

1. Une estimation du chiffre d'affaire moyen;

$$\sum m_i = m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5$$

$$\sum m_i = 130 + 80 + 60 + 25 + 5 = 300$$

$$\sum y_i h_i = \bar{x} = 5 + 12 + 30 + 150 + 600 = 797$$

$$\sum y_i^2 h_i = 1,5 + 4 + 8 + 100 + 2500 = 2613,5$$

$$\text{on a } \bar{x} - t_{\alpha} \frac{s_h}{\sqrt{n}} \leq U \leq \bar{x} + t_{\alpha} \frac{s_h}{\sqrt{n}}$$

$$1 - 2 = 95\% \Rightarrow \alpha = 0,05 \text{ et } t_{0,05} = 0,5199$$

$$797 - 0,5199 \left( \frac{2613,5}{\sqrt{300}} \right) \leq U \leq 797 + 0,5199 \left( \frac{2613,5}{\sqrt{300}} \right)$$

$$718,552 \leq U \leq 875,448$$

Avec une probabilité de 95%,  $U \in [718,552, 875,448]$

2. 2' effectif qu'il faut considérer;

(a) Pour une allocation proportionnelle;

~~Pour entreprise 1 avec Nb. salariés = 1060~~

$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$
130	80	60	25	5

(b) Pour une allocation optimale;

$$\frac{300}{1060} \times 100 = 28\% \text{ donc } E_1 = 500 \times 28\% = 140$$



$$F_1 = 500 \times 28\% = 140$$

$$F_2 = 300 \times 28\% = 84$$

$$F_3 = 150 \times 28\% = 42$$

$$F_4 = 100 \times 28\% = 28$$

$$F_5 = 10 \times 28\% = 2,8 \approx 3$$

3. calcul des variances de l'estimateur:

a) Avec allocation proportionnelle:

$$\frac{\hat{\sigma}^2}{n} = \frac{1}{n} \leq \gamma^2$$

Pour  $F_1 \sim F_5$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{300} (1,5^2 + 4^2 + 8^2 + 100^2 + 2500^2)$$

$$\hat{\sigma}^2 = 8,71$$

b) Avec allocation optimal

$$n = 140 + 84 + 42 + 28 + 3 = 297$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{297} (1,5^2 + 4^2 + 8^2 + 100^2 + 2500^2)$$

$$\hat{\sigma}^2 = 8,80$$