

*Exemple de validation ,par d'un essai
industriel, de modification de
performance produit*

Contexte: Usine de production de filaments à incandescence qui souhaitent augmenter la résistance à la température de ces produits.

Après modifications du produit existant, on fabrique et teste 5 prototypes sur la ligne.

Questions: - Est ce que la modification de mon produit entraîne réellement une amélioration de la tenue en température?
- Comment prendre en compte la dispersion naturelle du mon procédé sur le résultat?
- Comment prendre en compte l'effet de la dispersion de mes valeurs sur ma décision?



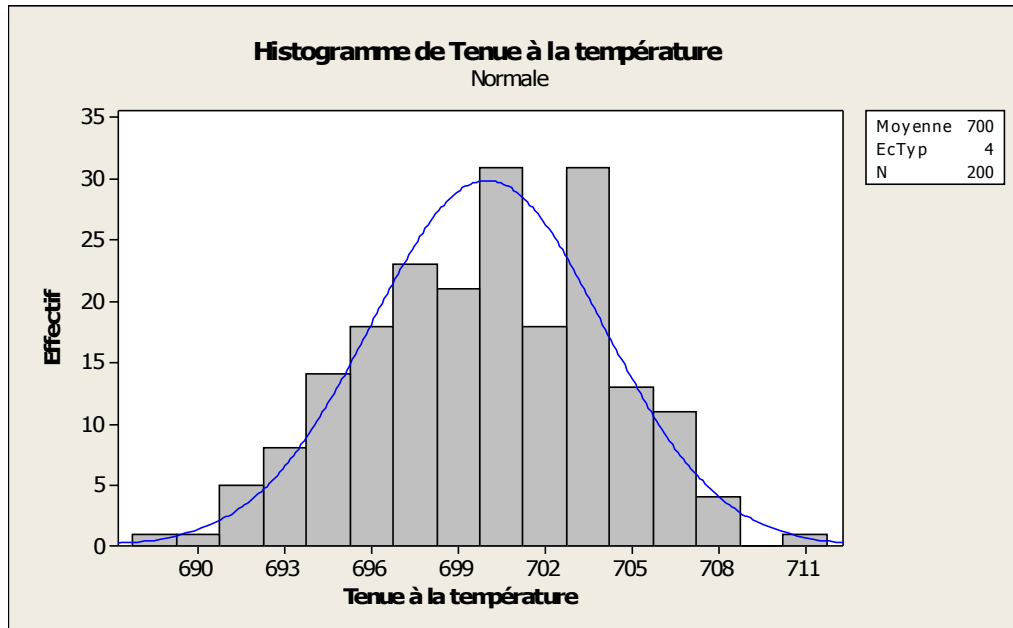
Outils et méthodes utilisés:

- Test de normalité
- Test de Fischer
- Test z

Analyse du fichier client (données historiques + données d'essais)



- Données historiques (issues de la population de produits sur la ligne)



Résultats:

- Valeur moyenne estimée sur 200 observations à **700°C**
- Dispersion (écart type) estimée à 4°C
- Distribution normale des mesures

- Données d'essais issue des 5 prototypes

Prototypes

702,1

703,5

702,4

703,0

705,8

Statistiques descriptives : Prototypes

Variable	Moyenne	ErT moyenne	Minimum	Maximum
Prototypes	703,36	0,656	702,10	705,80

Résultats:

- Valeur moyenne estimée à **703,4°C**
- Augmentation de 3,4°C en moyenne par rapport à la série!!
- Est ce que cette augmentation est réelle?

- La différence est-elle significative, l'amélioration de la résistance à la température est-elle réelle?

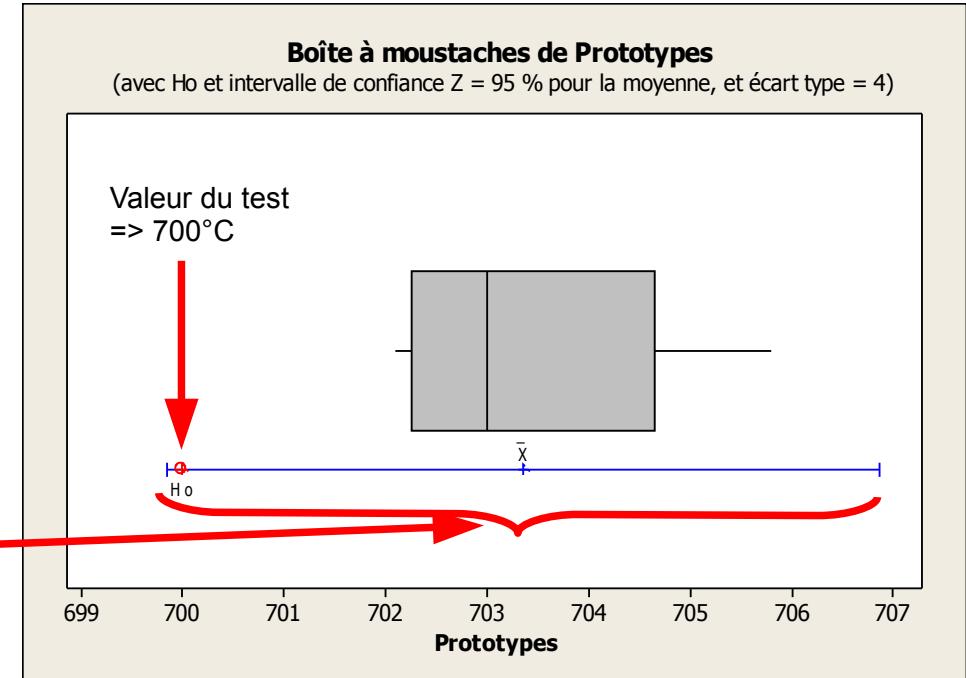


Test Z à un échantillon : Prototypes

Test de $\mu = 700$ en fonction de la différence 700
Ecart type supposé = 4

Variable	N	Moyenne	EcTyp	ErT moyenne	IC à 95 %	Z	P
Prototypes	5	703,36	1,47	1,79	(699,85; 706,87)	2,88	0,060

Encadrement de la
valeur moyenne des
prototypes



Résultat:

- La valeur moyenne de 703,4°C est comprise en réalité dans un plage qui varie de 699,8°C à 706,8°C.
- La valeur test (moyenne de la population des produits sur la ligne => 700°C) est comprise dans cette plage d'incertitude.
- Même si en moyenne on constate une différence de 3,4°C, cette différence n'est pas significative. Les prototypes ne semblent pas être différents de la population de série.

Résultats de l'étude:

- Possibilité de comparer un échantillon à une population plus conséquente.
- La prise de décision tient compte des dispersions des mesures autour des valeurs moyennes (et pas uniquement sur les moyennes).
- Possibilité d'associer sa décision à une risque. Ici en affirmant que les prototypes ne sont pas différents de la série, je n'ai que 5 chances sur 100 de me tromper (95% de confiance).
- Question: Combien de prototypes aurais je dû réaliser pour démontrer une réelle amélioration?? (voir exemple : dimensionnement plan d'essai)