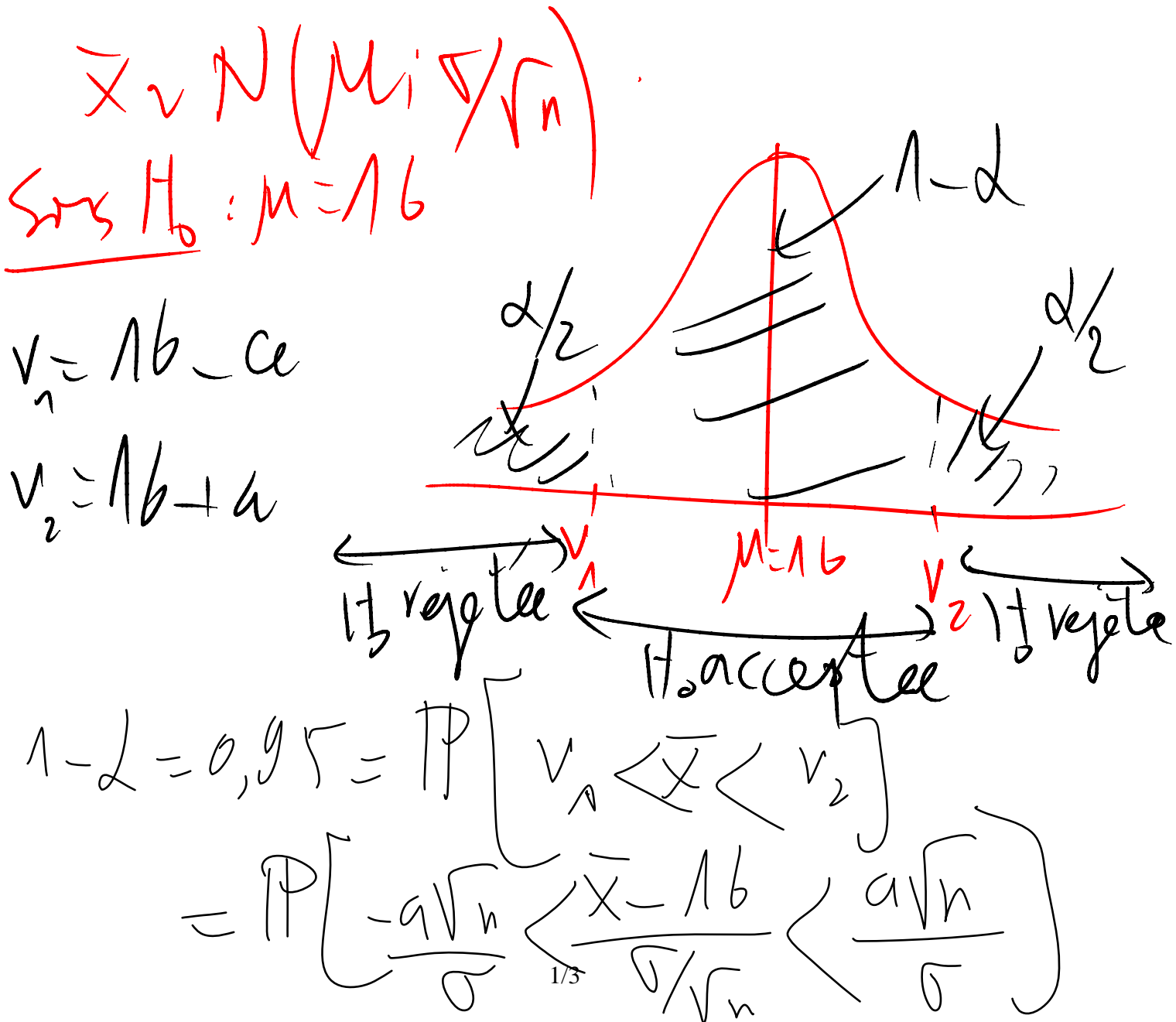


**Cas d'étude :
Echantillonnage**

Cas 2 :

Dans une chaîne de production particulière, chaque boîte pèse en moyenne 16 g. Le sous-ou le sur-remplissage est un problème sérieux et la chaîne de production sera fermée si l'un des deux cas se produit. Grâce aux données passées, on sait que σ est égal à 0.8 g. Un contrôleur de la qualité échantillonne 30 boîtes toutes les deux heures et décide de fermer ou non la chaîne de production pour ajustement.

1. Quelle est la règle de rejet pour un seuil de signification égal à 0.05 ?
2. Si la moyenne d'un échantillon \bar{x} est égale à 16.32 g, quelle action recommanderiez-vous ?
3. Si la moyenne d'échantillon est égale à 15.82 g, quelle action préconiseriez-vous ?



$$2\pi\left(\frac{a\sqrt{n}}{\sigma}\right) - 1 = 0,95$$

$$a \Rightarrow \frac{1,96 \times 0,6\sqrt{n}}{\sqrt{300}} \approx 0,1496$$

$$V_1 = 15,72 \quad ; \quad V_2 = 16,28$$

$$\beta = \mathbb{P}\left[\frac{-0,6\sqrt{n}}{0,18} \times \frac{-16,32}{0,8/\sqrt{30}} < \frac{-0,04\sqrt{30}}{0,8}\right]$$

$$= \mathbb{P}\left[-4,11 < U < -0,27\right]$$

$$= \mathbb{P}(-0,27) - \mathbb{P}(-4,11)$$

$$= 1 - \mathbb{P}(0,27) = 1 - 0,606$$

$$\approx 0,394 \approx 39,4\%$$

Cas 3 :

Une opération particulière dans la chaîne de montage automobile nécessite, en moyenne, 2.2 minutes. A cause des effets du temps de montage d'une pièce à la fois sur les opérations d'assemblage précédentes et suivantes, il est important de conserver un temps moyen d'assemblage de 2.2 minutes. Un échantillon aléatoire de 45 pièces

assemblées révèle un temps moyen de montage de 2.39 minutes, avec un écart type d'échantillon de 0.20 minute. Utiliser un seuil de signification égal à 0.02 et tester si l'opération requière en moyenne 2.2 minutes pour être exécutée.

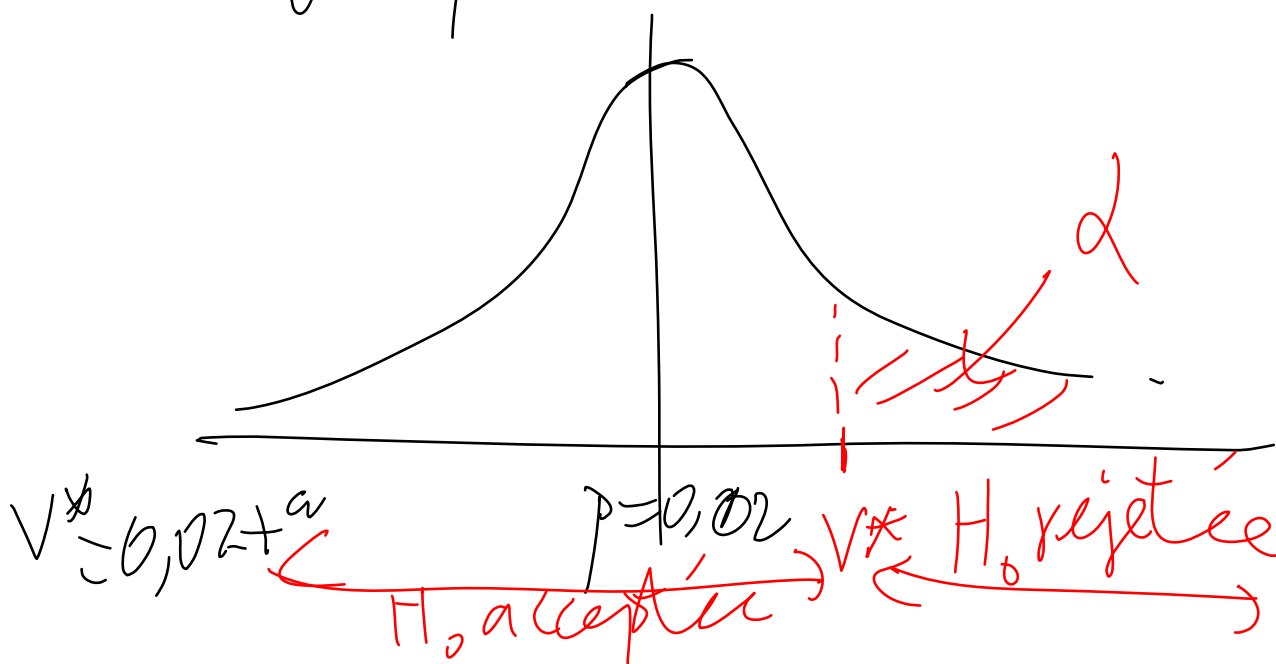
Cas 4:

L'entreprise Simtech fabrique des tubes de verre pour l'entreprise Giscom. L'entreprise cliente exige que les lots expédiés par Simtech contiennent au plus 2% de défectueux. Les lots sont habituellement constitués de 5000 tubes de verre. Avant d'expédier les lots, Simtech effectue un contrôle en prélevant au hasard 200 tubes.

1. En utilisant un risque de $\alpha = 0.05$ de rejeter à tort un lot dont la proportion de défectueux est de 2% (ou mieux), quelle est la valeur critique de la proportion de défectueux dans un échantillon de taille $n=200$ qui ne doit pas être dépassée pour considérer un lot comme acceptable ?
2. On doit expédier un lot de 5000 tubes. Lors du contrôle final, on a observé 4 tubes de verre défectueux dans un échantillon de 200 tubes. Est-ce que ce lot peut être considéré comme acceptable d'après les exigences de Giscom ?
3. Giscom réceptionne des lots de Simtech en prélevant également 200 tubes et fait usage de la même règle de décision que Simtech. Quelles sont les chances sur 100 d'accepter un lot comportant 6% de tubes défectueux alors que Simtech certifie 2% de défectueux dans 95% des cas ? Comment appelle-t-on ce risque ?

$$F_n \sim N\left(p; \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}\right)$$

sous H_0 : $p = 0,02$



$$0,95 - P\left\{ < \frac{3}{3} 0,02 + \alpha \right\}$$

$$= P \left[\frac{\frac{\bar{F} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}}{\frac{a \sqrt{200}}{\sqrt{0,02 \times 0,98}}} < \frac{a \sqrt{200}}{\sqrt{0,02 \times 0,98}} \right]$$

$$0,95 = P \left(\frac{a \sqrt{200}}{\sqrt{0,02 \times 0,98}} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{a \sqrt{200}}{\sqrt{0,02 \times 0,98}} \approx 1,645 \quad a = 0,016$$

$$V^* = 3,6\%$$

Cas 5:

Un fabricant de fournitures électriques fabrique des résistances dont la valeur nominale doit être de 1000 ohms (ohm-mètre)). Pour vérifier le procédé de fabrication, on prélève un échantillon aléatoire de 64 résistances. On mesure ces résistances avec un ohmètre de précision et les calculs de la moyenne et l'écart-type conduisent aux valeurs suivantes :

$\bar{x} = 990$ ohms, $s = 100$ ohms.

1. En supposant que le risque de première espèce est fixé à 0.05, élaborer une règle de décision qui permettrait de tester l'hypothèse nulle selon laquelle le procédé est centré à 1000 ohms.
2. Est-ce que l'hypothèse de normalité de la population (l'ensemble des valeurs ohmiques de la fabrication) est requise pour l'élaboration de la règle de décision en a)
3. Selon les résultats de l'échantillon de 64 résistances, doit-on rejeter l'hypothèse selon laquelle le procédé est centré à 1000 ohms ?
4. Quelle est la probabilité de ne pas rejeter l'hypothèse nulle $H_0 : \mu = 1000$ ohms si le procédé opère en réalité à $\mu = 1050$ ohms ? Comment appelle-t-on ce risque ?

Cas 6 :

La résistance d'un composant électronique doit être, en moyenne, de 400 ohms. Un échantillon de 16 composants, prélevé d'un grand lot, conduit aux résultats suivants :

392	396	386	389
388	387	403	397
401	391	400	402
394	406	406	400

On considère que la distribution de la résistance est celle d'une loi normale.

1. Peut-on considérer, au seuil de signification $\alpha = 0,05$, que le lot respecte la norme de 400 ohms ?
2. Avec les résultats de cet échantillon, calculer un intervalle de confiance ayant un niveau de confiance de 95% de contenir la vraie moyenne. Est-ce que cet intervalle contient le norme spécifiée ?

Cas 7 :

Une entreprise fabrique des dispositifs électroniques dont la durée de vie moyenne est de 800 heures. La durée de vie des dispositifs est distribuée normalement avec un écart type $\sigma = 50$ heures. Pour vérifier la qualité des dispositifs, un échantillon de 25 dispositifs est soumis à un essai de fiabilité et on adopte la règle de décision suivante :

Les dispositifs sont de qualité inacceptable si la durée de vie moyenne est de 25 dispositifs est inférieur à 783,55 heures ; on les considère de qualité acceptable si la durée de vie moyenne est supérieure ou égale à 783,55 heures.

1. Quelles sont les hypothèses statistiques que l'on veut tester avec cette règle de décision ?
2. Quelle est la probabilité de rejeter à tort un lot de dispositifs de qualité acceptable ?
3. Quel est le risque de deuxième espèce pour chacune des valeurs suivantes de μ : 750, 760, 770, 780, 800.
4. Le responsable du contrôle a décidé de modifier son plan de contrôle en prélevant 36 dispositifs de la production (au lieu de 25). Quelle règle de décision doit il alors adopter pour tester les hypothèses spécifiques en 1)