 (3) ; 1 (7)

Les 2 poids les plus faibles sont remplacés par leur somme

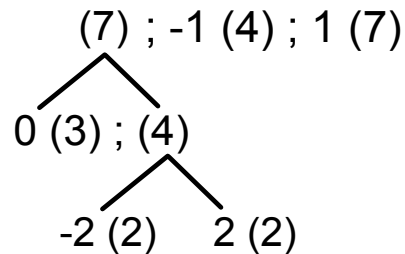


Tri suivant les poids

0 (3) ; (4) ; -1 (4) ; 1 (7)

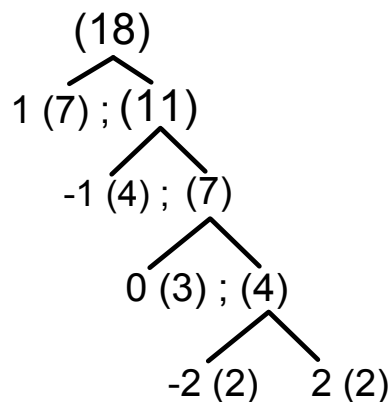


Les 2 poids les plus faibles sont remplacés par leur somme



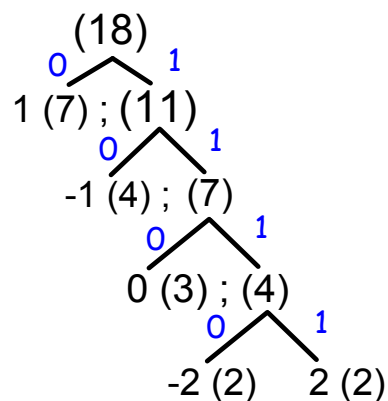
...

On obtient finalement l'arbre suivant



Branche de gauche : 0

Branche de droite : 1



40 bits : compression 52 %

