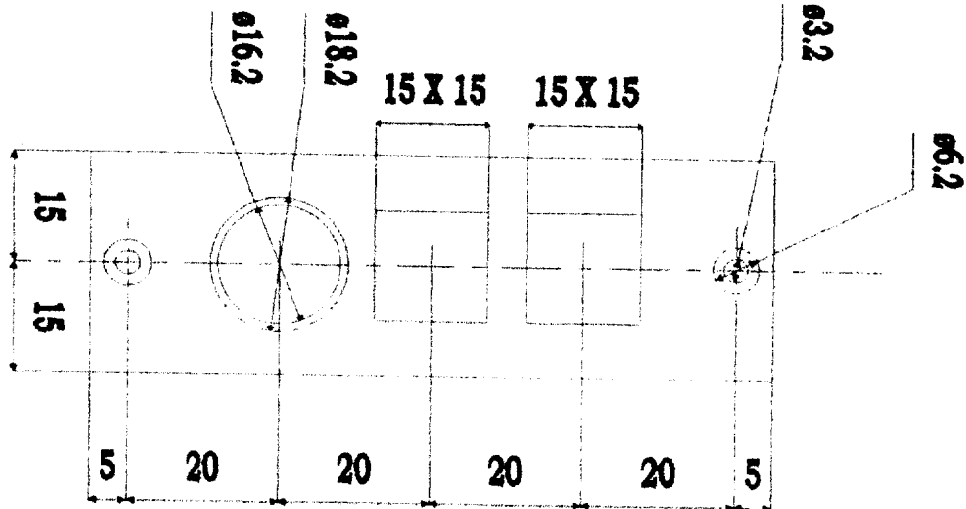
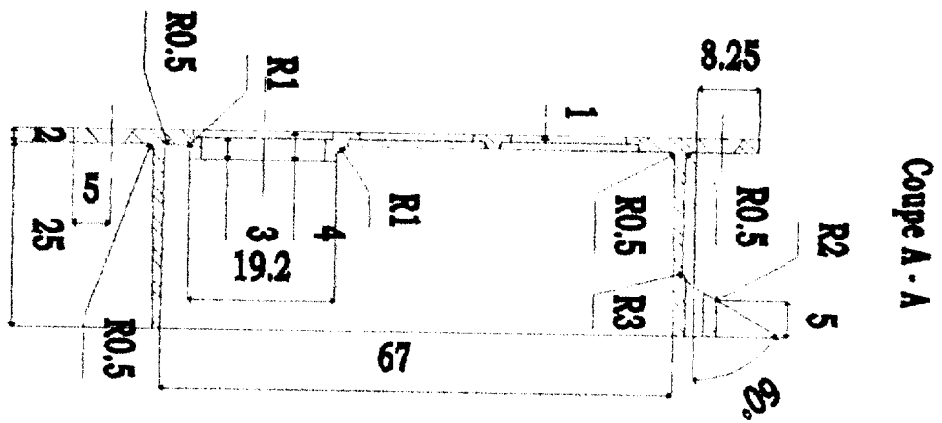
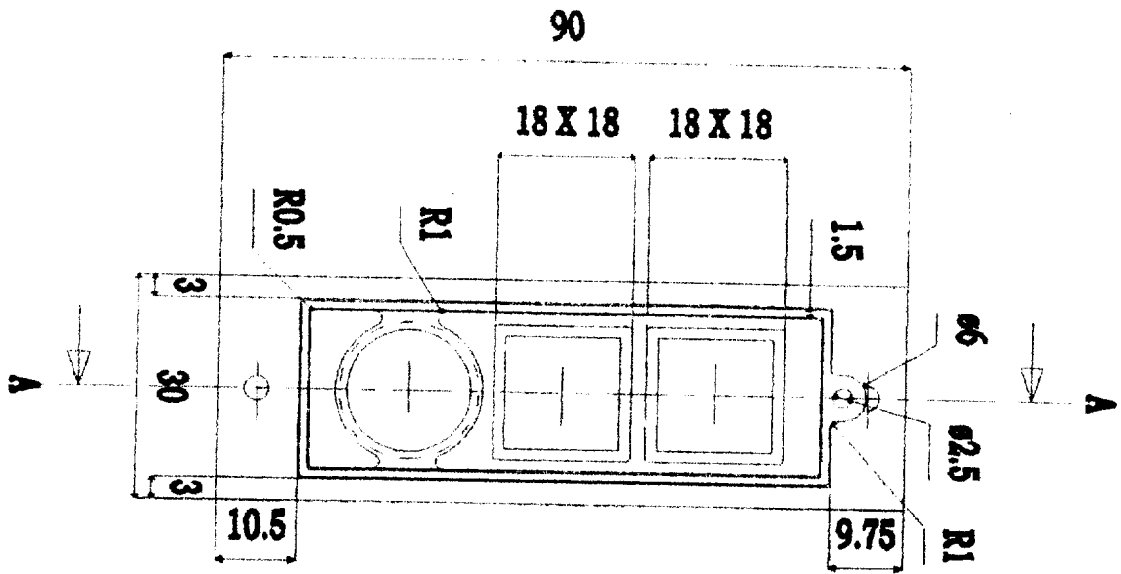


*moulage sous pression***ETUDE DE MOULAGE****U 52 METHODE ET PREPARATION****STRUCTURE DE L'EPREUVE**

<b>Parties</b>	<b>Couleurs</b>	<b>Temps conseillé</b>
Etude de moule	Vert	1 h 30
Etude technique	Rose	1 h 00
Définition outillage	Bleu	2 h 00
Qualité	Blanc	1 h 00

**AUCUN DOCUMENT AUTORISE.**



**Zamak 3**

Rep	Nb	Designation	Mat. ere	Observation	Référence
		Boîtier électrique			
Format: A4					
Ech: 1:1					
Dessiné par Neh Fcs		BTS MEAM 3e session 2001			
Le 27/01/03		N°		AMMEP/MP	

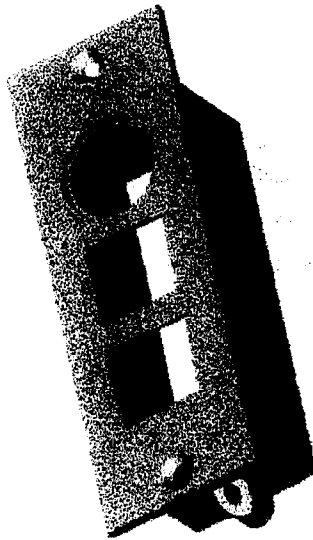


# Présentation.

Le bureau des méthodes fonderie, dont vous faites partie, est contacté pour fabriquer une pièce destinée à l'industrie électronique.

Cette pièce – boîtier de sas – est fixé dans un cadre de porte de sas d'entrée de banque ou de salle blanche. Ce boîtier comporte l'emplacement d'un bouton poussoir et de 2 voyants.

Auparavant, cet embout était fabriqué en tôle emboutie soudée. Mais ses concepteurs ont préféré la réaliser en **alliage de zinc** pour augmenter la qualité du produit et gagner en coût de fabrication.



☛ : Cette pièce de présentation, doit faire l'objet d'une attention particulière :

- une face avant exempte de défauts de surface
- une face avant sans aucune trace, ni bavures.

**Vous allez donc préparer le cahier des charges destiné à l'ouilleur.**

## **REMARQUES IMPORTANTES.**

Le sujet est découpé pour des raisons structurelles. Les questions sont numérotées et ordonnées mais beaucoup sont indépendantes. Il est conseillé au candidat de répondre en suivant cet ordre :

- 1) étude de moule,
- 2) étude technique,
- 3) définition d'outillage,
- 4) qualité.

**La lecture intégrale du sujet avant de composer est vivement recommandée.**

**Il est demandé au candidat :**

- de rappeler le numéro de la question avant de développer sa réponse,
- en fin d'épreuve, de rendre une liasse comprenant la feuille de copie à l'intérieur de laquelle seront insérés les documents réponses E.M 2, E.M 4, Q 2, Q 3 et le calque plié format A4.

*moulage sous pression*

**ETUDE DE MOULE**

Durée conseillée : 1 h 30.

**DOCUMENTS à RENDRE**

**E.M 2      E.M 4**

# 1- Calcul de la masse de la pièce

⇒

Durée conseillée : 0h45.

(répondre sur la feuille E.M 2)

En fonction du plan et du formulaire ci-dessous, vous devez calculer la masse de cette pièce.

Pour mener à bien ce calcul, vous ne tiendrez compte ni des dépuilles, ni des rayons. Vous donnerez votre résultat au gramme près.

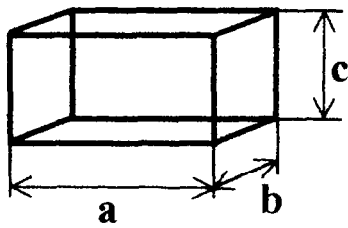
La masse volumique d'un ZAMAK 3 est :

à l'état solide = 6,6 g / cm<sup>3</sup>

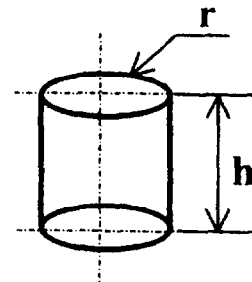
Pour vous aider dans la simplification :

- Vous transformerez les formes de la pièce en volume simple (voir formulaire).

## Formulaire



$$V = a * b * c$$



$$V = \pi * r^2 * h$$

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Examen ou Concours \_\_\_\_\_ Série\* : \_\_\_\_\_

Spécialité/option\* : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Épreuve/sous-épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

Né(e) le : \_\_\_\_\_ (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

DANS CE CADRE

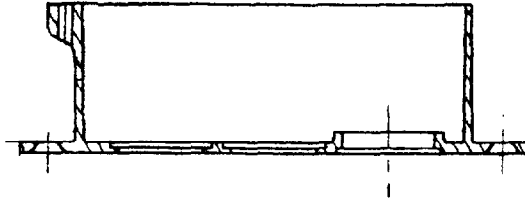
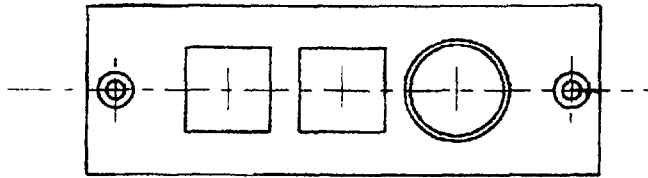
NE RIEN ÉCRIRE

\* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

AMMEP/MP

### Décomposition de la pièce

Sur les figures ci-dessous, vous ferez apparaître les différents volumes de votre décomposition en les signalant d'un indice et d'une couleur. Votre calcul se situera dans le tableau récapitulatif ci-dessous.



**Remarque :** ces silhouettes ne sont pas à l'échelle 1. Reportez-vous au dessin de définition.

Volume en +	Volume en -

Volume total = ..... cm<sup>3</sup>.

Masse de la pièce = ..... g.

## **2- Etude de sens de moulage.**

⇒

*Durée conseillée : 0 h 45.**(répondre sur la feuille E.M 4)*

Il vous faut maintenant étudier la partie moulage.

Vous allez donc faire l'étude critique **d'un seul sens de moulage**, celui qui vous apparaît comme étant le plus approprié pour réaliser ce boîtier.

**Pour faire cette étude critique, vous listerez les avantages et inconvénients qui lui sont associés.**

**Pour finir vous apporterez une conclusion sur votre sens.**

Naturellement, vous apporterez un soin particulier dans la liste de vos arguments, en essayant de balayer tous les points importants pour la fabrication d'une pièce.

**Vous donnerez votre réponse sur le document E.M 4** où devront obligatoirement apparaître :

- un croquis de la pièce sur **deux vues minimum** précisant :
  - la position du plan de joint,
  - les éléments constitutifs du moule,
  - la position des parties fixes et mobiles,
  - la position de l'attaque,
  - la représentation simplifiée du canal de remplissage,
  - la position et la représentation des talons de lavage.
  
- la liste de vos arguments (avantages et inconvénients).
  
- la conclusion.



DANS CE CADRE

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Examen ou Concours \_\_\_\_\_ Série\* : \_\_\_\_\_

Spécialité/option\* : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Épreuve/sous-épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

Né(e) le : \_\_\_\_\_

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

\* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

AMMEP/MP

Sens Retenu.

**Schéma du sens de moulage.**

Avantages	Inconvénients

**Conclusion :** .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE

*moulage sous pression*

**ETUDE TECHNIQUE**

Durée conseillée : 1 h 00.

**DOCUMENT à RENDRE**

**Feuille de copie**

# 1- Calcul d'un paramétrage de système de remplissage

⇒ Durée conseillée : 0 h 20.

(répondre sur une feuille de copie)

Le positionnement du plan de joint étant établi, vous allez travailler sur le système de remplissage.

Votre responsable vous demande d'étudier un moule à **une empreinte** afin de satisfaire aux productions demandées mensuellement.

Vous décidez d'utiliser une attaque en forme d'éventail en imposant une longueur et une épaisseur d'attaque.

Mais vous voulez vérifier que ce paramétrage du système de remplissage est correcte en contrôlant la valeur de la vitesse aux attaques.

## DONNEES :

$$M_{att} = 80 \text{ g}$$

$$M_v = 6,6 \text{ g/cm}^3$$

$$t = 25 \text{ ms}$$

$$D_p = 40 \text{ mm}$$

$$E_a = 0,25 \text{ mm}$$

$$L_a = 50 \text{ mm}$$

$$35 \lesssim V_a > 45 \text{ (en m/s)}$$

## QUESTIONS :

- Déterminez la vitesse du piston ( $V_p$ ) puis la vitesse aux attaques ( $V_a$ ).
- Concluez sur les valeurs d'épaisseur et longueur d'attaque.

## 2- Calcul du paramétrage machine

⇒ Durée conseillée : 0 h 40.

(répondre sur une feuille de copie)

Maintenant que vous avez déterminé une position de pièce dans le moule et son système de remplissage, vous devez choisir sur quelle machine vous allez mouler cette pièce.

Votre responsable vous demande si il est possible de monter ce moule sur une Idra 120 KN car ces machines ont un taux d'occupation faible.

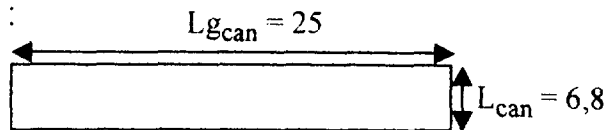
Vous allez vérifier si cette machine convient.

### DONNEES :

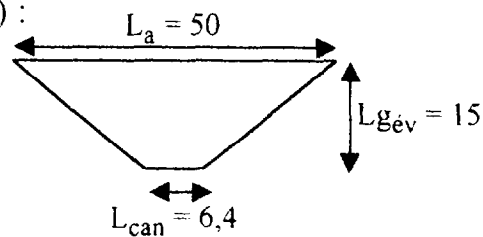
- Parc machine : Bühler 50 KN.  
Idra 120 KN.  
Urpe 200 KN.
- $C\% = 30\%$        $P_i = 40 \text{ MPa}$

- Diffuseur :  $D_{dif} = 19 \text{ mm}$

- Canal principal (mm) :



- Eventail d'attaque (mm) :



### QUESTION :

- Déterminez la surface projetée au plan de joint ( $S_{pdj}$ ).
- Déterminez la force de fermeture ( $F_f$ ) nécessaire.
- Concluez sur la possibilité d'utiliser la machine Idra 120 KN.

Formulaire :

$$P_i = F_o / S_{pdj}$$

$$V_p = V_{att} / S_p \times t$$

$$V_a \times S_a = V_p \times S_p$$

$$F_f = F_o \times (1 + C\%)$$

Abréviation utilisée pour la résolution du problème :

**PdJ** : plan de joint

**D<sub>p</sub>** : diamètre du piston d'injection (mm)    **D<sub>dif</sub>** : diamètre diffuseur au PdJ (mm)

**L<sub>gcan</sub>** : longueur du canal au PdJ (mm)    **L<sub>can</sub>** : largeur du canal au PdJ (mm)

**L<sub>gév</sub>** : longueur éventail au PdJ (mm)    **L<sub>a</sub>** : longueur d'attaque (mm)

**E<sub>a</sub>** : épaisseur d'attaque (mm)

**S<sub>pdj</sub>** : surface projetée au PdJ (mm<sup>2</sup>)    **S<sub>piè</sub>** : surface pièce au PdJ (mm<sup>2</sup>)

**S<sub>dif</sub>** : surface diffuseur au PdJ (mm<sup>2</sup>)    **S<sub>can</sub>** : surface canal au PdJ (mm<sup>2</sup>)

**S<sub>év</sub>** : surface éventail au PdJ (mm<sup>2</sup>)    **S<sub>a</sub>** : section d'attaque (mm<sup>2</sup>)

**S<sub>p</sub>** : section du piston d'injection (mm<sup>2</sup>)

**M<sub>att</sub>** : masse après attaques (g)    **V<sub>att</sub>** : volume après attaques (cm<sup>3</sup>)

**M<sub>v</sub>** : masse volumique (g/cm<sup>3</sup>)

**t** : temps de remplissage (s)

**V<sub>p</sub>** : vitesse du piston d'injection (m/s)    **V<sub>a</sub>** : vitesse aux attaques (m/s)

**P<sub>i</sub>** : pression d'injection (MPa)

**F<sub>o</sub>** : force d'ouverture (KN)    **F<sub>f</sub>** : force de fermeture (KN)

**C%** : coefficient de sécurité

*moulage sous pression*

**DEFINITION D'OUTILLAGE**

Durée conseillée : 2 h 00.

**DOCUMENTS à RENDRE**

**Calque A2**

# **1- Schémas des blocs empreintes**



*Durée conseillée : 2 h 00.*

*(réponse sur calque A2)*

Maintenant, vous allez fournir à votre outilleur les données nécessaires à la réalisation de votre moule. Des éléments standardisés - carcasses, entretoises, sommier, éjecteurs, etc.. - seront utilisés pour fabriquer ce moule. Vous ne fournirez donc à votre outilleur que les schémas des blocs empreintes.

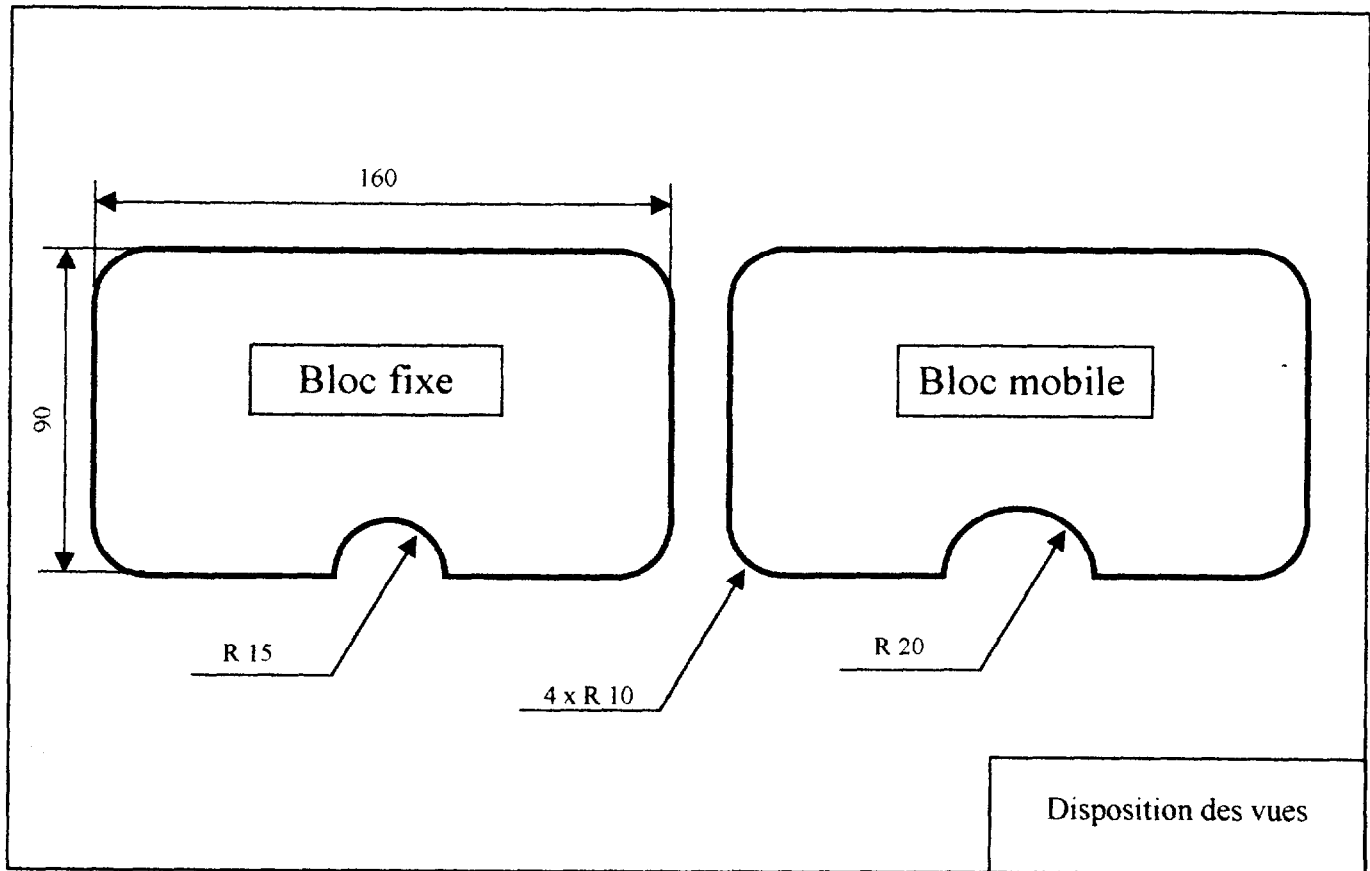
Vous représenterez les blocs fixes et mobiles (1 empreinte) du moule en précisant :

- l'orientation de la pièce,
- la définition de l'empreinte,
- le tracé du canal d'alimentation,
- le tracé de l'attaque en éventail,
- la position des talons de lavage,
- la position des éjecteurs,

Vous ne représenterez que la vue de face des blocs. Les dimensions des attaques – longueur, épaisseur – seront conformes aux données du document T1.

La représentation se fera sur un calque A2, à l'échelle 1, suivant la mise en page donnée sur le document D.O 2.

# Mise en page du calque A2.





*moulage sous pression*

**QUALITE**

Durée conseillée : 1 h 00.

**DOCUMENTS à RENDRE**

**Q 2 - Q 3**

# 1- Etude statistique d'une production ⇒ *Durée conseillée : 1h00.*

(répondre sur la feuille Q 2 et Q3)

le moule est réalisé et la production a démarré.

Une étude qualité est menée par le responsable qualité. Il retire un bac de pièces du poste de travail pour l'analyser et ainsi vérifier que les consignes du "Manuel Qualité" sont bien respectées.

Il décide de prélever 100 pièces dans le bac et d'analyser la cote 67. Cette cote est importante car c'est dans cette évidemment que vient se loger le circuit électronique de commande de porte.

Afin de faciliter la lecture des résultats, le responsable décide de suivre les écarts en  $\mu\text{m}$  entre la cote réelle et celle du gabarit de contrôle.

Exemple : cote gabarit = 67

cote réelle = 67,01

écart = 0,01 soit 10  $\mu\text{m}$ . La valeur reportée dans le tableau sera donc 10.

Le résultat du prélèvement des 100 pièces apparaît dans le tableau ci-dessous.

Valeur des échantillons.									
87	155	169	99	171	174	122	168	80	107
168	169	161	107	79	98	179	118	153	119
184	73	110	112	154	174	148	124	182	130
170	165	170	60	173	78	181	70	66	139
90	155	105	146	128	153	104	156	90	186
157	171	105	101	161	174	100	198	154	111
148	90	137	154	163	96	121	97	157	85
165	140	113	164	147	78	64	132	198	197
78	152	66	136	144	145	158	120	93	91
155	179	164	160	90	106	186	151	159	135

## Question.

- Compléter le tableau de prélèvement (page Q2) en donnant la valeur mini et maxi pour chaque ligne. Ensuite rechercher la valeur mini et maxi du tableau.
- En vous aidant des formules, calculer, **en arrondissant à l'entier supérieur**, l'étendue de classe ( $W$ ), la limite inférieure ( $L_{\text{inf}}$ ) et supérieure ( $L_{\text{sup}}$ ) de classe.
- Remplir le tableau de classement (page Q2).
- Tracer l'histogramme (page Q3).
- Que constatez-vous et pourquoi (page Q3) ?
- le "Manuel Qualité" a-t-il été respecté (page Q3) ?

DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Examen ou Concours \_\_\_\_\_ Série\* : \_\_\_\_\_

Spécialité/option\* : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Épreuve/sous-épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

Né(e) le : \_\_\_\_\_

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

\* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

AMMEP/MP

**Données de calcul.**

- Nombre d'échantillons  $\Leftrightarrow N = 100$
- Nombre de classe  $\Leftrightarrow K = 12$
- Etendue d'une classe  $\Leftrightarrow W = (X_{\max} - X_{\min}) / K$  (arrondi à l'entier supérieur).
- Limite de classe inférieure  $\Leftrightarrow L_{\text{inf}} = X_{\min} - W/2$
- Limite de classe supérieure  $\Leftrightarrow L_{\text{sup}} = X_{\min} + W/2$

**Tableau de prélèvements.** (à finir de remplir)

Valeur des échantillons.										Valeur mini	Valeur maxi
87	155	169	99	171	174	122	168	80	107	80	174
168	169	161	107	79	98	179	118	153	119	79	179
184	73	110	112	154	174	148	124	182	130	73	184
170	165	170	60	173	78	181	70	66	139		
90	155	105	146	128	153	104	156	90	186		
157	171	105	101	161	174	100	198	154	111		
148	90	137	154	163	96	121	97	157	85		
165	140	113	164	147	78	64	132	198	197		
78	152	66	136	144	145	158	120	93	91		
155	179	164	160	90	106	186	151	159	135		
										X min $\Leftrightarrow$	
										X max $\Leftrightarrow$	

**Tableau de classement.**

● W = ..... ● L<sub>inf</sub> = ..... ● L<sub>sup</sub> = .....

N° de classe	Limites de classe	Centre de classe	Fréquence	Effectif de classe
exemple	125 - 135	130	/// IIII	13
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Total = \_\_\_\_\_

DANS CE CADRE

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Examen ou Concours \_\_\_\_\_ Série\* : \_\_\_\_\_

Spécialité/option\* : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Épreuve/sous-épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

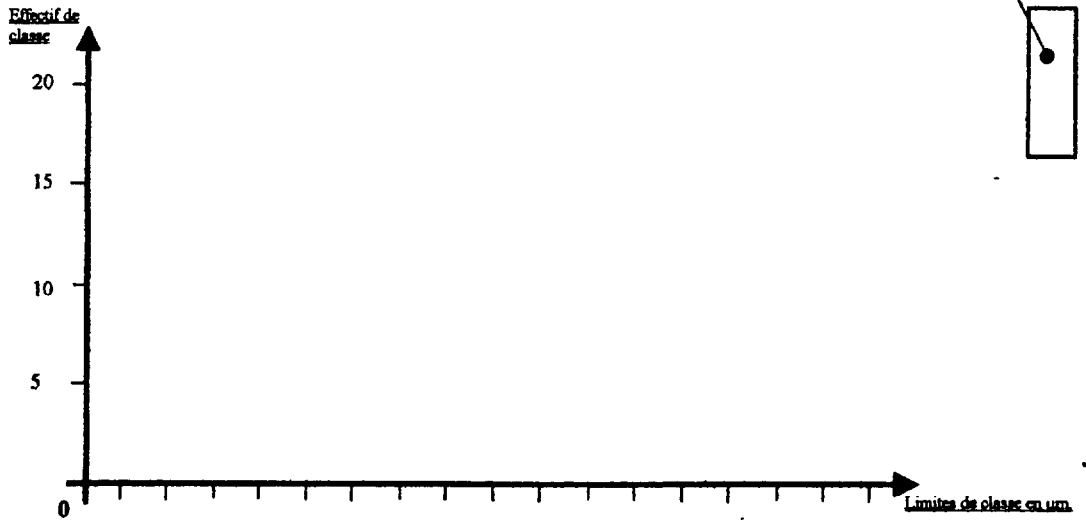
Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

Né(e) le : \_\_\_\_\_ (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

\* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

AMMEP/MP

**Histogramme.**



NE RIEN ÉCRIRE

**Conclusions.**

a) *Que constatez-vous et pourquoi :* .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) *le "Manuel Qualité" a-t-il été respecté :* .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....