



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier 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.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL ARTISANAT ET MÉTIERS
D'ART : Option HORLOGERIE**

**E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE ET D'HISTOIRE DE
L'ART**

SOUS-ÉPREUVE U21: PRÉPARATION D'UNE FABRICATION

DURÉE : 3 heures

COEFFICIENT : 1,5

Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 1 sur 19

Barème de notation

1^{ère} Partie : Montre automatique

Question n°1	Sur 10 points
Question n°2	Sur 10 points
Question n°3	Sur 12 points

2^{ème} Partie : Chronographe

Question n°4	Sur 7 points
Question n°5	Sur 11 points
Question n°6	Sur 10 points
Question n°7	Sur 10 points

3^{ème} Partie : Datographe

Question n°8	Sur 10 points
Question n°9	Sur 9 points
Question n°10	Sur 12 points

4^{ème} Partie : Montres à sonnerie

Question n°11	Sur 10 points
Question n°12	Sur 5 points

5^{ème} Partie : Pendulerie

Question n°13	Sur 10 points
Question n°14	Sur 12 points
Question n°15	Sur 12 points

6^{ème} Partie : Gamme d'usinage

Question n°16	Sur 50 points
---------------	---------------

TOTAL : sur 200

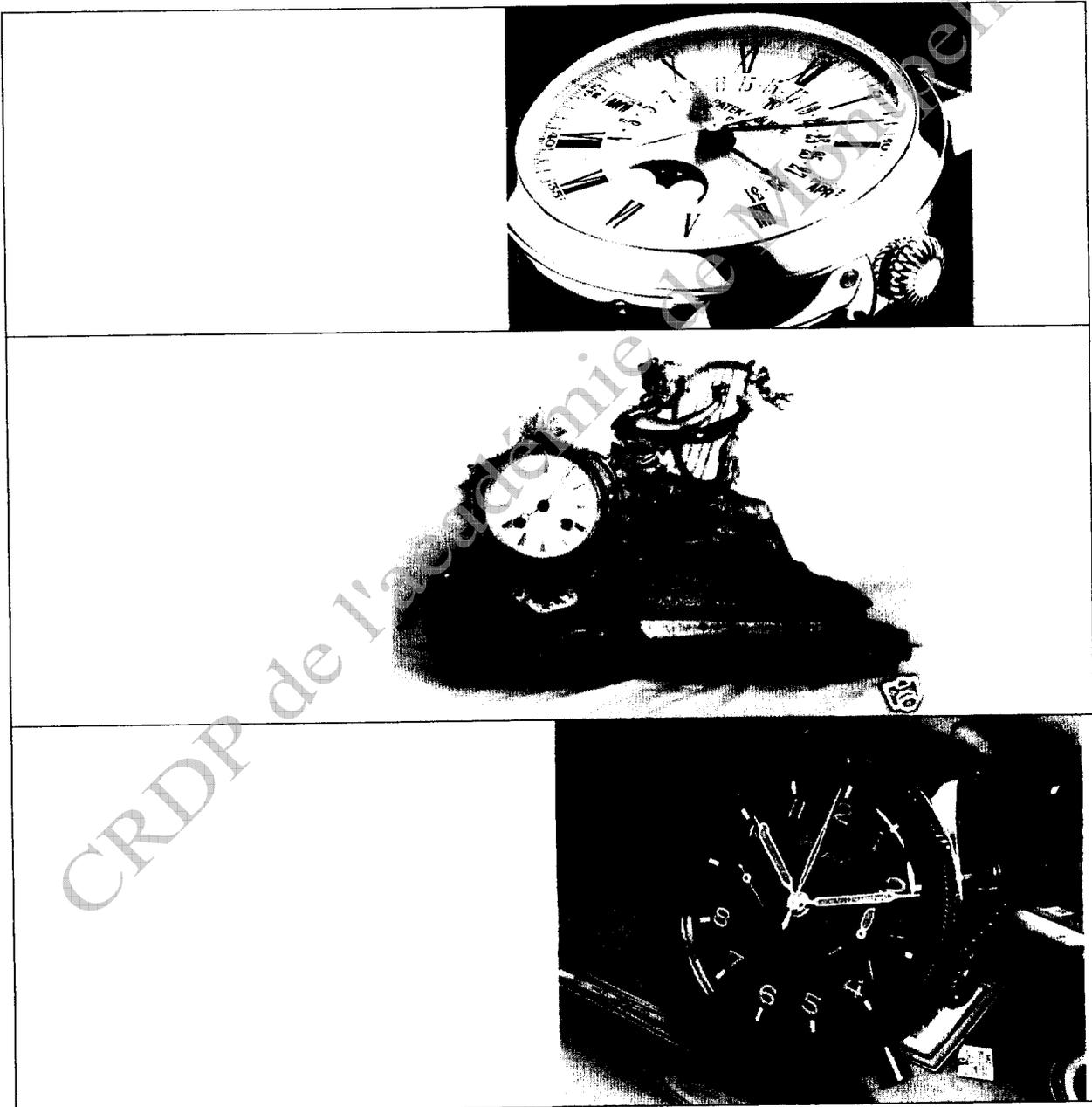
NOTE : sur 20

Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 2 sur 19

SUJET

La totalité du dossier est à rendre à la fin de l'épreuve

On confie à votre atelier une montre bracelet automatique avec datographe, ainsi qu'un chronographe Valjoux 222 modèle aviation et une pendule de Paris.



Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 3 sur 19

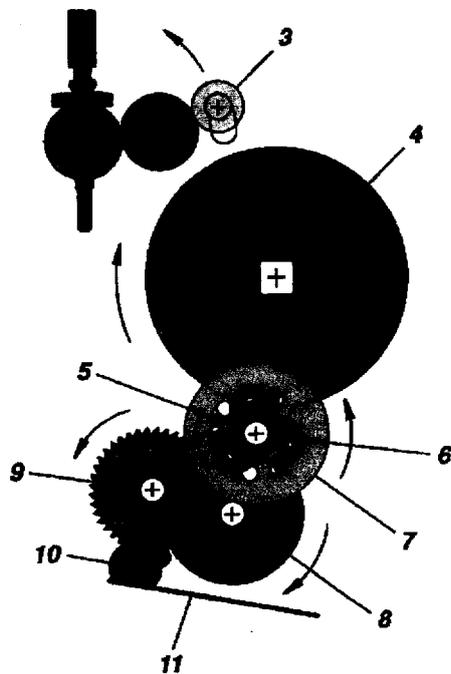
Question n°1 : Parmi les systèmes de remontage ci-dessous indiquer ceux qui permettent un remontage dans les deux sens de rotation de la masse oscillante (rotor) et ceux qui ne permettent le remontage que dans un seul sens.

	<p>1 Ou 2</p>
	<p>1 Ou 2</p>
	<p>1 Ou 2</p> <p>La masse oscillante n'est pas représentée, elle entraîne la came en rotation</p>
	<p>1 Ou 2</p>

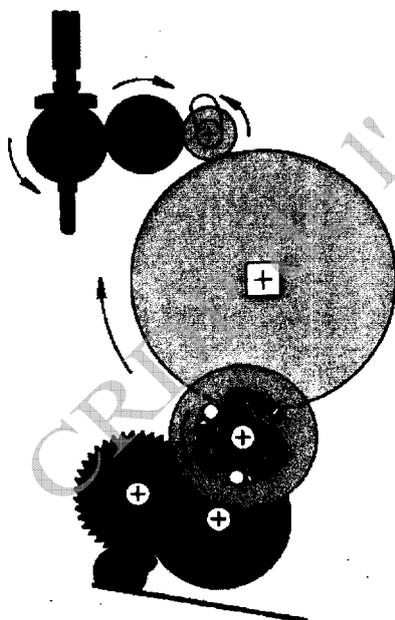
Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 4 sur 19

Question n°2 : A partir des figures ci-dessous expliquer ce qui se passe :

lors du remontage automatique



lors du remontage manuel



Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 5 sur 19

03 06. ANA HTA

Question n°3 : Le barillet a 80 dents et le pignon du mobile de centre 10 ailes. A partir du diagramme suivant, calculer pendant combien de temps, après le glissement de la bride, la montre pourra rester sans être portée tout en conservant une amplitude correcte. On considère que le moment de force du ressort doit être au minimum de 3N. mm. (soit 2 tours)

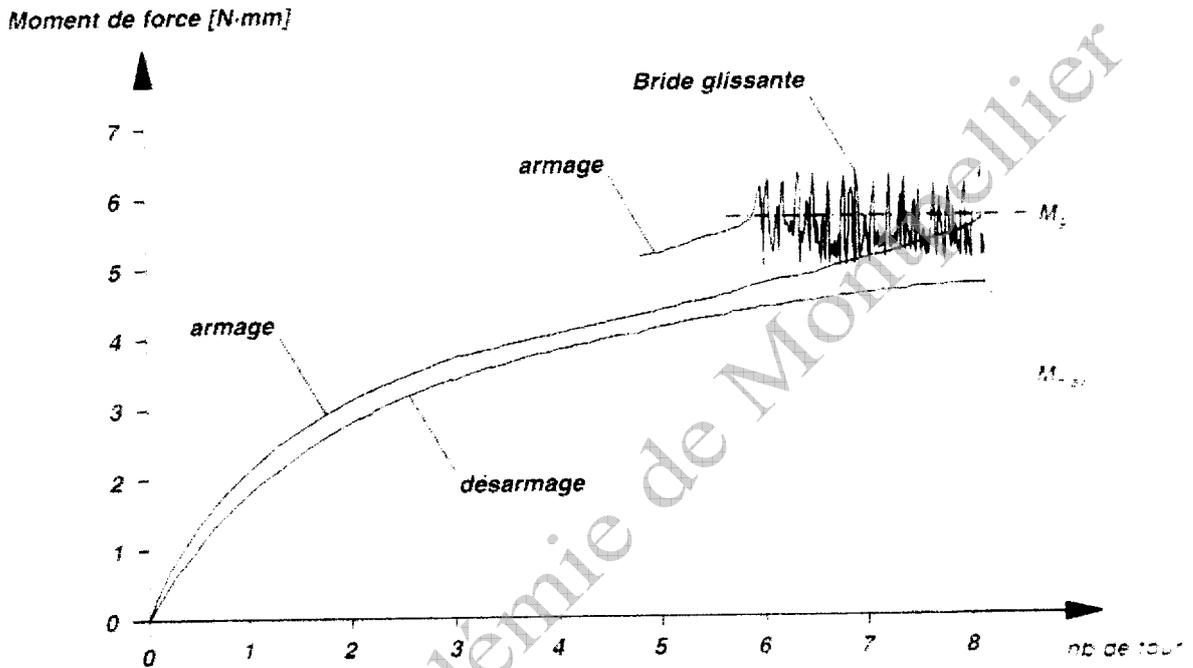
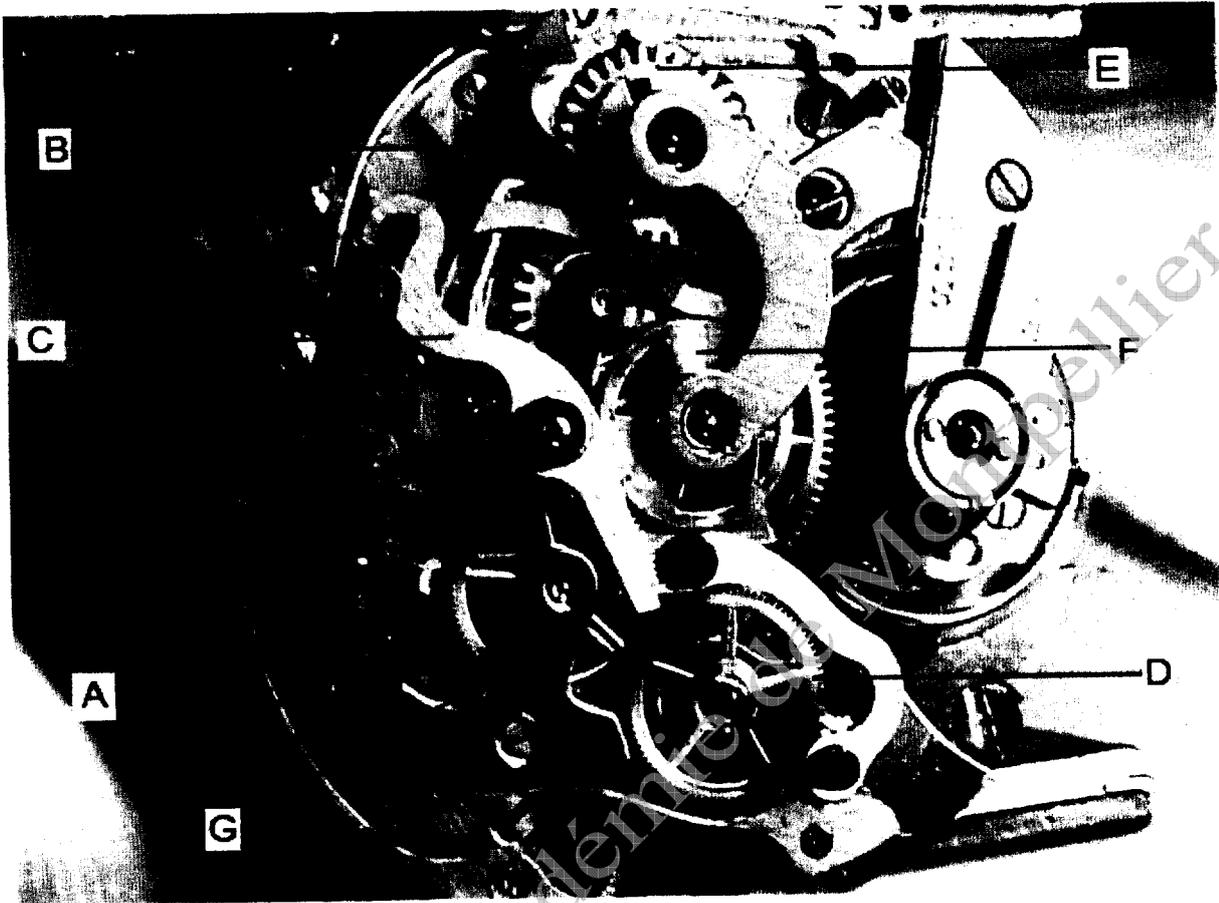


fig. 8-51

Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 6 sur 19

0906 ANA HTA

Question n°4 : Indiquer dans le tableau ci-dessous le nom des pièces repérées par une lettre.



A	
B	
C	Bascule fly-back
D	
E	
F	
G	

Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 7 sur 19

Question n° 5 : Ce chronographe est équipé d'un système appelé « fly back » (retour en vol), expliquer en quoi cela consiste et quel est le rôle de la pièce C de la figure précédente lors d'une remise à zéro.

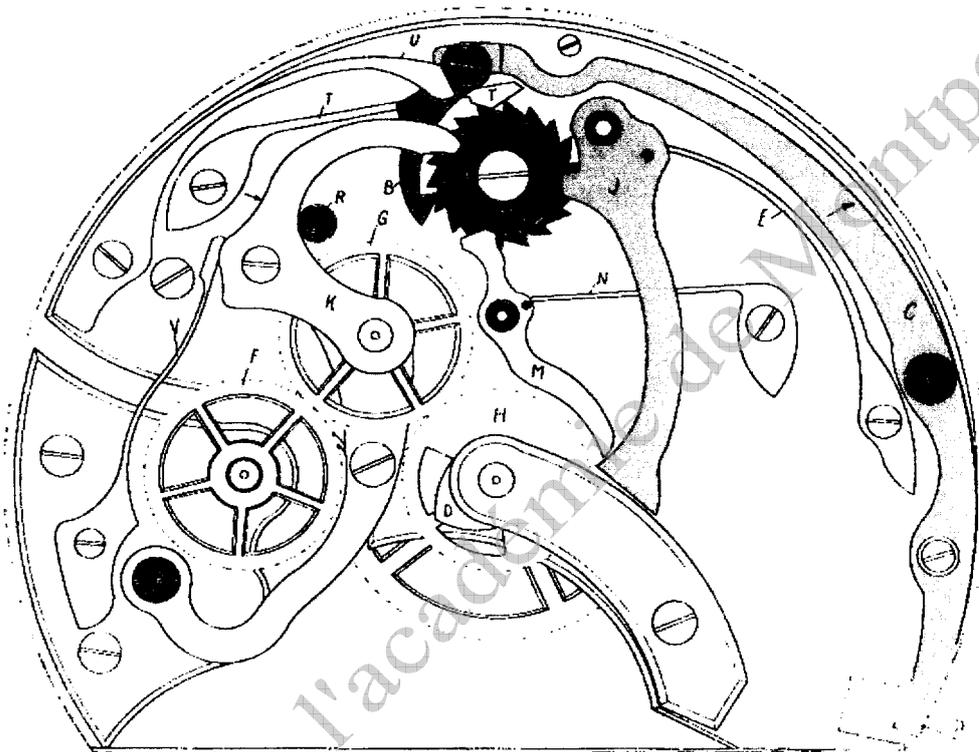
Question n° 6 : Le compteur de minutes est de type semi-instantané, en établir la chaîne cinématique en partant du mobile chronographe et en précisant sur quelle graduation en seconde se trouvera l'aiguille de chronographe à chaque étape.

Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 8 sur 19

09 06 - ANA HTA

Question n°7 : Quels éléments permettent de régler les fonctions d'embrayage ?

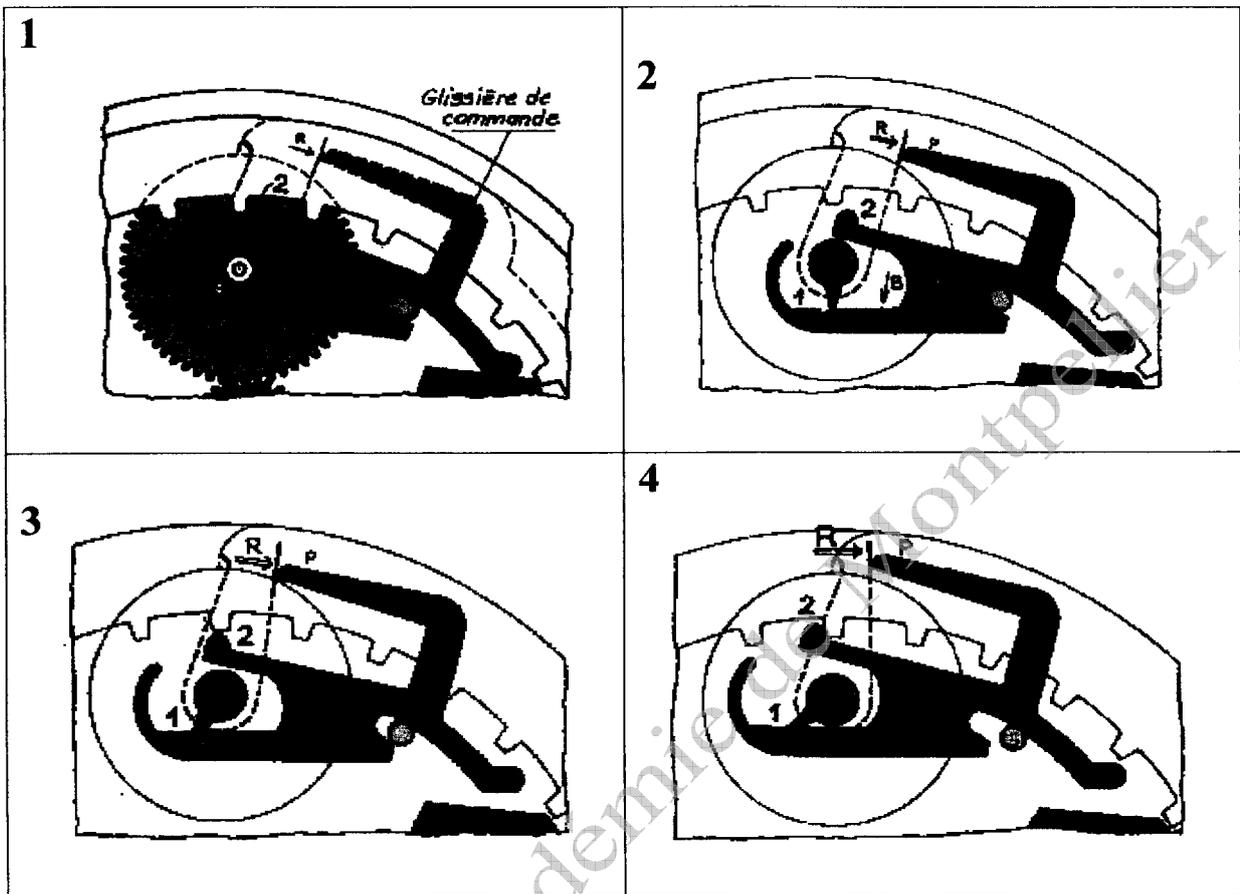
Les nommer et les entourer sur la figure ci-dessous.



Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 9 sur 19

0906 A1A HTA

Question n°8 : A partir de la succession de figures ci-dessous expliquer le mode de fonctionnement d'un quantième instantané.



1)

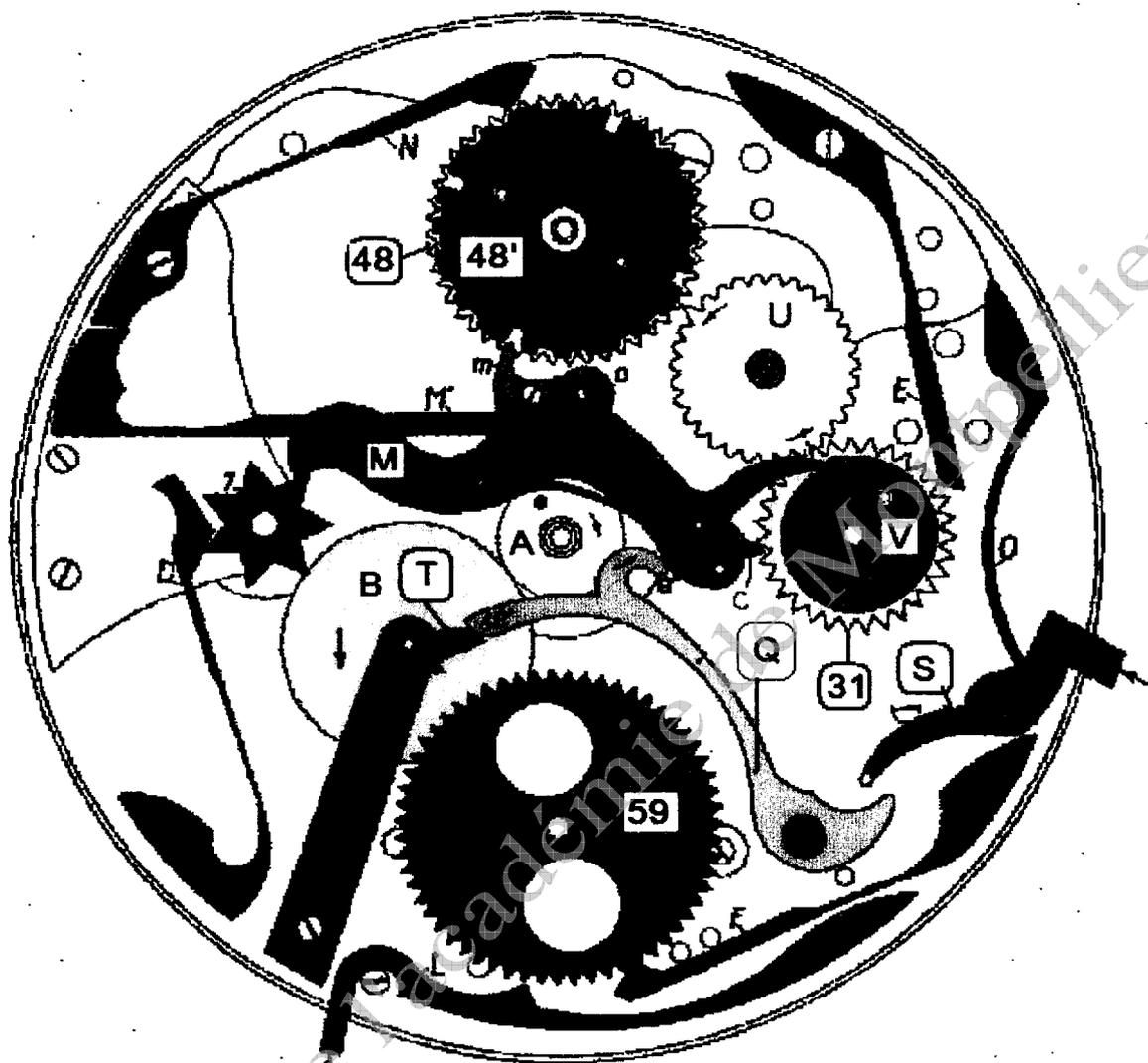
2)

3)

4)

Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 10 sur 19

Question n°9 : Compléter, dans le tableau, la nomenclature du quantième perpétuel ci-dessous.



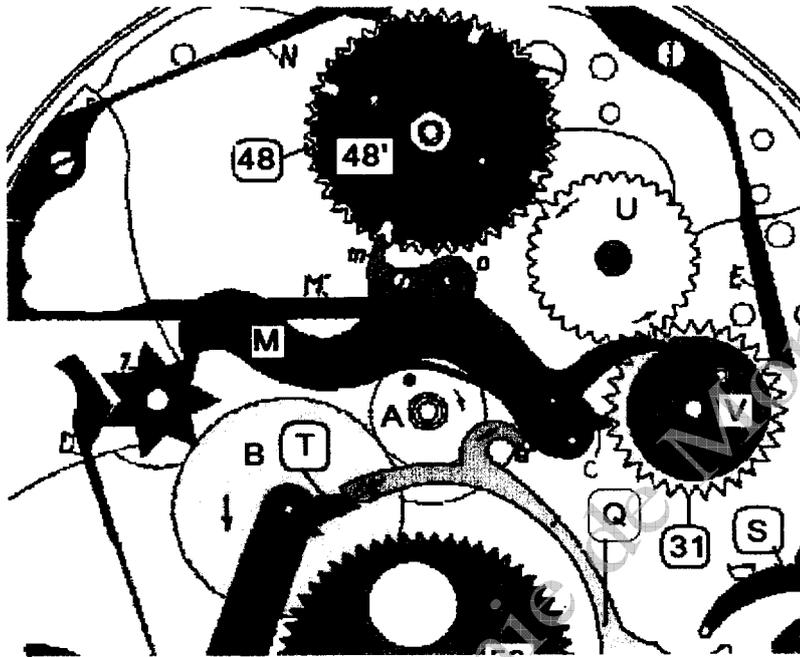
A	Roue des heures	7	
B		31	
Q	Levier intermédiaire	V	
M		48	
S		48'	
T	Index de la roue 24 heures	59	Indicateur de phases de lune

Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 11 sur 19

Question n°10 : Dans le quantième perpétuel de la question précédente, expliquer le rôle des pièces suivantes :

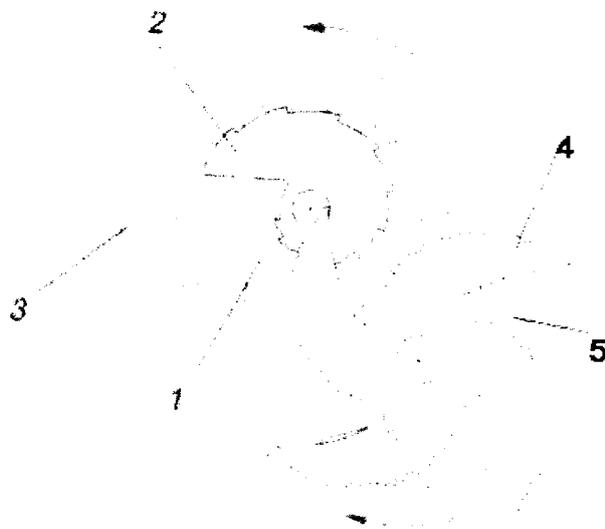
m, m', 48', 31, V

lors du passage de date le dernier jour d'un mois de février d'une année non bissextile.



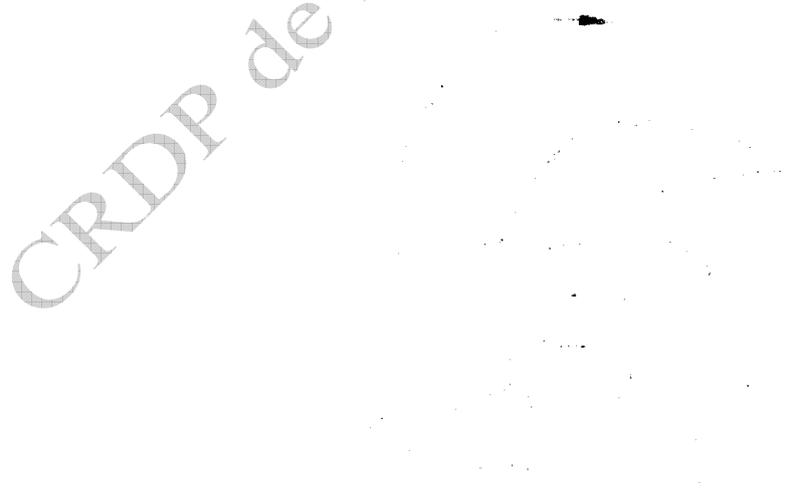
Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 12 sur 19

Question n°11 : Indiquer dans le tableau suivant, la nomenclature des pièces d'une montre à répétition minutes.



1	
2	
3	
4	
5	

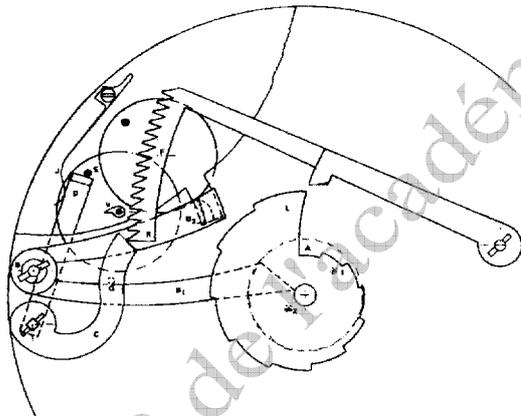
Question n°12 : Donner le nom de la pièce représentée en bleu.



Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 13 sur 19

Question n°13 : La pendule de Paris est dotée d'un système de sonnerie à râteau, expliquer l'avantage que présente ce système par rapport à une sonnerie à chaperon (roue de compte).

Question n°14 : A partir du schéma suivant, expliquer ce qui différencie le déclenchement de la sonnerie des heures et le déclenchement de la sonnerie des demi-heures.



Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 14 sur 19

Question n°15 : Le balancier de la pendule a été perdu . Le rouage se compose ainsi :

Roue de centre : 84 dents

Pignon de centre : 7 ailes

Roue de moyenne : 70 dents

Pignon de moyenne : 7 ailes

Roue d'échappement : 38 dents

Pignon d'échappement : 7 ailes

On rappelle la formule de la période : $T = 2 \pi \sqrt{L/g}$ et $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Calculer la longueur du balancier à partir de ces éléments.

(Donnez le détail des calculs)

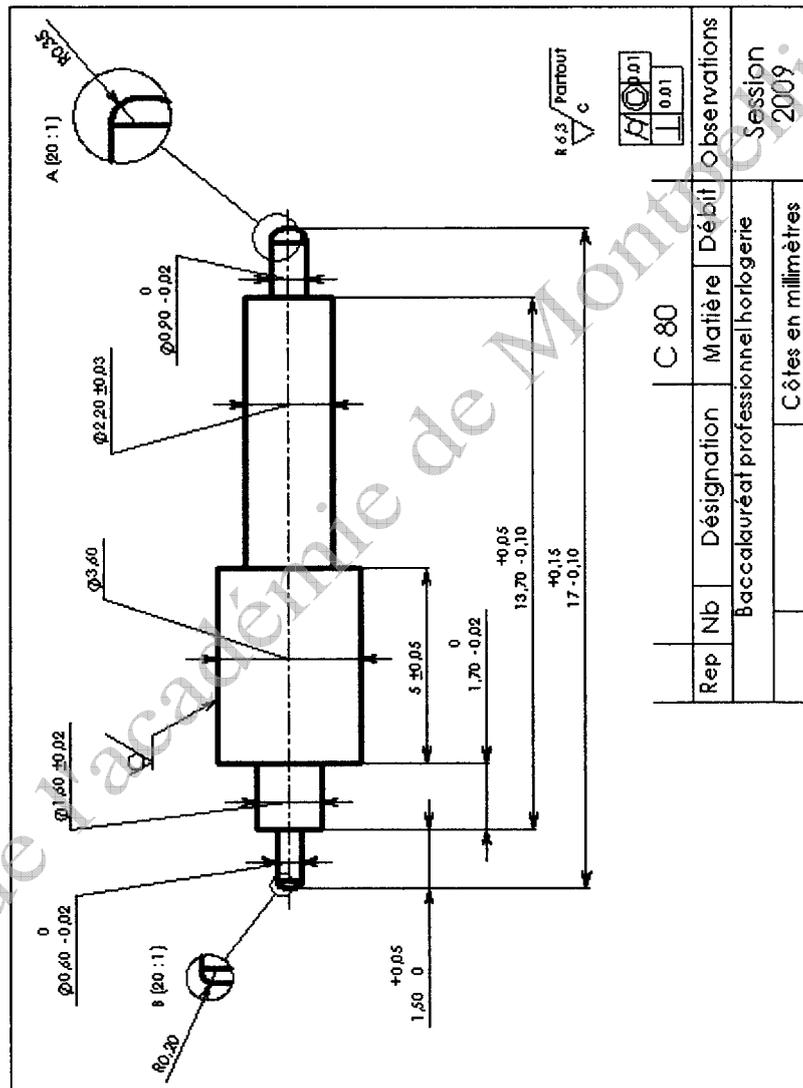
CRDP de l'académie de Montpellier

Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 15 sur 19

Question n°16 : Usinage

Un pignon de la pendule est cassé et vous devez en refaire un, en suivant les indications du plan ci-dessous, sans effectuer la taille des ailes.

Établir la gamme d'usinage (gamme opératoire de fabrication) dans les tableaux des pages suivantes.



On rappelle page 19 la désignation des états de surface. (Indices de rugosité)

Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 16 sur 19

Gamme opératoire de fabrication

Phases	Opérations	Dessin / instructions	Outillage

Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 17 sur 19

0906-ANA HTA

Gamme opératoire de fabrication (suite)

Phases	Opérations	Dessin / instructions	Outillage

CRDP de l'académie de Montpellier

Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 18 sur 19

Rappel : Indices de rugosité

SURFACE :

Limée lime fine : R 12,5

Tournée burin queue jaune : R 6,3

Adoucie pâte diamantée : R 1,6

Tournée burin widia : R 1,6

Polie avec abrasif : R 0,8

Brunie : R 0,4

Baccalauréat Professionnel Artisanat et Métiers d'Art : Option Horlogerie		
Durée : 3 heures	Coefficient : 1,5	Session 2009
Sous-épreuve U 21 : Préparation d'une fabrication		Page 19 sur 19