

Examen de fin de formation. Formation initiale et Cours du soir
Session JUIN 2015

Filière : TSMFM 2

Corrigé : Synthèse

Niveau : TS

Variante: n°2

Durée : 5 heures

(NB : n'écrivez pas votre nom sur les documents à rendre)

Partie pratique : /80

Problème 1 :

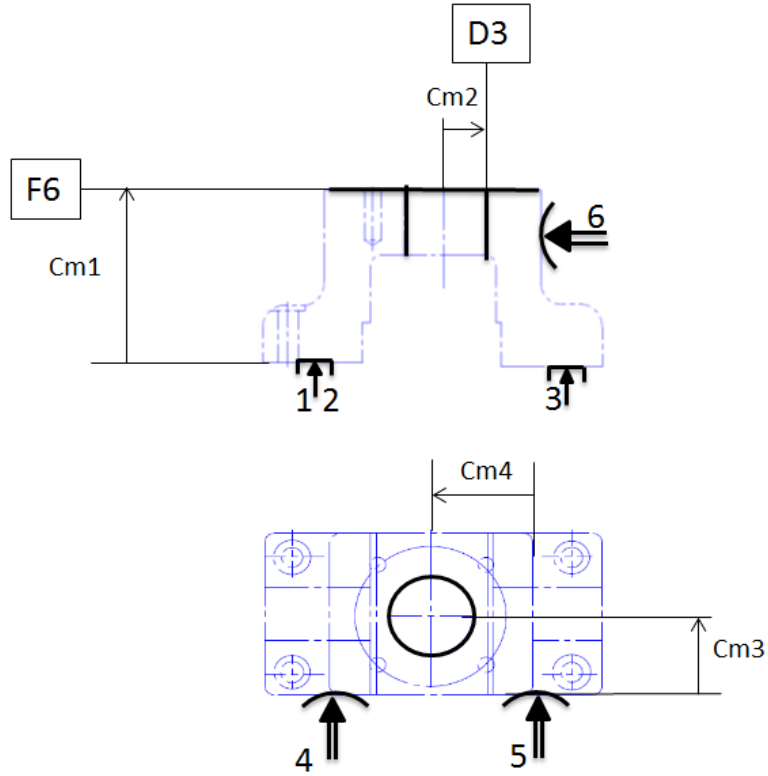
/30

1. Définir la succession des phases en indiquant les contraintes liées à chacune d'elles (dimensionnelles et géométriques) selon le model suivant :

N° de Phase	Désignation	Surfaces à réaliser	Machine-outil	Contraintes (dimensionnelles et géométriques)
Ph10	Fraisage	F4	Fraiseuse V	$\xrightarrow{30}$ B5
Ph20	Fraisage	F1, F2, F3	Fraiseuse V	$\xrightarrow{34}$ B2 ; $\xrightarrow{8}$ F4
Ph30	Tournage	F6, D3	Tour SA	$\xrightarrow{94}$ F4 ; $\xrightarrow{\phi 0,1}$ B2, B3 $\xrightarrow{0,8}$ F2, F3 ; $\xrightarrow{44}$ B2 $\xrightarrow{56}$ B3 ; $\xrightarrow{\phi 0,05}$ F4
Ph40	Fraisage	F7, F8, F9	Fraiseuse V	$\xrightarrow{20}$ F4 ; $\xrightarrow{52}$ B4 $\xrightarrow{0,02}$ D3
Ph50	Perçage-Lamage	F5, D2, D1	Perceuse à colonne	$\xrightarrow{\frac{14}{3}}$ B4 ; $\xrightarrow{12}$ B2 $\xrightarrow{\quad}$ B4 ; $\xrightarrow{0,9}$ F6
Ph60	Perçage-Tarudage	D4	Perceuse à colonne	$\xrightarrow{20}$ F6 ; $\xrightarrow{5}$ D2

2. Etablir le contrat de phase de réalisation de la surface **F6** et **D3**

CONTRAT DE PHASE : Ph 40 : Dressage-Alésage	Machine : tour S.A	Page : N°1/1
Désignation pièce : corps d'un galet tendeur	Porte - pièce : M.U	Date :
Matière : 35CrMo4		
Nb. de pièces :		



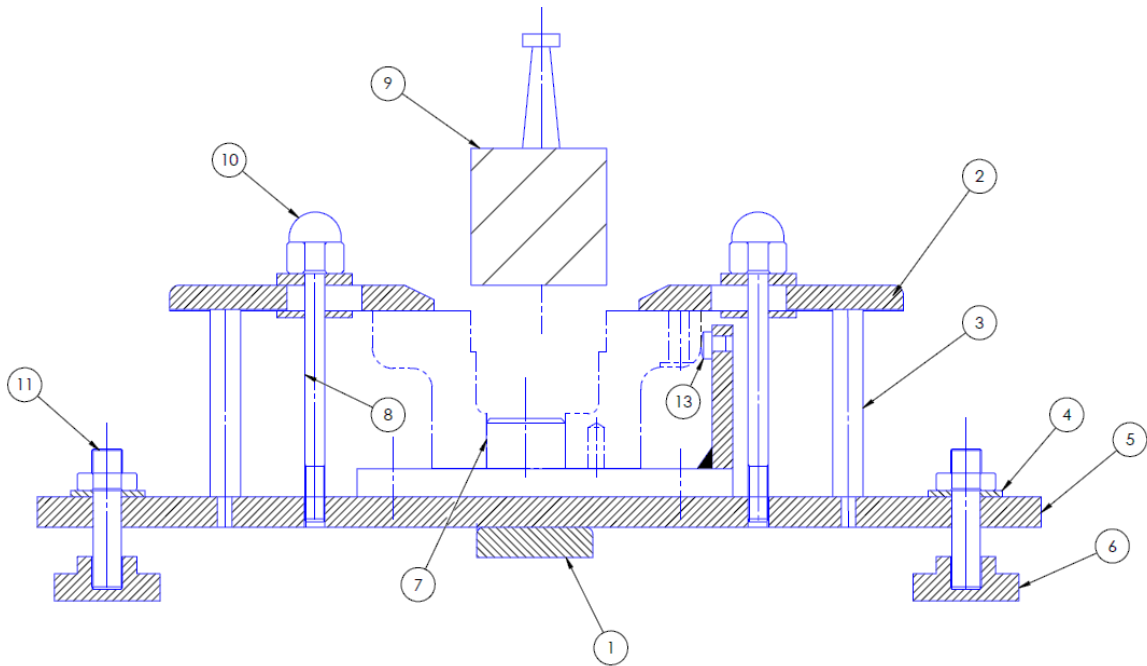
$Cm1 = 94^{+0.3}$
 $Cm2 = 21H7$
 $Cm3 = 44$
 $Cm4 = 56$

Opération d'usinage		Eléments de coupe					Outillages	
N°	Désignation	Vc m/mn	n tr/mn	f(fz) mm/t	Vf(mm/ mn)	ap mm	Fabrication	Vérification
410	Dressage de F6 en Eb	135		0.18		1	Outil à dresser carbure Rb = 0.8	
411	Dressage de F6 en F $Cm1 = 94^{+0.3}$, Ra = 3,2	150		0.06		0.5	idem	C.M.D $94^{+0.3}$ Rugotest
412	Alésage de D3 en Eb	100		0.12		1	Outil à aléser carbure Rb = 0.8	
413	Alésage de D3 en 1/2 F	110		0.06		0.5	idem	
414	Alésage de D3 en F Cm2 = 21H7 Cm3 = 44 ; Cm4 = 56	115		0.03		0.25	idem	T.L.D 42H7

Problème 2 :

/30

A l'aide du dessin de phase ci-dessous, dessiné le montage d'usinage de l'ensemble (F7, F8, F9)



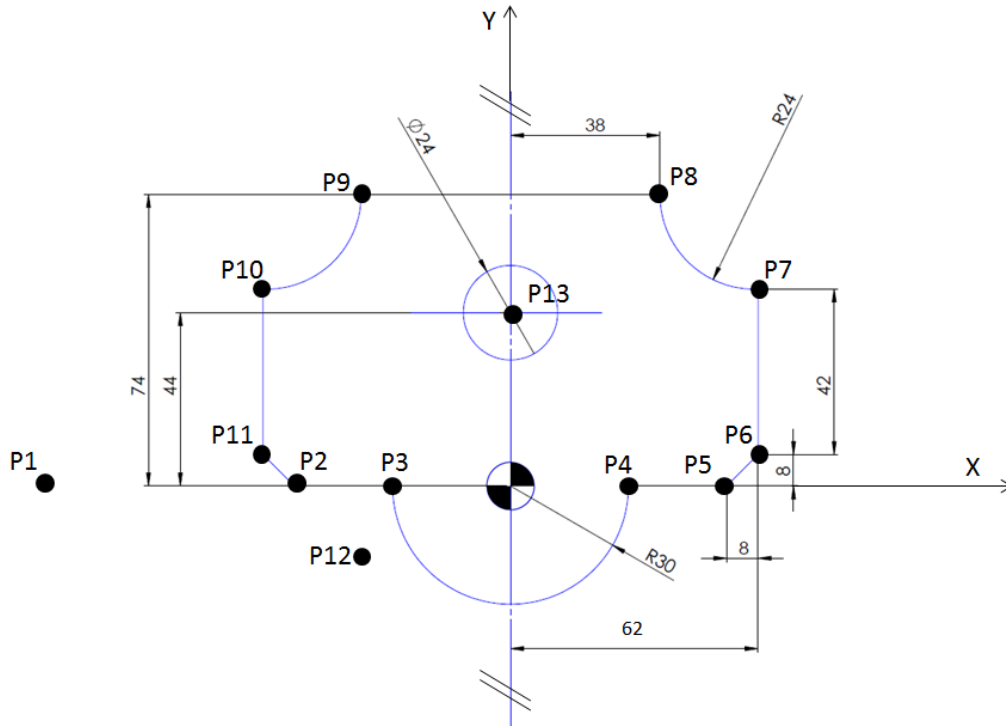
Nomenclature

7	1	Centreur court	14	4	Vis CHC
6	4	Lardon	13	1	Appui réglable
5	1	Plaque de base	12	1	Support
4	8	Rondelle	11	4	Goujon
3	2	Tige	10	2	Ecrou bombé
2	2	Bride coulissante	9	1	Fraise deux tailles
1	1	Languette de positionnement	8	2	Goujon
Rep	Qté	Désignation	Rep	Qté	Désignation

Problème 3 :

/20

Soit à réaliser la pièce en phase de finition sur une MOCN.



1. Tableau des coordonnées

Point	X	Y
P1	-74	0
P2	-54	0
P3	-30	0
P4	30	0
P5	54	0
P6	62	8
P7	62	50
P8	38	74
P9	-38	74
P10	-62	50
P11	-62	8
P12	-23	-15
P13	0	44

2. Le Programme de fraisage :

N1 G17G80G40G54G49 G90
N2 T1M6 (Fraise deux tailles $\phi 20$)
N3 S12388M3
N4 G0X-74Y0
N5 G43Z5H1
N6 M8
N7 G1Z-2F144
N8 G42X-30Y0D1
N9 G03X30Y0R30
N10 G01X54
N11 X62Y8
N12 Y50
N13 G02X38Y74R24
N14 G01X-38
N15 G02X-62Y50R24
N16 G01Y8
N17 X-23Y-15
N18 G0Z5
N19 M9
N20 G91G28Z0
N21 M5
N22 M1

N23 T2M6 (Foret $\phi 24$)
N24 S1592M3
N25 G0X0Y44
N26 G43Z5H2
N27 M8
N28 G83G98X0Y44Z-20R2Q10F160
N29 G0G80Z5
N30 M9
N31 G91G28Z0
N32 M5
N33 M30

Partie théorique : /40

Problème 4 :

/14

Une entreprise de production des pompes de graissage veut organiser son processus de montage selon le model ci-joint

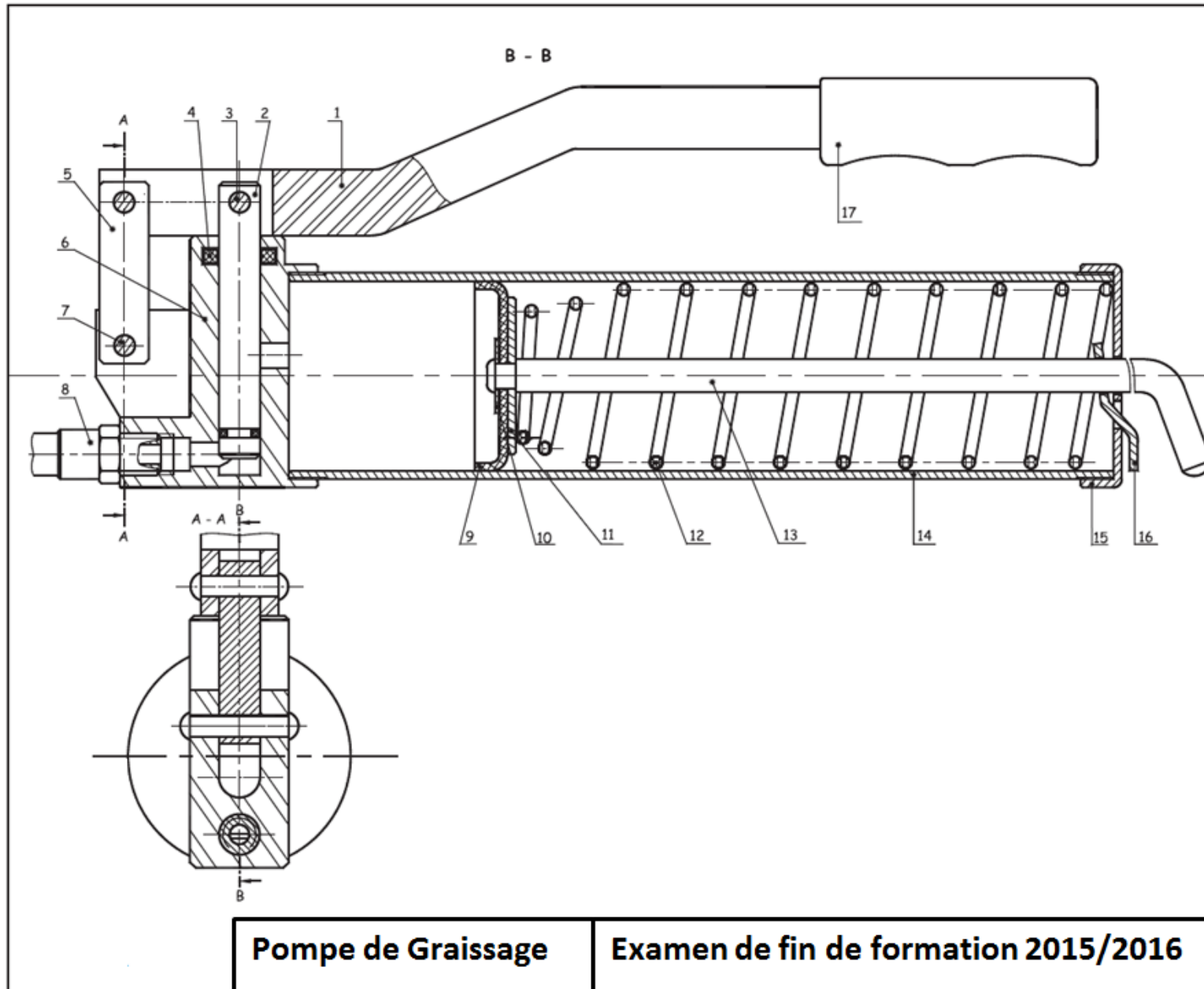
1. Compléter la nomenclature suivante :

/6

17	1	Manche
16	1	Arc-boutoir
15	1	Couvercle
14	1	Réservoir
13	1	Tige
12	1	Ressort
11	1	Rondelle
10	1	Rondelle
9	1	Coupelle
8	1	Raccord
7	1	Axe riveté
6	1	Corps
5	1	Bielle
4	1	Joint
3	2	Axe riveté
2	1	Piston
1	1	Levier
Rep	Qté	Désignation

2. Elaborer la gamme de montage de la pompe de graissage

/8



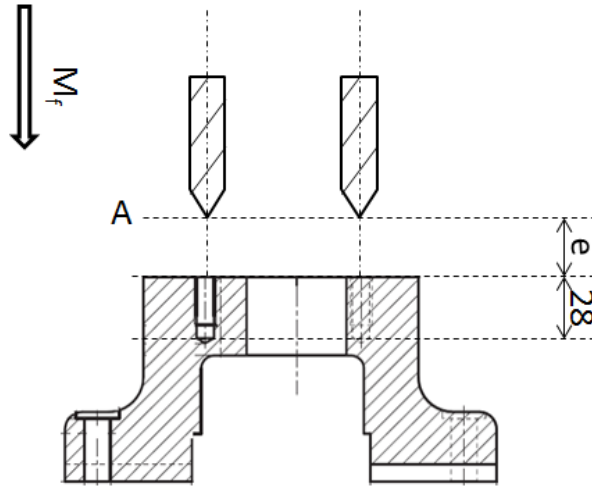
<p>Pompe de Graissage</p>	<p>Examen de fin de formation 2015/2016</p>
----------------------------------	----------------------------------------------------

GAMME DE MONTAGE N°.....		Établi par :		1 /	
		..			
PHASES D'ASSEMBLAGE/ MONTAGE			OUTILLAGES		
N°	DÉSIGNATION	CROQUIS - SCHÉMAS - CONSIGNES		Montage	Contrôle
Ph10	Préparation de la pièce de base 14				
Ph20	Monter 15 sur 13 Monter 16 sur 13 Monter 12 sur 13 Monter 11 sur 13 Monter 9 sur 13 Monter 10 sur 13 Monter 13 sur 14				
Ph30	Monter 8 sur 6 Monter 4 sur 6 Monter 2 sur 6 Monter 6 sur 14				
Ph40	Monter 17 sur 1 Monter 5 sur 1 Monter 3 sur 1 Monter 1 sur 14				
Ph50	Monter 3 sur 14 Monter 7 sur 14				
Ph60	Contrôle final				

Problème 5 :

/12

On propose d'étudier la phase de perçage du trou **D4** à l'aide d'une perceuse multi broches



1. Compléter la fiche d'étude de phase de perçage. Justifier les calculs du temps T_t /6

$$\text{On a } T_t = \frac{L_c}{V_f} \text{ avec } L_c = L + e + \frac{D}{2 \cdot \tan\left(\frac{\delta}{2}\right)} = 28 + 2 + \frac{6.75}{2 \cdot \tan\left(\frac{118}{2}\right)} \approx 32,03 \text{ mm}$$

$$\text{Et on a } V_f = N \cdot f_z \cdot z \text{ avec } N \approx 849 \text{ tr/min}$$

$$\text{Donc } V_f \approx 170 \text{ mm/min}$$

$$\text{D'où } T_t \approx 0,1884 \text{ min} = 18,84 \text{ cmin}$$

2. Non on ne peut pas mettre le temps de contrôle en temps masqué, car il est supérieur au temps technologique /2
3. Calculer le temps unitaire de réalisation de la phase. /4

$$T_u = T_t + T_m T_f + \frac{T_s}{200} = 18,84 + 170 + 30 + \frac{2000}{200} = 228,84 \text{ cmin} \approx 2 \text{ min } 17 \text{ s } 304 \text{ ms}$$

Problème 6 :

/14

Dans notre étude on va se limiter à la fabrication d'une cote 15 ± 0.3 sur une machine M. Pour régler la production de la machine M on va produire d'une façon successive 30 pièces de cotes suivantes

14,99 – 14,98 – 14,98 – 14,96 – 14,96 – 14,95 – 14,93 – 14,93 – 14,93 – 14,91 – 14,91 – 15,30 – 14,90 – 15,18 – 15,10 – 14,7 – 14,8 – 15 – 14,81 – 15,01 – 14,81 – 15,02 – 15,02 – 14,85 – 15,03 – 15,05 – 14,88 – 14,88 – 15,07 – 15,09

1. En utilisant la formule de **YULE**, classer cette série statistique en classes représentatifs selon le model suivant : /6

Classe	Effectif (ni)	Centre de la classe (Ci)
[14,7 ; 14,8[	1	14,75
[14,8 ; 14,9[	6	14,85
[14,9 ; 15,0[	12	14,95
[15,0 ; 15,1[	8	15,05
[15,1 ; 15,2[	2	15,15
[15,2 ; 15,3]	1	15,25

2. Calculer la moyenne **m**, et l'écart type **σ** de cette série statistique /6

❖ Calcul de **m**

$$m = \frac{\sum niCi}{N} = \frac{1*14,75 + 6*14,85 + 12*14,95 + 8*15,05 + 2*15,15 + 1*15,25}{30}$$

$$m \approx 14,97 \text{ mm}$$

❖ Calcul de **σ**

$$\sigma = \sqrt{V} \text{ avec } V = \frac{\sum niCi^2}{N} - m^2$$

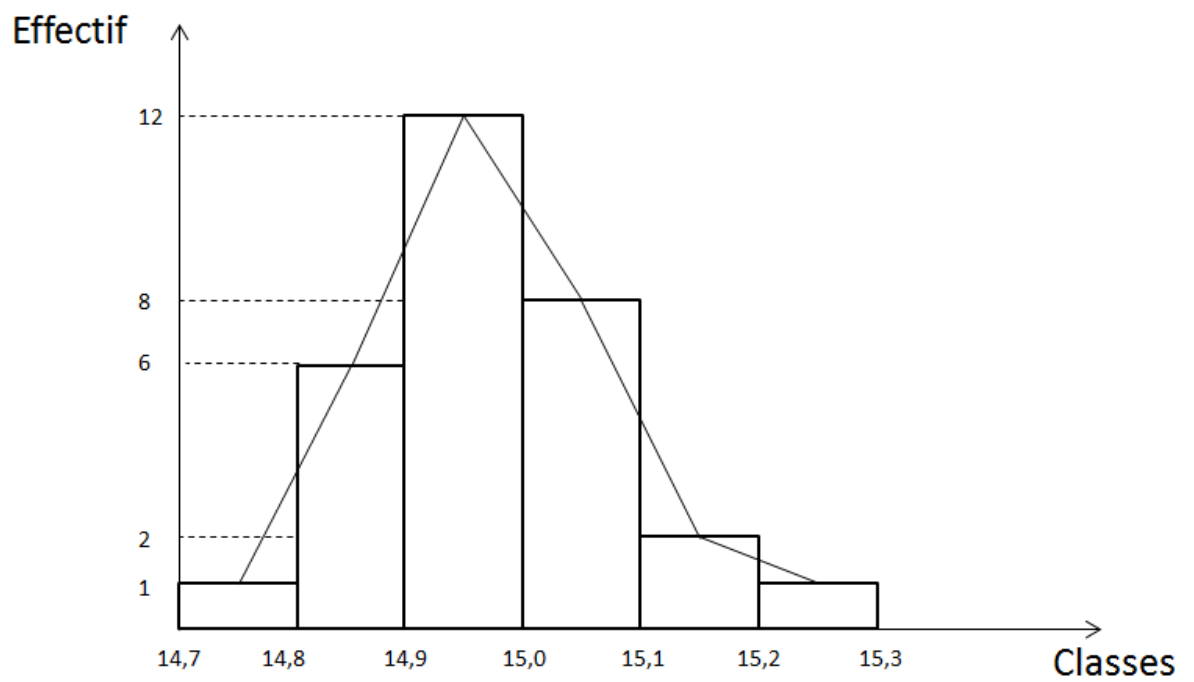
$$V = \frac{1*14,75^2 + 6*14,85^2 + 12*14,95^2 + 8*15,05^2 + 2*15,15^2 + 1*15,25^2}{30} - 14,97^2$$

$$V \approx 0,11$$

$$\text{Donc } \sigma \approx 0,33$$

3. Tracer l'histogramme de cette série statistique. Interpréter l'histogramme

/2



L'histogramme forme une courbe sous forme d'une cloche donc l'échantillon suit la loi normale $N(m, \sigma)$