

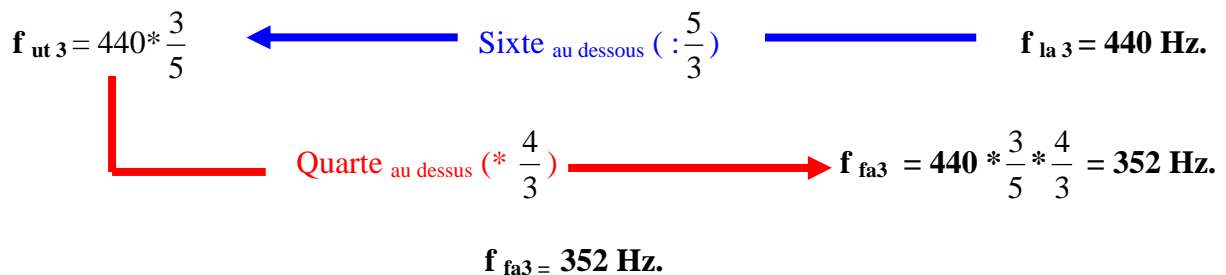
F'-III-2 : Etude d'une septième : Dans la gamme naturelle l'intervalle de septième do-si correspond à un rapport caractéristique de fréquence égal à : $15/8$.

$$\text{Donc } \frac{f_{si3}}{f_{do3}} = \frac{15}{8} \quad \Rightarrow \quad f_{si3} = f_{do3} * \frac{15}{8} = 264 * \frac{15}{8} = 330 \quad \Rightarrow \quad 495$$

$$f_{mi3} = 495 \text{ Hz}$$

F'-III-3 : Fréquence du fa₃ : : Dans la gamme naturelle l'intervalle de sixte do-la correspond à un rapport caractéristique de fréquence égal à : $5/3$, et l'intervalle de quarte do-fa au rapport caractéristique : $4/3$.

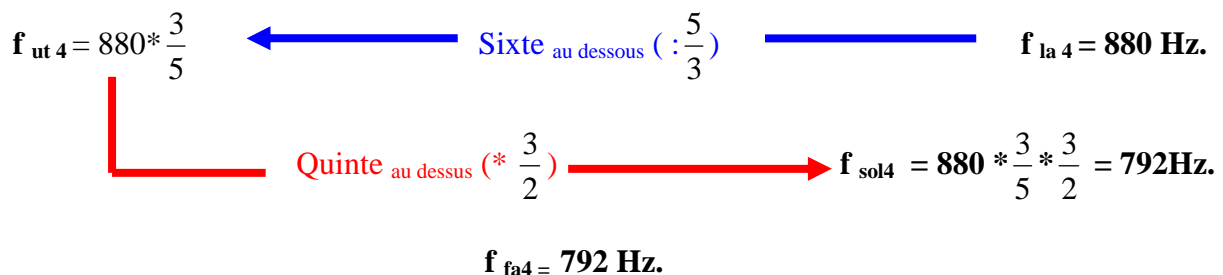
On obtient le diagramme :



F'-III-4 : : Fréquence du sol₄ : On trouve immédiatement la fréquence du la₄ : $440 * 2 = 880 \text{ Hz.}$

Dans la gamme naturelle l'intervalle de sixte do-la correspond à un rapport caractéristique de fréquence égal à : $5/3$, et l'intervalle de quinte do-sol au rapport caractéristique : $3/2$.

On obtient le diagramme :



F'-III-5 : Accord parfait : Dans la gamme naturelle l'intervalle de sixte do-la correspond à un rapport caractéristique de fréquence égal à : $5/3 \Rightarrow$

$$f_{do3} = \frac{3}{5} * f_{la3} = \frac{3}{5} * 440 = 264 \quad f_{do3} = 264 \text{ Hz}$$

Dans la gamme naturelle l'intervalle de tierce do-mi correspond à un rapport caractéristique de fréquence égal à : $5/4 \Rightarrow$

$$f_{\text{mi}3} = \frac{5}{4} * f_{\text{do}3} = \frac{5}{4} * \frac{3}{5} * 440 = 330 \quad \quad \quad \mathbf{f_{\text{mi}3} = 330 \text{ Hz}}$$

Dans la gamme naturelle l'intervalle de quinte do-sol correspond à un rapport caractéristique de fréquence égal à : $3/2 \Rightarrow$

$$F_{\text{sol}3} = \frac{3}{2} * f_{\text{do}3} = \frac{3}{2} * \frac{3}{5} * 440 = 396 \quad \quad \quad \mathbf{f_{\text{sol}3} = 396 \text{ Hz}}$$

F'-III-6 : Gamme naturelle et gamme tempérée :

a : Fréquence du **do₃** dans la gamme naturelle : Dans la gamme naturelle l'intervalle de sixte do-la correspond à un rapport caractéristique de fréquence égal à : $5/3 \Rightarrow$

$$f_{\text{do}3} = \frac{3}{5} * f_{\text{la}3} = \frac{3}{5} * 440 = 264 \quad \quad \quad \mathbf{f_{\text{do}3} = 264 \text{ Hz}} \text{ (gamme naturelle)}$$

Fréquence du **do₃** dans la gamme tempérée : Dans la gamme tempérée l'intervalle do-la correspond à 9 demi-tons soit $(9 * 25) = 225 \nabla$;

$$\text{On peut écrire : } 225 = 1000 \cdot \log \frac{f_{\text{la}3}}{f_{\text{do}3}} \quad \Rightarrow \quad \frac{f_{\text{la}3}}{f_{\text{do}3}} = 10^{0,225} \quad \Rightarrow$$

$$f_{\text{do}3} = \frac{f_{\text{la}3}}{10^{0,225}} = \frac{440}{10^{0,225}} = 262 \quad \quad \quad \mathbf{f_{\text{do}3} = 262 \text{ Hz}} \text{ (gamme tempérée)}$$

b : L'intervalle entre ces deux notes est donné par :

$$\Delta H = 1000 \cdot \log \frac{f_2}{f_1} \quad \Rightarrow \quad \Delta H = 1000 \cdot \log \frac{264}{262} = 3,3 \quad \Rightarrow \quad \mathbf{\Delta H = 3,3 \nabla}$$

On admet que deux notes jouées séparément peuvent être différenciées par l'oreille si leur intervalle **est supérieur à un comma**, soit 5∇ : donc l'oreille ne pourra différencier ces deux notes que très difficilement.

c : Si ces deux notes sont jouées simultanément un auditeur percevra des battements avec un renforcement du son à intervalles réguliers. La fréquence des battements sera égale à :

$$f_{\text{battements}} = |f_2 - f_1| = |264 - 262| = 2 \quad \Rightarrow \quad \mathbf{f_{\text{battements}} = 2 \text{ Hz}}$$