



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

# B.T.S. PRODUCTIQUE BOIS ET AMEUBLEMENT

Option B : Productique et gestion industrielle

**GESTION INDUSTRIELLE : Option B**

**SOUS EPREUVE U4.2B**

Conduite et maitrise de processus

Coefficient : 2  
Durée : 2 heures

**CASIERS A BOUTEILLES**

# CORRIGE

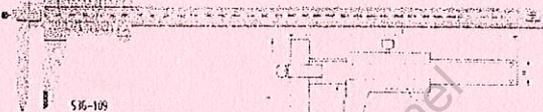
## PARTIE 1

**1.1 Choix de l'outil de mesurage :**

Calibre à coulisse comportant un cône de centrage et une touche plate permettant de prendre en référence l'axe du perçage et le bout de la pièce.

## Pieds à coulisse spéciaux

| Série | Capacité mm | Réf.    | Précision mm | L mm | a mm | b mm |
|-------|-------------|---------|--------------|------|------|------|
| 536   | 5-300       | 536-109 | ± 0,05       | 392  | 100  | 64   |


**1.2 Démarche utilisée pour la construction de l'histogramme :**

- Nombre de classes :  $n = 60$ ,  $\sqrt{n} = 7,7 \rightarrow 7$  ou 8 classes,
- Calcul de l'étendue : valeur maxi mesurée – valeur mini mesurée  
 $110,35 - 109,7 = 0,65$
- Calcul de la largeur des classes : étendue / nombre classes  
 $0,65 / 7 \approx 0,093$   
 $0,65 / 8 = 0,081$
- Calcul des limites de classes :  
borne inférieure 1<sup>er</sup> classe =  $109,7 - 0,001 = 109,699$   
valeur mini mesurée – (précision mesurage / 10)  
borne supérieure 1<sup>er</sup> classe = borne inférieure + étendue  
 $= 109,699 + 0,093 = 109,792$
- Comptage de l'effectif par classe
- Tracé de l'histogramme.

**1.3 Interprétation de l'histogramme :**

- Aspect général du graphique, répartition normale, centrée sur la moyenne 110,03 pour 110 et relativement symétrique.
- Aucune valeur hors tolérance.

**1.4 Dispersion globale de la tourillonneuse et méthode de calcul :**

Pour l'intervalle de confiance prescrit, la dispersion globale =  $6\sigma_{n-1}$   
 $\sigma_{n-1} = 0,16176$   
 $6\sigma_{n-1} = 0,97059$

**1.5 Coefficient de capabilité et méthode de calcul :**

Coefficient de capabilité = Intervalle de Tolérance / Dispersion  
 $= 1,4 / 0,97059 = 1,44243$

**1.6 Coefficient de capabilité opérationnel et méthode de calcul :**

Coefficient de capabilité opérationnelle supérieur =  
 $(TS - m) / (D/2) = (110,7 - 110,03) / (0,97059 / 2) = 1,37$   
 Coefficient de capabilité opérationnelle inférieur =  
 $(m - TI) / (D/2) = (110,03 - 109,3) / (0,97059 / 2) = 1,51$

**1.7 Désignation des coefficients et justification :**

- Capabilité à long terme, Pp et Ppk.
- Le premier prélèvement est réalisé en cours de production normale et de manière aléatoire, il reflète donc la dispersion liée au processus complet et non du seul procédé étudié.

**1.8 Interprétation des coefficients :**

- Pp et Ppk<sub>mini</sub> > 1,33
- Au regard de la philosophie "Zéro Défaut", on peut admettre que le procédé est capable.

## PARTIE 2

**2.1 Estimation de l'écart type  $\sigma$  de la population :**

- A partir de la moyenne des étendues

$$\sigma = (1 / dn) * \overline{W} = (1 / 2,326) * 0,353 = 0,151$$

- A partir de la moyenne des écarts types

$$\sigma = (1 / bn) * \overline{\sigma} = (1 / 0,841) * 0,1321 = 0,157$$

**2.2 Calcul des limites de la carte de contrôle :**

Dans le cas d'une carte de contrôle aux limites élargies on peut calculer les limites de contrôle et de surveillance avec les formules :

Limites de contrôle :

$$LIC = TI + (3,09 \sigma * (1 - 1/\sqrt{n})) \quad LIC = 109,565$$

$$LSC = TS - (3,09 \sigma * (1 - 1/\sqrt{n})) \quad LSC = 110,435$$

Limites de surveillance :

$$LIS = TI + (3,09 \sigma - (1,96 \sigma / \sqrt{n})) \quad LIS = 109,643$$

$$LSS = TS - (3,09 \sigma - (1,96 \sigma / \sqrt{n})) \quad LSS = 110,357$$

Dans le cas d'une carte de contrôle provisoire et lorsque l'écart type a été estimé à partir de la moyenne des étendues :

Limites de contrôle :

$$LIC = m_o - (A'_c * \sigma_0) \quad LIC = 109,93$$

$$LSC = m_o + (A'_c * \sigma_0) \quad LSC = 110,12$$

Limites de surveillance :

$$LIS = m_o - (A'_s * \sigma_0) \quad LIS = 109,97$$

$$LSS = m_o + (A'_s * \sigma_0) \quad LSS = 110,088$$

avec  $\sigma$  et  $\sigma_0 = \sigma_{n-1}$  écart type estimé de la population = 0,155,  $n = 5$  et  $m_o = \bar{X}$

**2.3 Probabilité de trouver une valeur inférieure à 110,2 mm :**

$$u = (\text{valeur limite} - \text{moyenne}) / \text{écart type estimé}$$

$$= (110,2 - 110,03) / 0,155 = 1,09$$

$$F_u = 0,8621$$

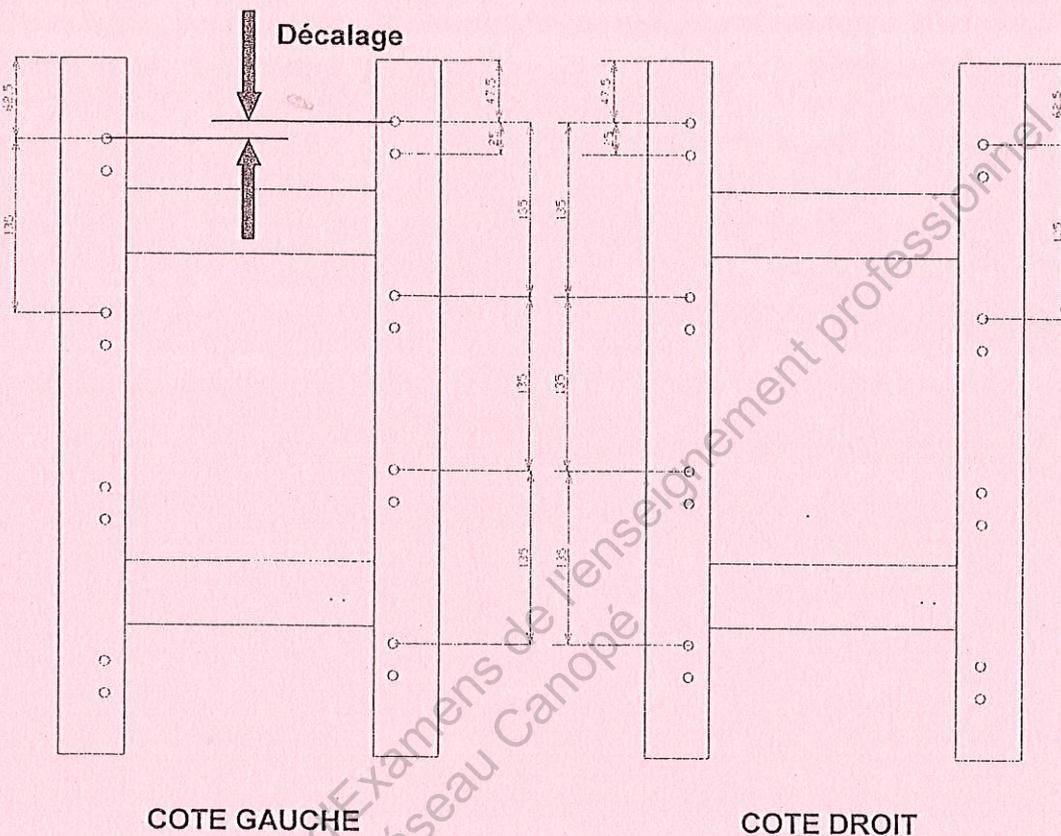
→ probabilité de trouver une valeur inférieure à 110,2 mm  $\approx 86\%$

**2.4 Causes probables et argumentation :**

Etant donné que la perceuse est capable.

Etant donné qu'il y a un décalage entre les perçages des montants avant et arrière (voir D.T. 2 et 4).

Il est fort probable qu'il y ait inversion de coté, deux cotés gauches ou deux cotés droits, lors de l'assemblage du casier.



Si deux cotés gauches ou deux cotés droits sont utilisés pour former un casier, il en résulte un défaut de planéité de l'ensemble monté.  
 Il serait donc judicieux d'identifier clairement les deux types de cotés avant le conditionnement.

**Valeurs mesurées au premier relevé :**

|           |        |    |        |        |        |    |        |    |        |    |
|-----------|--------|----|--------|--------|--------|----|--------|----|--------|----|
| 1         | 110,2  | 13 | 110,15 | 25     | 110,05 | 37 | 110,35 | 49 | 110,2  |    |
| 2         | 110    | 14 | 110,2  | 26     | 110,3  | 38 | 110,25 | 50 | 110,3  |    |
| 3         | 110,35 | 15 | 109,96 | 27     | 109,96 | 39 | 109,95 | 51 | 110,05 |    |
| 4         | 110,2  | 16 | 109,95 | 28     | 110    | 40 | 110    | 52 | 110,3  |    |
| 5         | 109,7  | 17 | 110,1  | 29     | 110,05 | 41 | 109,91 | 53 | 110,2  |    |
| 6         | 110,05 | 18 | 109,97 | 30     | 109,85 | 42 | 109,85 | 54 | 10,05  |    |
| 7         | 110,15 | 19 | 110,2  | 31     | 109,75 | 43 | 110,08 | 55 | 109,85 |    |
| 8         | 109,95 | 20 | 110    | 32     | 110,2  | 44 | 110,15 | 56 | 110,15 |    |
| 9         | 110,05 | 21 | 109,9  | 33     | 110,05 | 45 | 109,85 | 57 | 109,95 |    |
| 10        | 110,16 | 22 | 110,1  | 34     | 109,75 | 46 | 109,8  | 58 | 109,85 |    |
| 11        | 109,85 | 23 | 109,8  | 35     | 109,7  | 47 | 110    | 59 | 110    |    |
| 12        | 110,05 | 24 | 110,1  | 36     | 110,15 | 48 | 109,95 | 60 | 110,1  |    |
| cote Maxi |        |    |        | 110,35 |        |    |        |    | n =    | 60 |
| Cote mini |        |    |        | 109,7  |        |    |        |    |        |    |
| Etendue   |        |    |        | 0,65   |        |    |        |    |        |    |

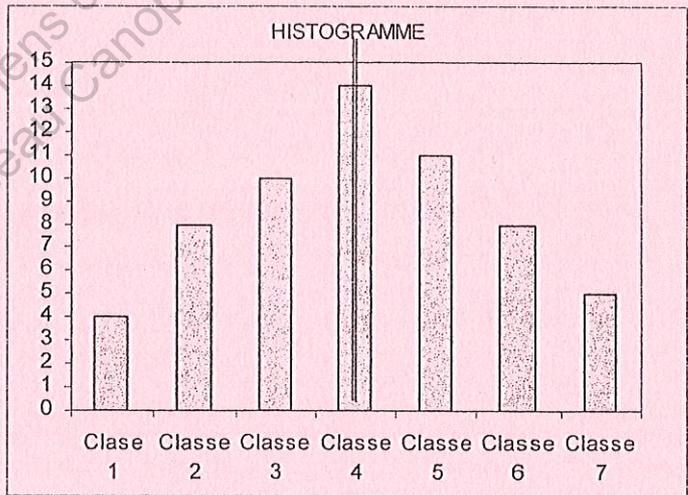
**HISTOGRAMME : Question 1.2 et 1.3**

|                  |         |          |
|------------------|---------|----------|
| Cote à vérifier: | 110±0,7 | IT = 1,4 |
| Cote Maxi        | 110,7   |          |
| Cote mini        | 109,3   |          |

**HISTOGRAMME**

Nombre de classes: 7  
Intervalle des classes: 0,093

|   | Llimites inf. | Limites sup. | Effectifs |
|---|---------------|--------------|-----------|
| 1 | 109,699       | 109,792      | 4         |
| 2 | 109,792       | 109,885      | 8         |
| 3 | 109,885       | 109,978      | 10        |
| 4 | 109,978       | 110,071      | 14        |
| 5 | 110,071       | 110,164      | 11        |
| 6 | 110,164       | 110,257      | 8         |
| 7 | 110,257       | 110,35       | 5         |



Limites de tolérance très en-dehors du graphique

moyenne 110,034  
écart type 0,16176  
écart typeP 0,16041

dispersion D 0,97059  
Coefficient de capabilité 1,44243

Coef Capa. opérationnelle supérieur 1,37  
Coef Capa. opérationnelle inférieur 1,51

Pp et Ppk

Procédé capable car Pp et Ppk >1,33

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| moyenne des moyennes     | 110,03 |
| moyenne des étendues     | 0,353  |
| moyenne des écarts types | 0,1321 |

Tableau des coefficients  $b_n$  et  $d_n$  (NF X60 031)

| n | $b_n$ | $d_n$ | n  | $b_n$ | $d_n$ | n  | $b_n$ | $d_n$ |
|---|-------|-------|----|-------|-------|----|-------|-------|
| 2 | 0,564 | 1,128 | 7  | 0,888 | 2,704 | 12 | 0,936 | 3,258 |
| 3 | 0,724 | 1,693 | 8  | 0,903 | 2,847 | 13 | 0,941 | 3,336 |
| 4 | 0,798 | 2,059 | 9  | 0,914 | 2,97  | 14 | 0,945 | 3,407 |
| 5 | 0,841 | 2,326 | 10 | 0,923 | 3,078 | 15 | 0,949 | 3,472 |
| 6 | 0,869 | 2,534 | 11 | 0,93  | 3,173 | 20 | 0,962 | 3,735 |

Ecart type estimé de la population: question 2.1

n = 5

par la moyenne des étendues: 0,1518  
 par la moyenne des écarts types: 0,1571

Cote cible  $110 \pm 0,7$   
 Tolérance supérieure: 110,7  
 Tolérance inférieure: 109,3  
 Intervalle de tolérance: 1,4

Limites de la carte de contrôle : question 2.2

LCI =  $TI + (3,09 \sigma * (1 - 1/\sqrt{n}))$   
 LCS =  $TS - (3,09 \sigma * (1 - 1/\sqrt{n}))$   
 LSI =  $TI + (3,09 \sigma - (1,96 \sigma/\sqrt{n}))$   
 LSS =  $TS - (3,09 \sigma - (1,96 \sigma/\sqrt{n}))$

Calcul des limites: Avec  $\sigma = 0,155$   
 Limite inférieure de contrôle: 109,565  
 Limite supérieure de contrôle: 110,435  
 Limite inférieure de surveillance: 109,643  
 Limite supérieure de surveillance: 110,357

