

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 :

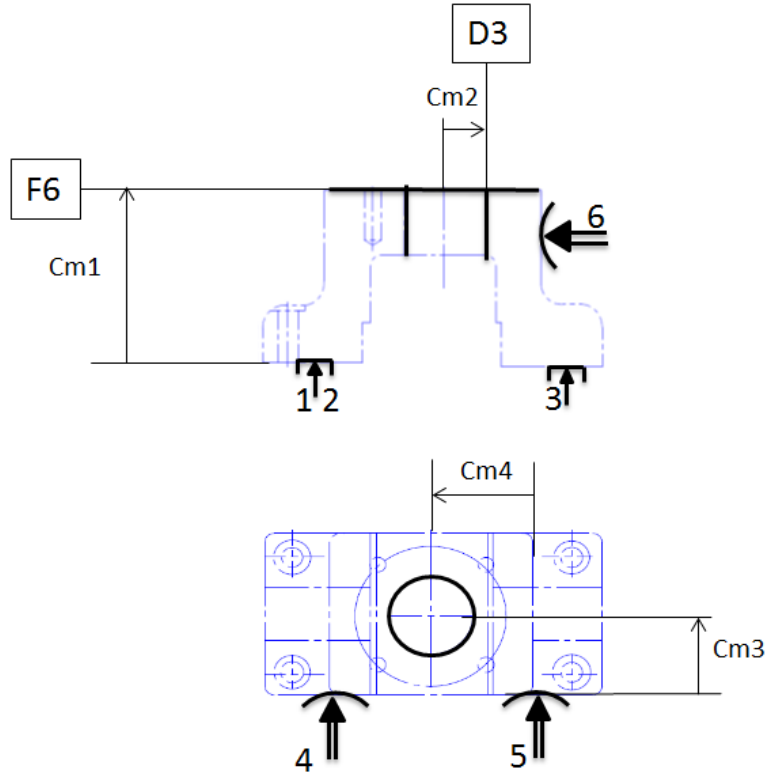
/30

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	Surfaçage	F4	Fraiseuse V	$\xrightarrow{30}$ B5
Ph20	Perçage-Lamage	F5, D2, D1	Perceuse à colonne	$\xrightarrow{3}$ B4 ; $\xrightarrow{12}$ B2 $\xrightarrow{14}$ B4
Ph30	Rainurage	F1, F2, F3	Fraiseuse V	$\xrightarrow{34}$ B2 ; $\xrightarrow{8}$ F4
Ph40	Dressage-Alésage	F6, D3	Tour parallèle	$\xrightarrow{94}$ F4 ; $\xrightarrow{\phi 0,1}$ B2, B3 $\xrightarrow{0,8}$ F2, F3 ; $\xrightarrow{44}$ B2 $\xrightarrow{56}$ B3 ; $\xrightarrow{\phi 0,05}$ F4
Ph50	Rainurage	F7, F8, F9	Fraiseuse V	$\xrightarrow{20}$ F4 ; $\xrightarrow{52}$ B4 $\xrightarrow{0,02}$ D3
Ph60	Perçage-Taroudage	D4	Perceuse à colonne	$\xrightarrow{20}$ F6 ; $\xrightarrow{5}$ D2

2. Etablir le contrat de phase de réalisation de la surface **F6** et les surfaces associées

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



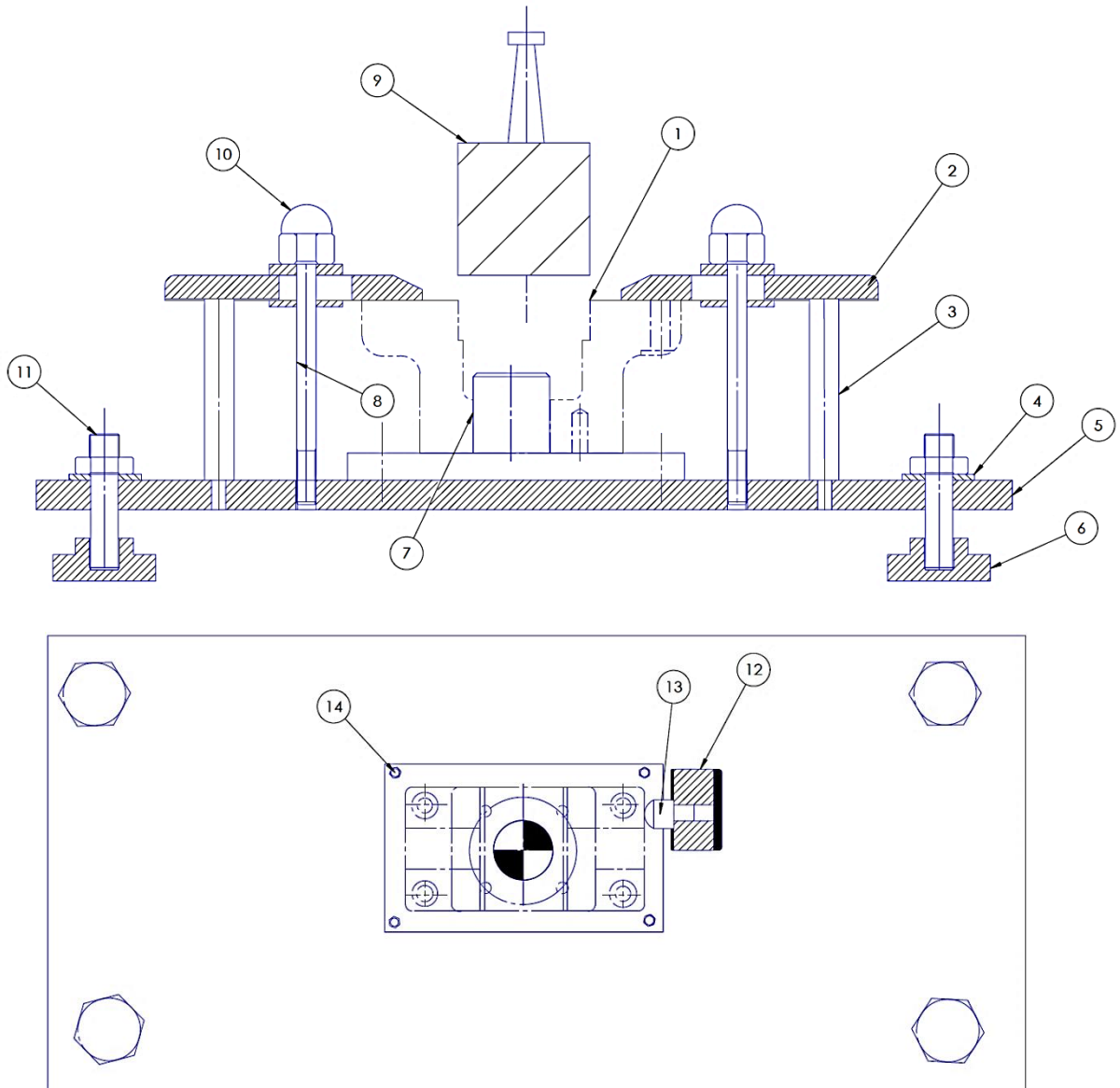
$Cm1 = 94^{\pm 0.3}$
 $Cm2 = 21H7$
 $Cm3 = 44$
 $Cm4 = 56$

Opération d'usinage		Éléments 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 $Cm1 = 94^{\pm 0.3}$, Ra = 3,2	150		0.06		0.5	idem	C.M.D $94^{\pm 0.3}$ 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 fixe
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	Pièce	8	2	Goujon
Rep	Qté	Désignation	Rep	Qté	Désignation

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

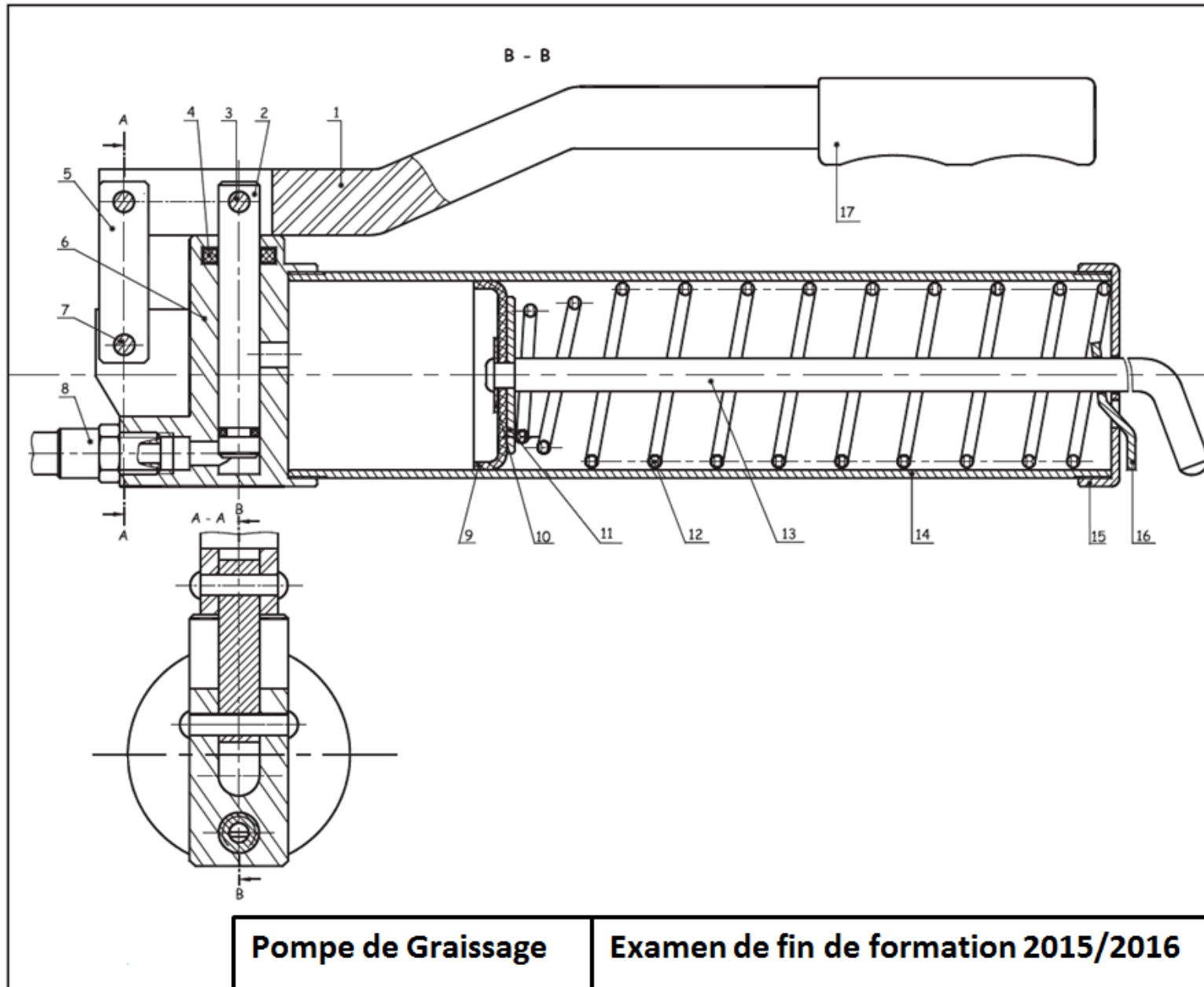
1. Donner la nomenclature des pièces composant le système pompe de graissage

/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



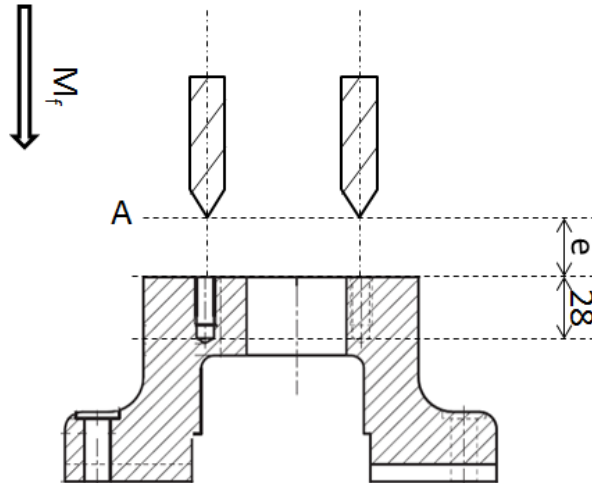
Pompe de Graissage	Examen de fin de formation 2015/2016
---------------------------	---

PHASES D'ASSEMBLAGE/ MONTAGE				OUTILLAGES	
N°	Pos.	DÉSIGNATION	CROQUIS - SCHÉMAS - CONSIGNES	Montage	Contrôle
			<pre> graph TD 15 --> 13 16 --> 13 12 --> 13 11 --> 13 9 --> 13 10 --> 13 13 --> 14 8 --> 6 4 --> 6 2 --> 6 6 --> 14 17 --> 1 5 --> 1 3 --> 1 1 --> 14 3 --> 14 7 --> 14 14 --> End[] style End fill:none,stroke:none </pre>		

Problème 5 :

/12

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



Travail demandé :

1. Compléter la fiche d'étude de phase de perçage. Justifier les calculs du temps T_t /5

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

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

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

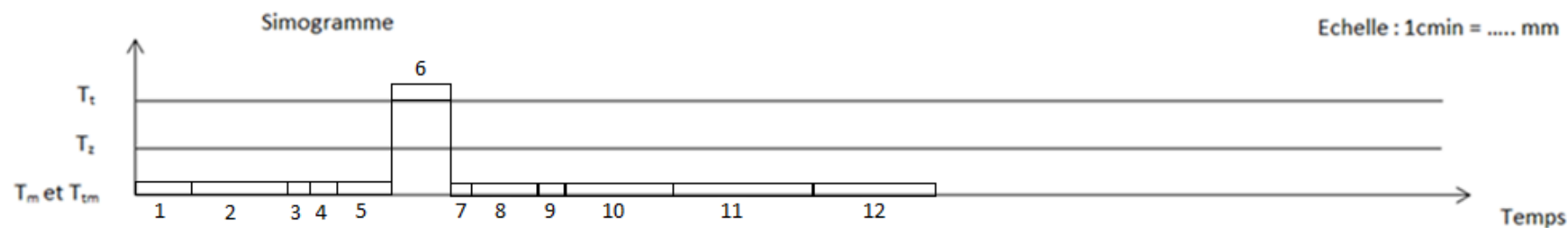
D'où $T_t \approx 0,1884 \text{ min} = 18,84 \text{ cmin}$

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

$T_u = T_t + T_m = 18,84 + 170 = 188,84 \text{ cmin} \approx 1 \text{ min } 53 \text{ s } 304 \text{ ms}$

4. Tracer le simogramme (voir la fiche de temps de fabrication) /3

	Opérations	Eléments de coupe			Eléments de passe			Temps d'exécution		
		Vc	N	fz	ap	Vf	Lc	Tt	Tm	Tz
1	Prendre la pièce								8	
2	Mettre et maintenir la pièce en position								34	
3	Mise en rotation de la broche								2	
4	Approche de l'outil (manuellement), position A								5	
5	Embrayer avance travail								9	
6	Perçage du trou D4	18	849	0.1		170	32,03	18,84		
7	Arrêt sur butée								2	
8	Dégagement de l'outil (manuellement)								8	
9	Arrêt rotation de la broche								2	
10	Démonter la pièce								35	
11	Nettoyer le montage								35	
12	Contrôler (1/10) pièce								30	
Totaux								18,84	170	



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**

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

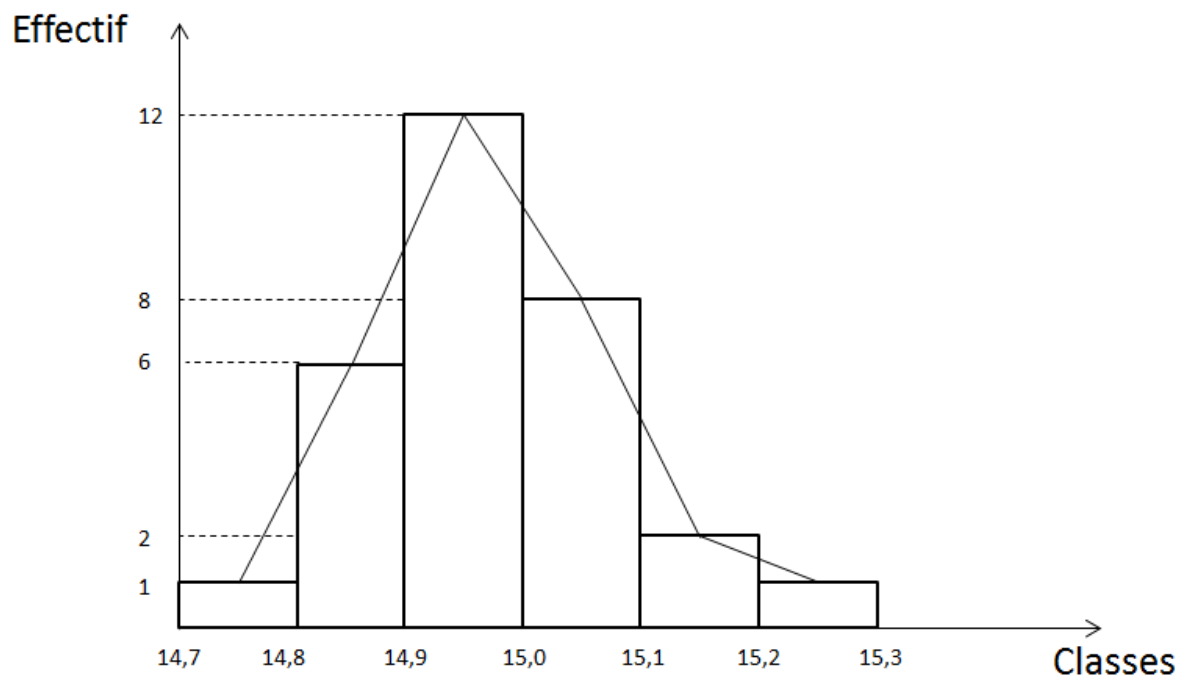
$$V = \frac{1*14,75^2 + 6*14,85^2 + 12*14,95^2 + 8*15,05^2 + 2*15,15^2 + 1*15,25^2}{30} - 14,97^2$$

$$V \approx 0,11$$

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

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 $N(m, \sigma)$