

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.

SESSION 2005

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL ARTISANAT ET
METIERS D'ART option HORLOGERIE

E 2 - EPREUVE DE TECHNOLOGIE ET D'HISTOIRE
DE L'ART

SOUS-EPREUVE U21 : PREPARATION D'UNE FABRICATION

DURÉE : 3 heures

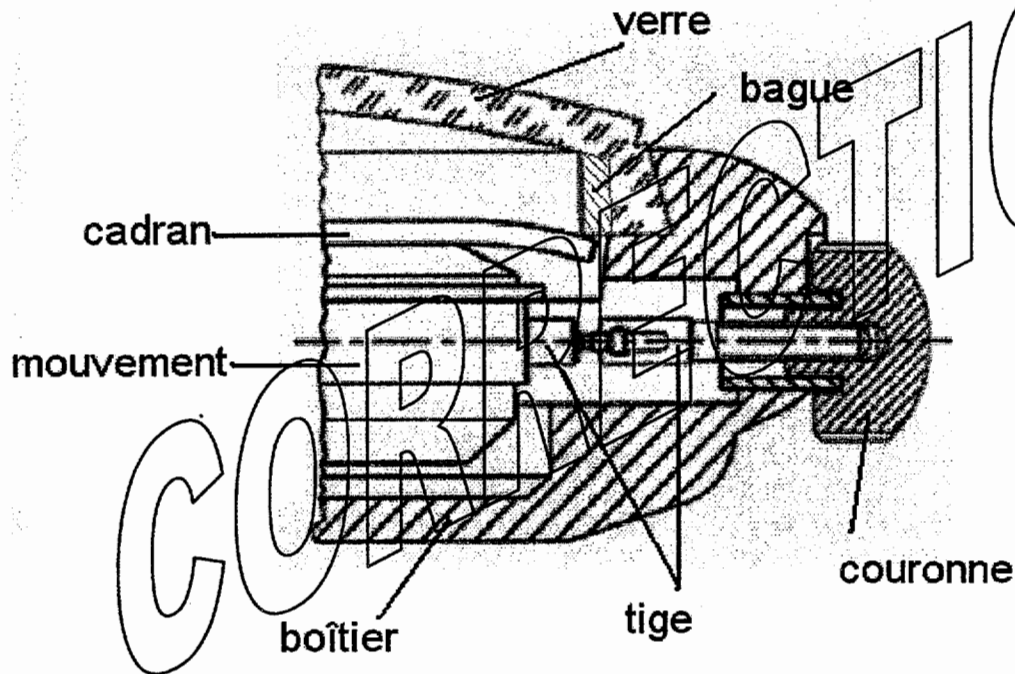
COEFFICIENT : 1,5

		DURÉE	COEF
BAC	AMA option HORLOGERIE	3 HEURES	1,5
CORRECTION		PAGE 1 SUR 13	

0506.APA MTA / Bi

Montres à complications

Un client vous confie une montre automatique avec quantième dans un boîtier monocoque.



1- Citez les 4 particularités d'un boîtier monobloc.

2PTS

- Carrure, fond et lunette d'un même bloc
- Tige de remontoir en deux morceaux
- Verre bagué
- Boite étanche

2PTS

2- Donnez la procédure pour déboîter le mouvement.

- Retirer la couronne en désolidarisant la partie femelle (couronne) de la partie mâle (mouvement).
- A l'aide d'une soufflette ou d'une poire, injecter de l'air par le tube de boîte

		DURÉE	COEF
BAC	AMA option HORLOGERIE	3 HEURES	1,5
CORRECTION		PAGE 2 SUR 13	

Après avoir déboîté le mouvement, enlevé les aiguilles et le cadran, vous faites les premières constatations :

- un quantième perpétuel
- un balancier bimétallique coupé
- un échappement à ancre suisse avec goupille de limitation. Une levée est décollée.

3- Donnez la marche à suivre pour effectuer l'achèvement de cet échappement. (les palettes sont démontées). Précisez les critères pour un réglage optimum.

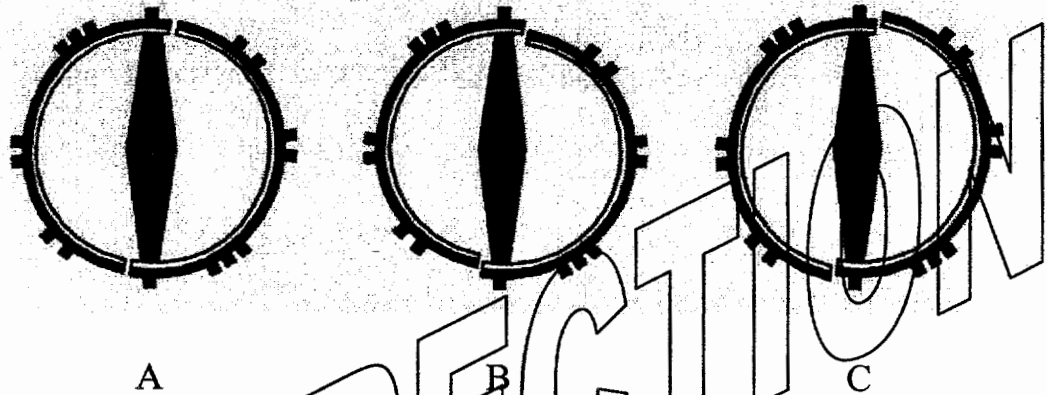
9PTS

- *Nettoyage de l'ancre.*
- *Contrôle et rectification de l'ébat de cornes. (goupilles de limitation)*
- *Contrôle et rectification de l'ébat de dards.*
- *Mise en place et gommage des palettes.*
- *Réglage des palettes (Réglage du repos total égal à $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{3}$ de la longueur de la surface d'impulsion de la palette.*
- *Contrôle des chutes et des chemins perdus.*

		DURÉE	COEF
BAC	AMA option HORLOGERIE	3 HEURES	1,5
CORRECTION		PAGE 3 SUR 13	

4- Etude du balancier bimétallique coupé.

Les schémas A, B, C représentent la serge du balancier à 3 températures différentes.



4.1- Citez les deux métaux composants la serge de ce balancier ainsi que leurs propriétés l'une par rapport à l'autre.

3PTS

Le laiton et l'acier.

Coefficient du laiton plus élevé que celui de l'acier.

4.2- Associez les températures ci-dessous aux schémas A, B et C.

1.5PTS

0° C => C

15° C => A

30° C => B

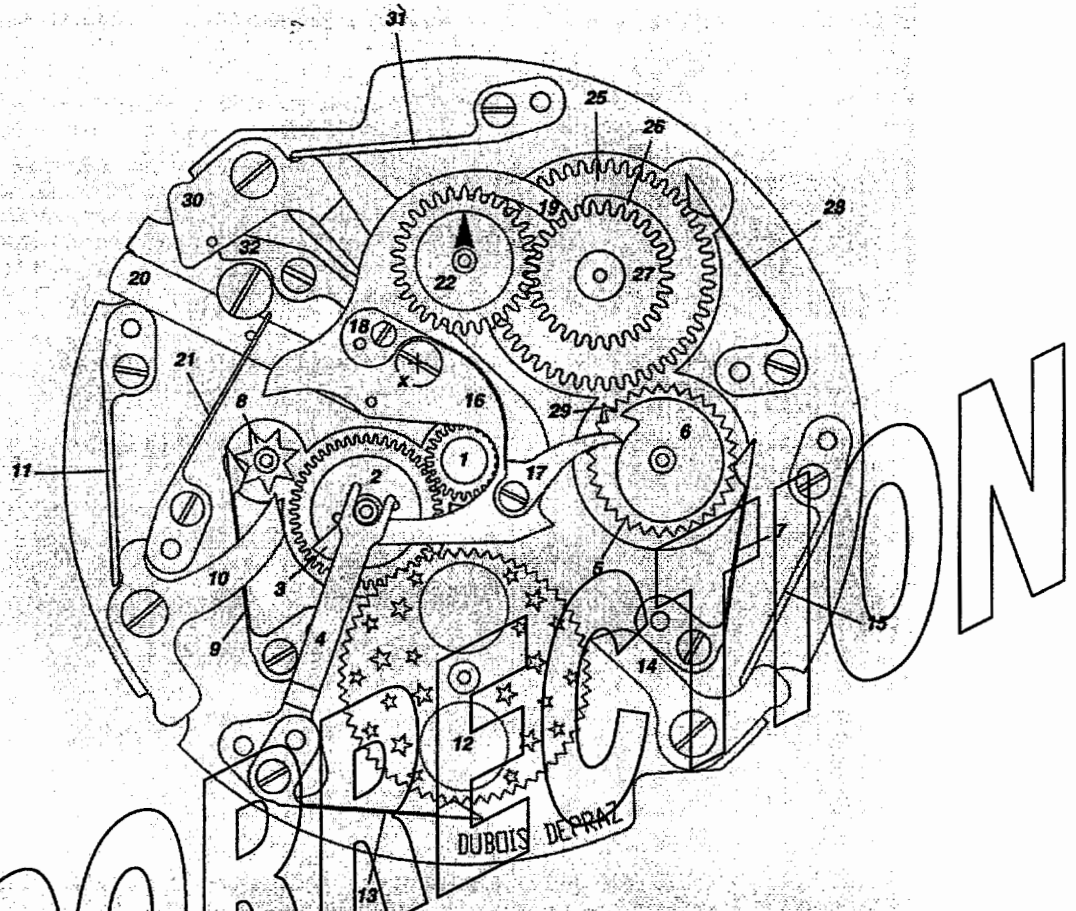
4.3- Quel type de spirale est associé à ces balanciers ?

1PT

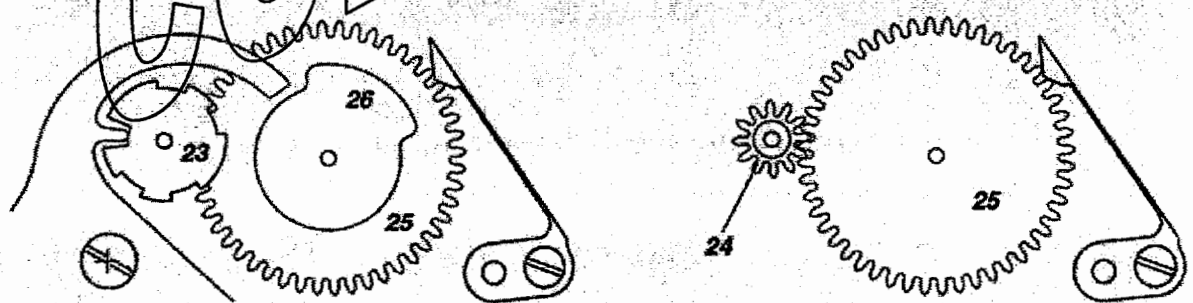
- *Spiral en acier bleu*

		DURÉE	COEF
BAC	AMA option HORLOGERIE	3 HEURES	1,5
CORRECTION		PAGE 4 SUR 13	

Les schémas ci-dessous représentent le quantième perpétuel à came de 12 qui équipe cette montre.



On enlève les pièces 22 et 27, vous découvrez les schémas ci-dessous.



		DURÉE	COEF
BAC	AMA option HORLOGERIE	3 HEURES	1,5
CORRECTION		PAGE 5 SUR 13	

5- Faites l'analyse du système qui vous est présenté (sur les bases des pièces 23, 26, 17, 6 et 16).

6PTS

4x1
et
2

- Pièce 23 : came de 12. Elle permet le positionnement de la bascule en fonction du nombre de jour du mois de l'année.
- Pièce 26: le bossage permet le réglage du mois de février de l'année bissextile. Elle tourne en 4ans.
- Pièce 17: cliquet de rattrapage de fin de mois .il pousse le limaçon (pièce 6).
- Pièce 6: limaçon: solidaire de la roue de 31.
- Pièce 16: la grande bascule.
 - Elle reçoit son mouvement par le doigt 3.
 - Elle entraîne quotidiennement la roue de 31 (5), la roue étoile de 7(8),
 - Elle est positionnée par la came de 12 en année non bissextile et par le doigt 19, le mois de février de l'année bissextile, grâce à un appui sur le bossage de la pièce 26.
 - Elle porte le cliquet 17.

6- Décrivez le passage de date dans la nuit qui suit la position indiquée par les pièces.

4PTS
1 et 3

- Position initiale : 28 février.
- Correction en fonction de la chaîne cinématique à partir de la pièce 1.
1 - 2 - 3 - 16 - 17 - 6 - 5
4 dents de la pièce (5) sont passée.

		DURÉE	COEF
BAC	AMA option HORLOGERIE	3 HEURES	1,5
CORRECTION		PAGE 6 SUR 13	

Après avoir effectué la révision complète du mouvement et emboîté celui-ci, vous l'avez mis à l'heure, vous le placez en observation sur un simulateur de porté et vous constatez que la montre a pris beaucoup d'avance après 24H alors que celle-ci est réglée à +5s par jour.

7- Diagnostiquez le problème. Analysez le problème mécanique.

- *La bride du ressort moteur adhère trop au tambour du barillet.*
- *Lorsque le ressort est armé, la bride devrait glisser régulièrement sur le tambour mais si l'adhérence est trop importante le ressort s'arme trop et une force plus importante est transmise au balancier, il rebat.*
- *Lorsque la force devient très importante la bride glisse d'un coup sec et d'un angle important, la montre se remet à avoir un bon réglage jusqu'à ce que le ressort se réarme trop et reproduise le même phénomène.*

6PTS

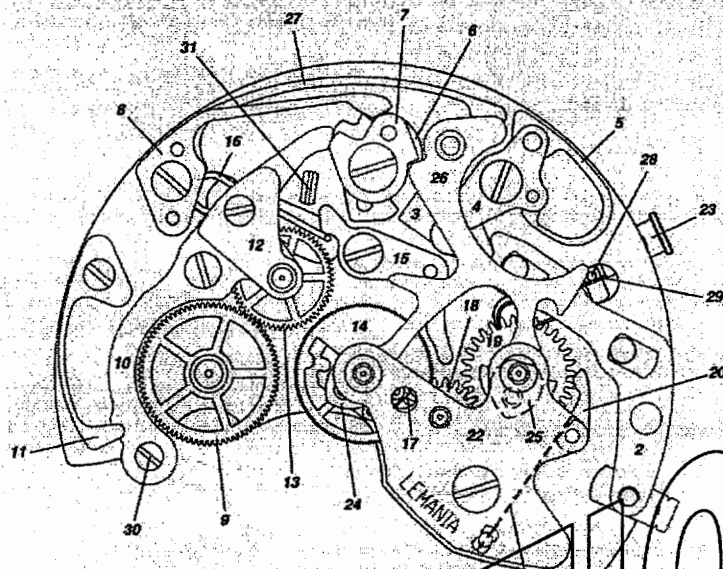
Un client vous apporte pour une révision complète, une montre mécanique à chronographe certifiée chronomètre.

2PTS

8- Qu'est-ce que la certification chronomètre ?

Un chronomètre est un appareil horaire répondant à des critères de réglage contrôler en laboratoire et accompagner d'un certificat si il a validé chaque test.

		DURÉE	COEF
BAC	AMA option HORLOGERIE	3 HEURES	1,5
CORRECTION		PAGE 7 SUR 13	



6PTS

9- Complétez la nomenclature suivante.

2- *Commande*

6- *Navette inférieure*

7- *Navette supérieure*

9- *Roue entraîneuse de chronographe*

10- *Bascule d'embrayage*

13- *Roue d'embrayage*

14- *Mobile de chronographe*

15- *Bloqueur*

19- *Mobile de compteur de minutes*

26- *Marteau*

30- *Excentrique de pivotement d'embrayage*

31- *Excentrique d'appui d'embrayage*

1PTS

10- De quel type de chronographe s'agit-il ?

C'est un chronographe à cames

11- Définissez les conditions correctes de fonctionnement de la roue 9 par rapport à la roue 13.

3PTS

- *La roue entraîneuse doit tourner à plat,*
- *le partageage doit être bon (chassage de la roue entraîneuse),*
- *la pénétration des dents de la roue d'embrayage doit aller jusqu'aux 2/3 de la denture de la roue entraîneuse.*

		DURÉE	COEF
BAC	AMA option HORLOGERIE	3 HEURES	1,5
CORRECTION		PAGE 8 SUR 13	

0506. АПА НТА / lis

12- Donnez la pénétration normalisée des dents de la roue 13 dans celle de la roue 14. Avec quel élément il faut agir pour modifier ce réglage (nom et numéro du schéma).

3PTS

- *La roue d'embrayage doit pénétrer jusqu'au 1/3 de la denture de la roue de chronographe.*
- *Ce réglage se fait avec l'excentrique d'appui d'embrayage 31.*

13- Lorsque vous enclenchez le chronographe, vous constatez une chute importante de l'amplitude ($\approx 50^\circ$).

3PTS

Quels contrôles allez-vous effectuer pour déterminer l'origine de ce problème (2 minimum)?

- *Vérifier la pénétration entre la roue d'embrayage et la roue de chronographe.*
- *Vérifier la pénétration entre la roue d'embrayage et la roue entraîneuse.*
- *Contrôler la liberté des mobiles.*
- *Contrôler la tension du ressort de friction.*
- *Mal rond de la roue entraîneuse (pivot de la roue de seconde tordu)*
- ...

CORRECTION

		DURÉE	COEF
BAC	AMA option HORLOGERIE	3 HEURES	1,5
CORRECTION		PAGE 9 SUR 13	

Pendulerie

Un client vous confie une pendule de Paris à chaperon. Vous constatez que la roue de temps (huitaine) à 6 dents consécutives cassées.

14- Cette roue de temps avait au total 84 dents. Vous avez à votre disposition un tour Schaublin avec un diviseur universel à vis sans fin au rapport 1/40ème et ses 3 disques.

N°1=> 27 ; 31 ; 34 ; 41 ; 43 trous

N°2=> 33 ; 38 ; 39 ; 42 ; 46

N°3=> 29 ; 36 ; 37 ; 40

Déterminez le disque, la rangée de trous, le nombre de tours de manivelle entre chaque dent et le nombre de trous entre les 2 alidades.

12PTS

$$40/84 = 20/42 = 10/21$$

Il faudra avancer de 10/21 de tour à chaque passage de fraise.

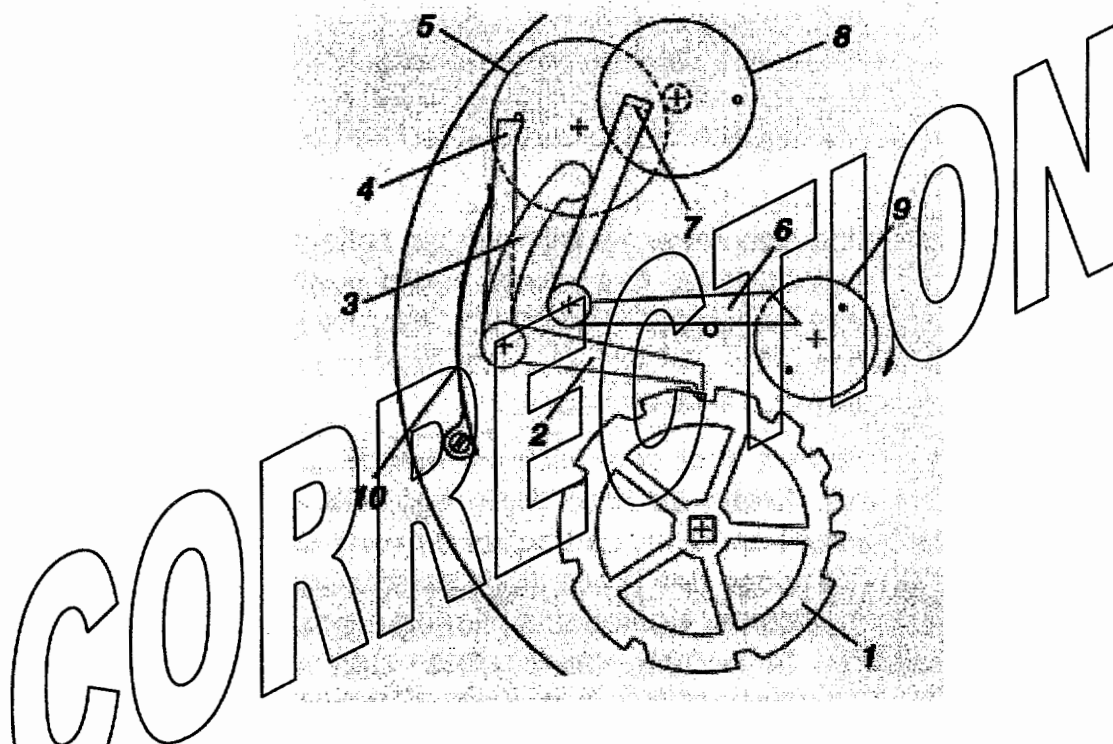
Il faudra utiliser le disque 2 avec la rangée de 42 trous car c'est un multiple de 21.

Il faudra régler les alidades avec 21 trous entre elles.

12PTS

15- Réalisez la gamme d'usinage de la serge complète de la roue de huitaine en décrivant les étapes principales de la fabrication(voir plan).

		DURÉE	COEF
BAC	AMA option HORLOGERIE	3 HEURES	1,5
CORRECTION		PAGE 10 SUR 13	



5PTS

Nommez les pièces :

- 1- Chaperon/roue de compte
- 2- Couteau
- 3- Esse
- 4- Bec d'arrêt
- 5- Roue d'arrêt

- 6- Equerre/détentillon
- 7- Bec de délai
- 8- Roue de délai
- 9- Chaussée
- 10- Ressort

2PTS

17- Sur le schéma précédant le rouage est à l'arrêt, placez la goupille de délai pour que le repère soit respecté.

2PTS

18- Lors de la mise en place du chaperon, quelles sont les conditions de sécurités à respecter pour le bon fonctionnement de la sonnerie ?

Pour un bon fonctionnement de la sonnerie, il faut qu'après la sonnerie de l'heure, l'espace entre le couteau et l'échelon(1°) qui vient d'être passer soit le même que l'espace entre le couteau et l'échelon qui suit après la sonnerie de la demi.

		DURÉE	COEF
BAC	AMA option HORLOGERIE	3 HEURES	1,5
CORRECTION		PAGE 11 SUR 13	

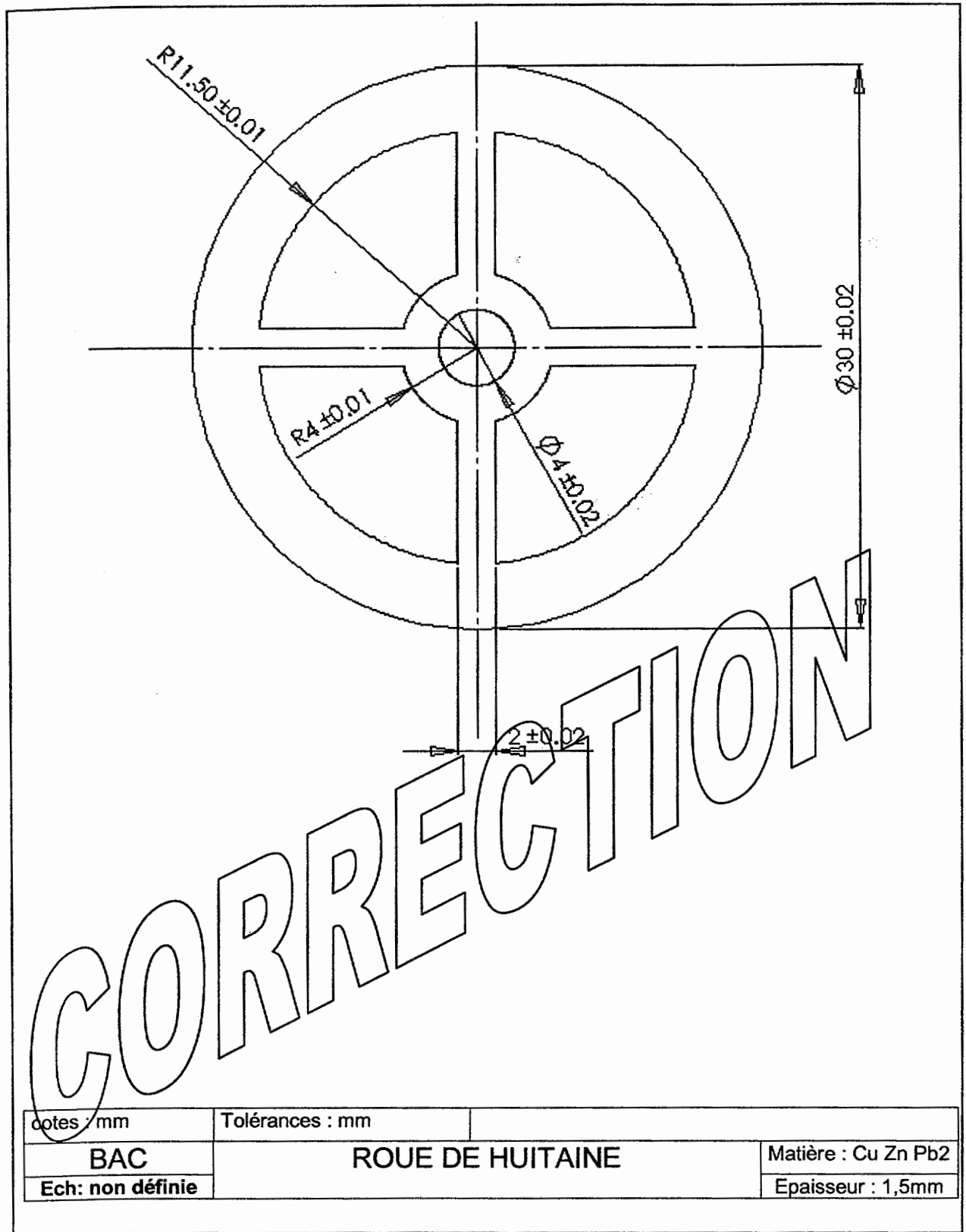
GAMME D'USINAGE

PHASES	OPERATIONS	DESSINS	OUTILLAGE
1	PREPARATION DE L'EBAUCHE		TOUR
2	PERÇAGE DU CENTRE		
3	TOURNAGE DE LA RONDELLE	Fraiseuse – Tour – Machine à tailler BERGEON. chaque outil peut-être utilisé, l'ordre des phases ne changeant pas fondamentalement	
4	TAILLAGE		
5	OUVERTURE DES BRAS		
6	CONTROLE FINITION		

CORRECTION

		DURÉE	COEF
BAC	AMA option HORLOGERIE	3 HEURES	1,5
CORRECTION		PAGE 12 SUR 13	

0506-ANA KTA 16i



cotes : mm		Tolérances : mm	
BAC		ROUE DE HUITAINE	
Ech: non définie		Matière : Cu Zn Pb2	
		Epaisseur : 1,5mm	

		DURÉE	COEF
BAC	AMA option HORLOGERIE	3 HEURES	1,5
CORRECTION		PAGE 13 SUR 13	

0506-AMA HTA16i