

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك المهنية
الدورة العادية 2018
الموضوع-

NS203A

⊕⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗
⊕⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗
⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗
⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني
والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والإمتحانات
والتوجيه

4	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية – الجزء الأول (الفترة الصباحية)	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الميكانيكية : مسلك صناعة الطائرات	الشعبة أو المسلك

Constitution de l'épreuve

- PARTIE N°1 : Drapage de matériaux composites : 20 points ;
 PARTIE N°2 : Ajustage/montage de structures : 30 Points ;
 PARTIE N°3 : Usinage sur machines à commande numérique : 30 points ;
 PARTIE N°4 : Fabrication et mise en œuvre des harnais : 20 Points ;

Présentation de l'épreuve

- Durée de l'épreuve : 4 heures ;
- Coefficient : 10 ;
- Moyen de calcul autorisé : Calculatrice non programmable ;
- Documents autorisés : aucun ;
- Les candidats rédigeront leurs réponses sur les documents de l'épreuve ;
- Toutes les pages de l'épreuve sont à rendre obligatoirement.

GRILLE DE NOTATION

	TACHES	QUESTIONS	NOTES		TACHES	QUESTIONS	NOTES	
PARTIE N° 1	Tâche 11	a	1 pt	PARTIE N° 3	Tâche 31	a	3 pts	
		b	0.5 pt			b	2 pts	
		c	0.5 pt			c	1 pt	
		d	0.5 pt			d	1 pt	
		e	0.5 pt			a	1 pt	
	Tâche 12	a	1 pt		Tâche 32	b	1.5 pt	
		b	1 pt			c	2 pts	
		c	1 pt			d	1.5 pt	
		d	1 pt			e	5.25 pts	
	e	1 pt	f			3 pts		
	Tâche 13	a	1.5 pt			Tâche 33	g	2.75 pts
		b	2.25 pts				a	3 pts
c		2 pts	b	3 pts				
d		1.75 pt	Tâche 41	a	1 pt			
e		1 pt		b	1 pt			
f	2 pts	c		1 pt				
g	1.5 pt	d		1 pt				
PARTIE N° 2	Tâche 21	a		0.5 pt	PARTIE N° 4	Tâche 42	a	1.5 pt
		b	0.5 pt	b			1.5 pt	
		c	1 pt	c			1.5 pt	
		d	1 pt	d			1.5 pt	
		e	3 pts	e			1.5 pt	
		f	1 pt	Tâche 43		a	1 pt	
	Tâche 22	a	0.5 pt			b	1.5 pt	
		b	1 pt			c	6 pts	
		c	4 pts					
		d	2 pts					
		e	2 pts					
	Tâche 23	f	2 pts					
		a	1.5 pt					
		b	0.5 pt					
		c	1 pt					
d		0.5 pt						
e		2 pts						
f	6 pts							
Partie 1 + Partie 2 = 50 points				Partie 1 + Partie 2 = 50 points				
Total barème de notation = 100 points								

PARTIE N°1 : Drapage de matériaux composites : 20 points

TACHE N° 11 :

a. Que signifient les pictogrammes suivants ?/1pt



.....
.....



.....
.....



.....
.....



.....
.....

b. Que veut dire C.O.V ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))/0.5pt

- Méthode qualité : Classement, Organisation, Visualisation ;
- Composant Organique Volatile ;
- Composite Organique et Verre ;
- Chaleur Organique de la Vulcanisation ;

c. Qu'est-ce que la fibre rowing ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))/0.5pt

- Fibre composée de filaments continus disposés parallèlement ;
- Tissu dont les fibres s'entrecroisent les unes sur les autres à une cadence de un / un ;
- Fibre composée de filaments discontinus ;
- Fibre composée de filaments continus torsadés ;

d. Quels sont les avantages du carbone ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))/0.5pt

- Très bonne tenue au choc ;
- Densité faible ;
- Très bonne résistance en traction ;
- Très grande rigidité ;

e. Rôle de la matrice dans les MC : (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))/0.5pt

- Supporte la charge - Maintien de la géométrie de la pièce - Maintien de la fibre en position.
- Transfert de la charge entre les fibres – Augmentation de la tenue en température - Maintien de la fibre en position.
- Transfert de la charge entre les fibres - Maintien de la géométrie de la pièce - Maintien de la fibre en position.



TACHE N° 12 :

a. Quel est le procédé employé : (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))/1pt

- Moulage sous presse ;
- Drapage de tissus préimprégnés ;
- Moulage en voie humide ;



b. Le feutre de drainage lors d'une mise sous vide a pour rôle : (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))/1pt

- De favoriser la diffusion de la résine quand on réalise un moulage par infusion.
- De réduire la valeur du compactage pour éviter d'endommager les tissus.
- D'uniformiser la répartition du vide sur la surface de la pièce.

c. Un des avantages de l'autoclave par rapport à l'étuve est : (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))/1pt

- De réduire les coûts de production.
- D'augmenter efficacement le compactage des tissus.
- De réduire le temps de polymérisation.

d. Les tissus préimprégnés : (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))/1pt

- Peuvent être conservés un an en chambre froide à -18°C.
- Sont utilisés à -18°C pour faciliter le drapage.
- Se conservent indéfiniment quelle que soit la température.

e. Un tissu hybride c'est un tissu : (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))/1pt

- Constitué de fibres dans une seule direction.
- Constitué de fibres de natures différentes.
- Tissé en forme de chaussette.

TACHE N° 13 :

a. Quelles sont les règles de protection applicables pour les outillages en utilisation ?/1.5pt

.....

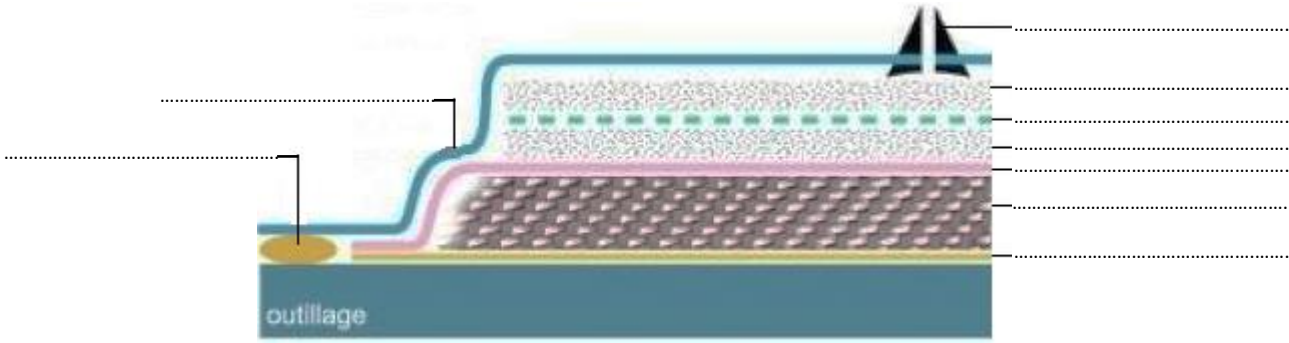
.....

.....

.....

b. Nommer les éléments dans le schéma en dessous :

...../2.25pts



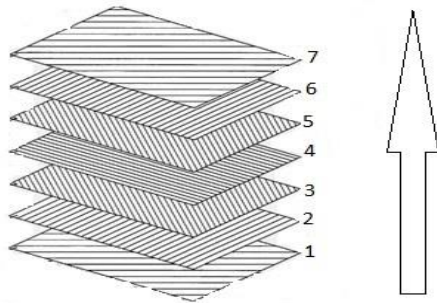
c. Compléter le tableau suivant :

...../2pts

Nature résine	Résine Epoxy	Résine phénolique
Deux Avantages
Deux Inconvénients

d. Donner les orientations des plis stratifiés suivants :

...../1.75pt



Orientations:/...../...../...../...../...../.....

e. Citer les rôles d'un démoulant ?

...../1pt

.....
.....
.....
.....
.....

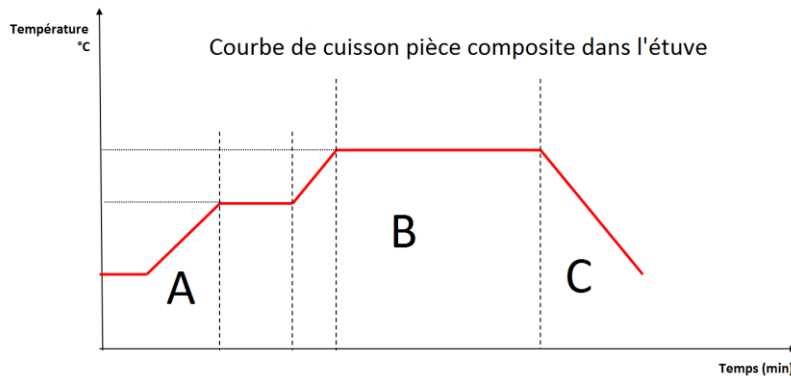
f. Définir un autoclave et donner la différence entre ce matériel et une étuve ?

...../2pts

.....
.....
.....
.....
.....
.....



g. Nommer les stades au niveau de la courbe de cuisson en dessous :/1.5pt



STADE A :
STADE B :
STADE C :

PARTIE N°2 : Ajustage / Montage de structures : 30 points :

TACHE N° 21 : (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))

a. La température de fusion de l'aluminium est :/0.5pt

- 658 °C
- 350 °C
- 900°C

b. La famille 2000 (duralumin) est :/0.5pt

- Aluminium + zinc
- Aluminium + cuivre
- Aluminium + silicium

c. A quoi servent les fixations dans un avion ?/1pt

<input type="checkbox"/>	A reprendre les efforts en traction.
<input type="checkbox"/>	A reprendre les efforts en cisaillement.
<input type="checkbox"/>	Permettre l'étanchéité de l'avion.

d. Entourer la fixation qui conviendrait à un assemblage dont l'accessibilité ne peut se faire que d'un côté. (entourer la ou les bonnes réponses)/1pt



e. Numéroté dans l'ordre chronologique les étapes de mise en place d'un Lockbolt :/3pts

<input type="checkbox"/>	Sertir la fixation.
<input type="checkbox"/>	Choisir la bonne longueur et le bon diamètre de la fixation.
<input type="checkbox"/>	Installer la fixation.
<input type="checkbox"/>	Vérifier l'alésage.
<input type="checkbox"/>	Contrôler le sertissage de la bague avec un calibre Go-NoGo.
<input type="checkbox"/>	Contrôler le bon fonctionnement des outils et leurs cohérences avec la fixation.

f. Avec les données ci-dessous, quelle est la longueur de rivet à utiliser ?/1pt

- Ø rivet aluminium tête bombée : 10 mm ;
- Épaisseur totale des pièces titane à serrer : 5 mm ;
- Coefficient aluminium = 1.3 ;
- Coefficient Titane = 1.25 ;

Longueur du rivet =mm

TACHE N° 22 :

a. On applique la couche d'Alodine sur : (cocher la ou les bonnes réponses)./0.5pt

	Une plaque composite.
	Une plaque peinte en aluminium.
	Une plaque d'alliage d'aluminium

b. L'Alodine sert comme une : (cocher la ou les bonnes réponses)./1pt

	Étanchéité.
	Base d'accrochage de la peinture.
	Anticorrosion.

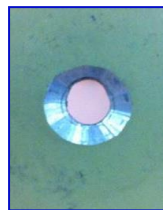
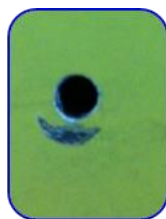
c. Donnez la signification des abréviations suivantes OAC, OAD, TAS, OAS ;/4pts

OAC
OAD
TAS
OAS

d. A quoi sert le lamage manuel dans l'aéronautique ? (cocher la ou les bonnes réponses)/2pts

	A assurer la portée de la tête de la fixation par rapport à l'axe du trou.
	A assurer la perpendicularité d'une fixation par rapport à l'axe du trou.
	A décaper la surface d'une pièce pour créer une métallisation.
	A créer des trous oblongs.

e. Relier chaque photo de défaut avec son nom de définition :/2pts



Bavure

Frottement
du mandrin

Perpendicularité

Ovalisation

f. Quels sont les paramètres qui influencent l'application des produits d'étanchéité ?/2pts

TACHE N° 23 :

a. A quoi sert l'épinglage ? (cocher les ou les réponses correctes)./1.5pt

	A positionner 2 pièces.
	A assurer le fluage du mastic d'interposition.
	A fixer définitivement 2 pièces.
	A éliminer le jeu entre 2 pièces

b. Pour contrôler une fraisure il nous faut : (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))/0.5pt

- Un comparateur
- Un pied à coulisse
- Un réglet

c. Qu'est-ce que l'enrobage d'une fixation ? (cocher la ou les bonnes réponses)./1pt

	C'est la protection de la fixation par gaine plastique.
	C'est la pose du mastic entre les surfaces de 2 pièces.
	C'est un recouvrement de la fixation avec du mastic.
	C'est la pose de mastic sur le fût de la fixation.
	C'est la pose de mastic sous la tête de la fixation.

d. Dans la liste ci-dessous, cocher la référence du mastic adapté à une application d'enrobage./0.5pt

	PR 1782 A 2
	PR 1782 B 2
	PR 1782 C 2
	PR 1782 S 2

e. Cocher la ou les bonnes affirmations d'une clé dynamométrique :/2pts

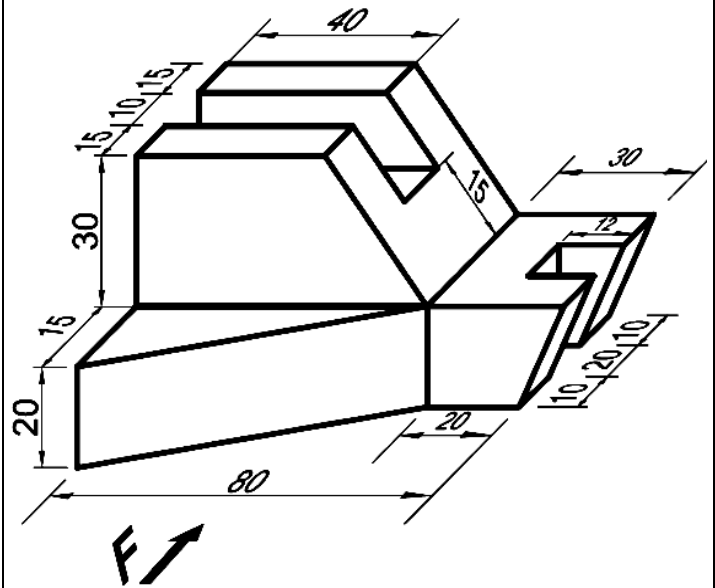
	Permet de visser et de dévisser un écrou.
	Permet d'assurer un couple de serrage du boulon.
	Doit être étalonnée.
	Peut être utilisée avec n'importe quel bras de levier.

- f. En vous aidant de la vue en perspective cotée de la pièce ci-dessous, on vous demande de la représenter en projection orthogonale en :/6pts
1. vue de face suivant le sens d'observation **F**;
 2. vue de gauche ;
 3. vue de dessus.

1. Vue de face

2. Vue de gauche

3. Vue de dessus

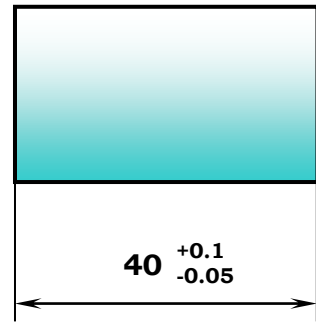


PARTIE N°3 : Usinage sur machines à commande numérique : 30 points

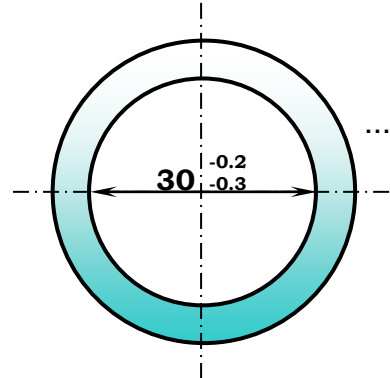
TACHE N° 31 :

a. Calculer les côtes :

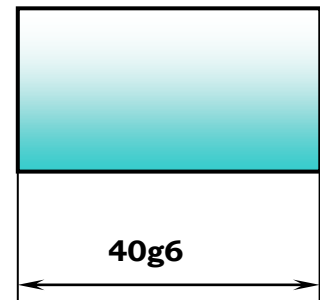
Côte nominale :
 Côte maxi :
 Côte mini :
 Côte moyenne :
 IT :



Côte nominale :
 Côte maxi :
 Côte mini :
 Côte moyenne :
 IT :



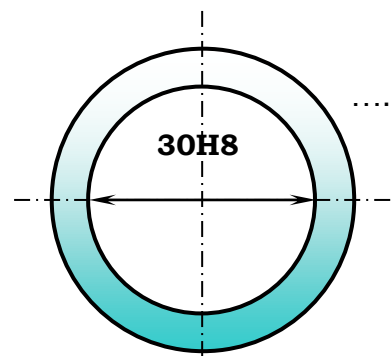
Côte nominale :
 Côte maxi :
 Côte mini :
 Côte moyenne :
 IT :



On donne :

40	g6	-0.009
		-0.025

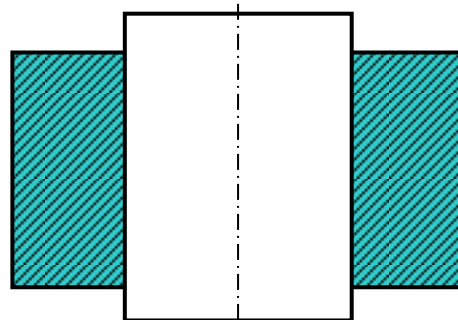
Côte nominale :
 Côte maxi :
 Côte mini :
 Côte moyenne :
 IT :



On donne :

30	H8	+0.039
		0

Jeu maxi :
 Jeu mini :



On donne :

30	H7	+0.021
		0

30	g6	-0.007
		-0.020

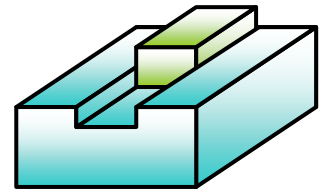
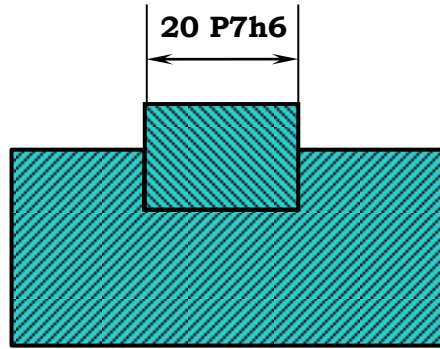
30 H7g6



Jeu maxi :
Jeu mini :

On donne :

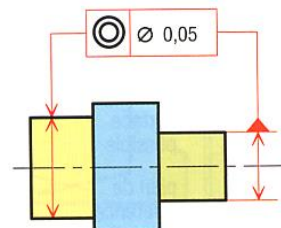
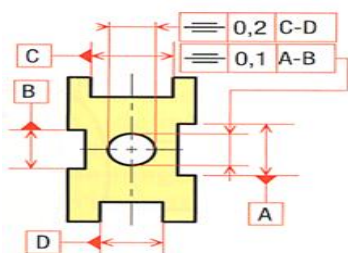
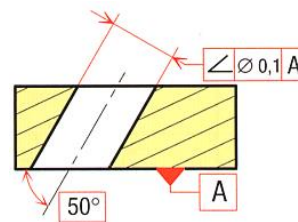
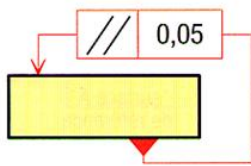
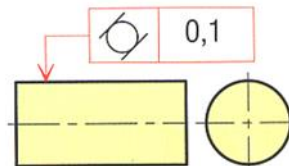
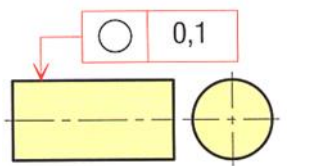
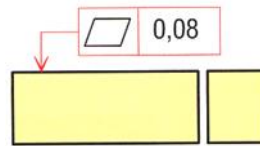
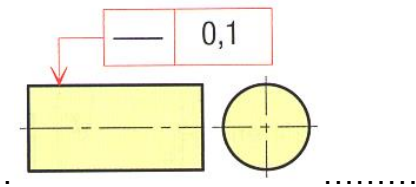
20	P7	-0.014 -0.035
20	h6	+0 -0.013



...../0.5pt

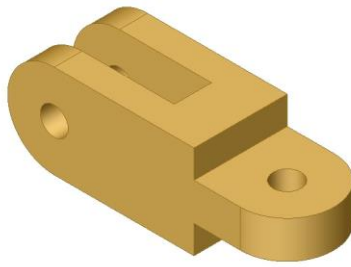
b. Définissez les cotations géométriques suivantes :

...../2pts

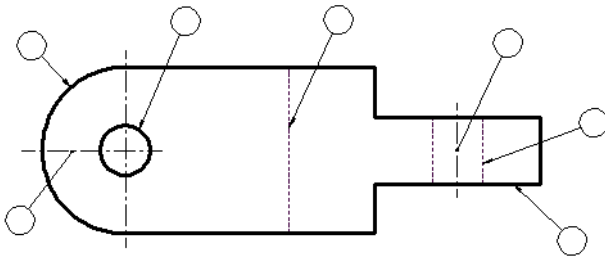




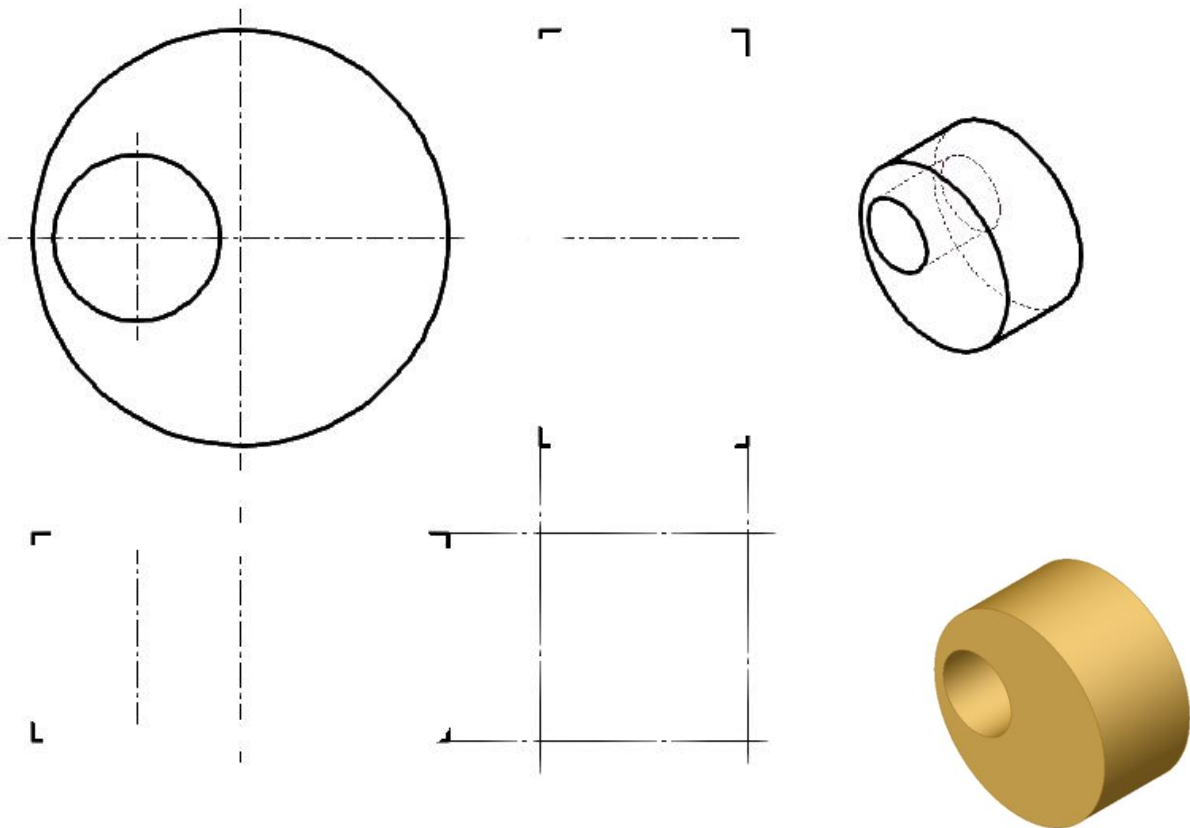
c. Le dessin suivant représente la perspective et la vue de face d'une pièce :/1pt
On vous demande de placer dans chaque cercle, la lettre qui correspond au type de trait :



- A : trait fort continu
- B : trait interrompu
- C : trait mixte

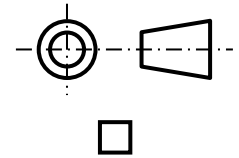
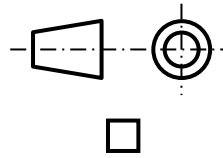
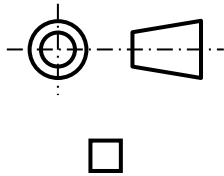
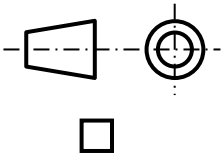
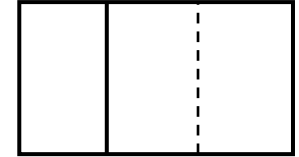
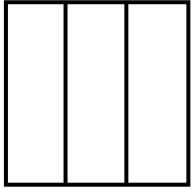
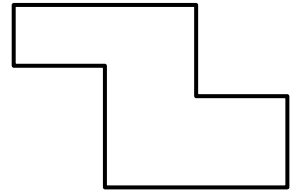
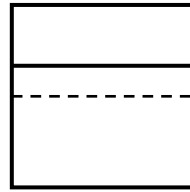
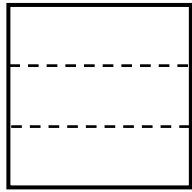
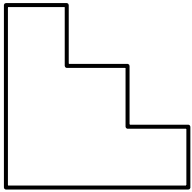


d. Compléter les vues esquissées en s'aidant de la perspective et de l'autre vue :/1pt

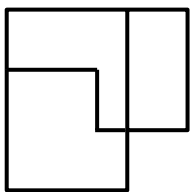
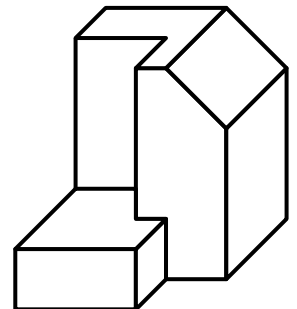


TACHE N° 32 :

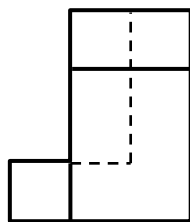
a. Pour les deux exercices suivants, les dessins sont-ils représentés avec la norme américaine ou européenne ? (Mettre une croix dans la bonne case)/1pt



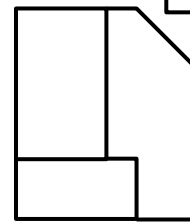
b. D'après la vue en perspective, retrouver les noms des vues ci-dessous :/1.5pt



Vue de



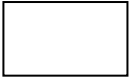
Vue de



Vue de

c. Indiquez l'instrument de contrôle adapté pour chaque côte :/2pts

- Distance 20 +/- 0.02 :
- Distance 10 +/- 0.1 :
- Arbre 20 +/- 0.02 :
- Rainure 7 +/- 0.012 :
- Profondeur 3 +/- 0.1 :
- Chanfrein 5 +/- 0.5 :
- Alésage 5H7 :
- Angle 12° +/-0.4 :



d. Donner les noms des moyens de mesure qui figurent dans les photos ci-dessous :/1.5pt



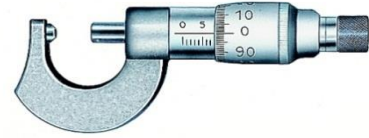
.....



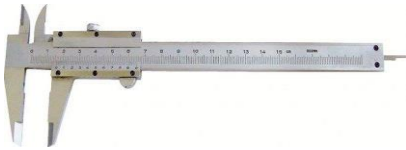
.....



.....



.....



.....



.....

e. Identifier les codes suivants :

...../3.25pts

T0101 :

G54 :

G97 :

G71 :

G70 :

G28 :

M09 :

M08 :

M05 :

M30 :

M98 :

M99 :

G80 :

- Quel mode de travail utilisez-vous pour mettre la broche de la machine à tourner ?/1pt

.....

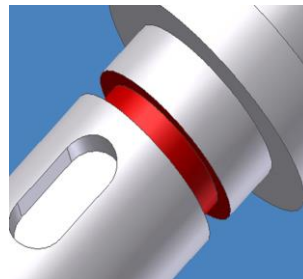
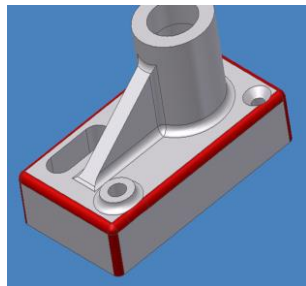
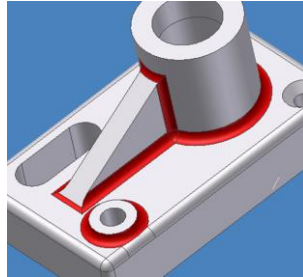
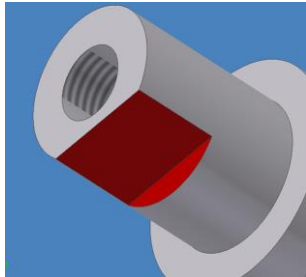
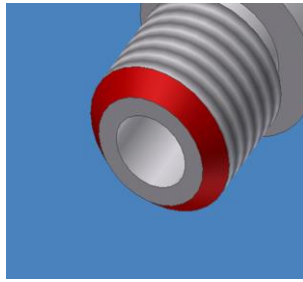
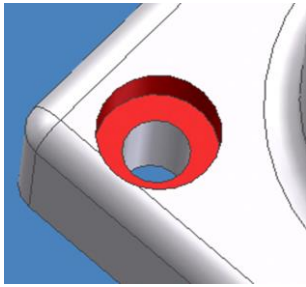
- Quel consigne devez-vous taper au clavier pour mettre la broche de la machine à tourner ?..../1pt

.....



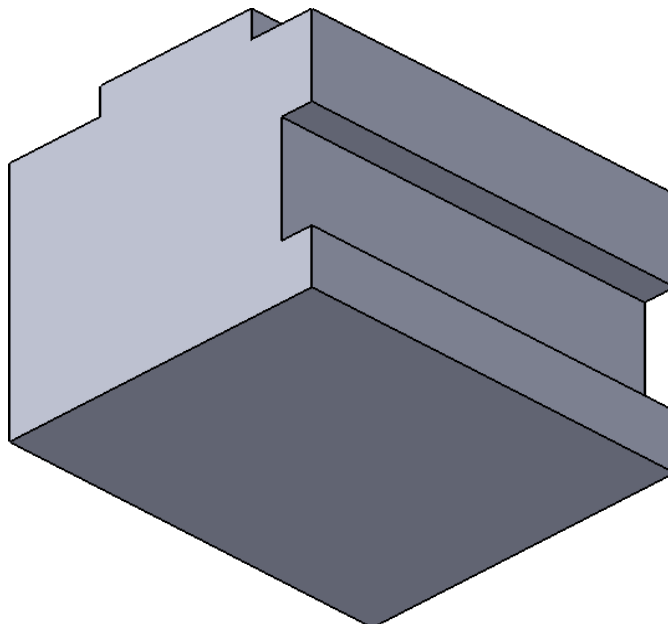
f. Nommer les formes suivantes :

...../3pts



g. Sur le tableau ci-après (page 15/19), on vous demande d'établir un contrat de phase pour réaliser en usinage la pièce suivante :

...../2.75pts

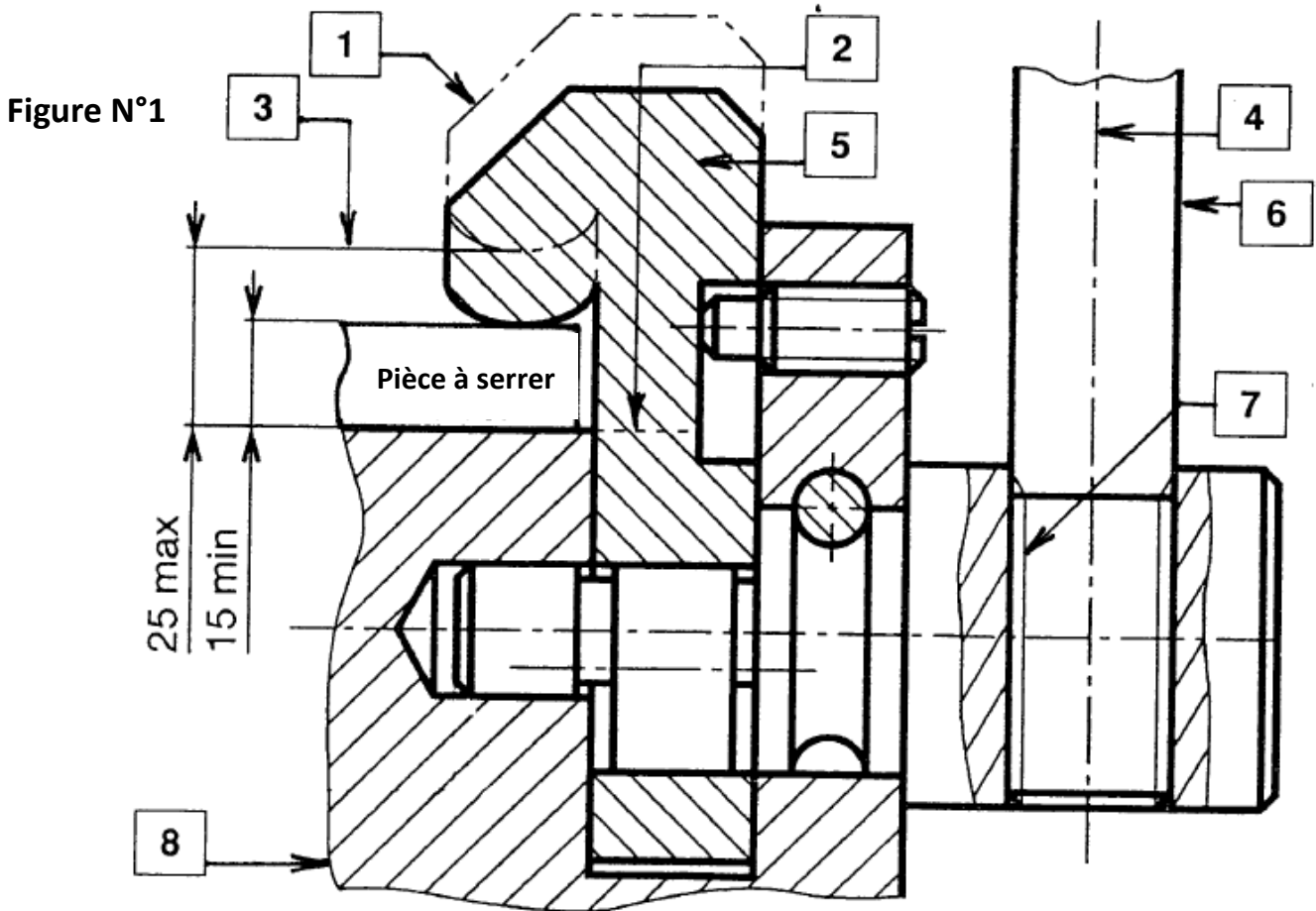


Phase	croquis	opérations	Moyen de travail	Moyen de contrôle

TACHE N° 33 :

a. On vous donne le dessin partiel d'un système de serrage à excentrique (voir la *figure N°1*) et on vous demande de compléter le tableau, ci-dessous, en donnant les types de traits reperés sur le dessin, ainsi que la signification des types de traits n°4 et n°5 :

...../3pts



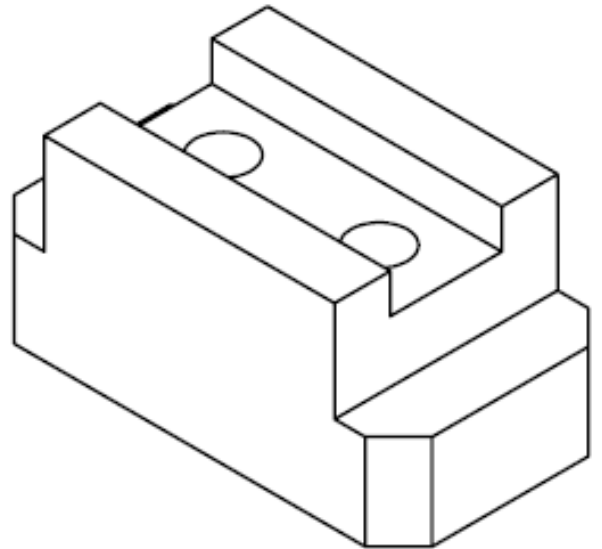
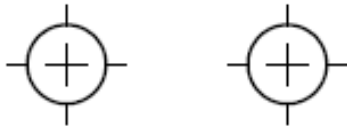
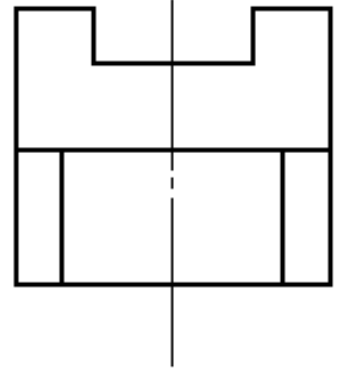
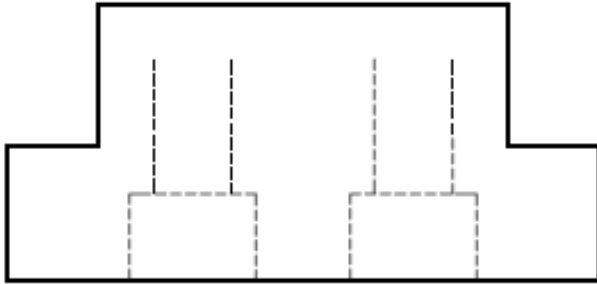
N°	Le type de trait	N°	Le type de trait
1	5
2	6
3	7
4	8

- Signification du trait n°4 :

- Signification du trait n°5 :

b. En vous aidant de la vue en perspective de la pièce ci-dessous, on vous demande de compléter :/3pts

- La vue de face ;
- la vue de gauche ;
- La vue de dessus.



PARTIE N°4 : Fabrication et mise en œuvre des harnais : 20 points

TACHE N° 41 :

- a. Quels sont les constituants d'un conducteur ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))**/1pt
- Une âme et un isolant ;
 - Un câble sans gaine de protection ;
 - Un conducteur à double isolation ;
 - Un conducteur à âme rigide.
- b. Que représente la gauge d'un conducteur ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))**/1pt
- Le diamètre extérieur du conducteur ;
 - La section de l'âme du conducteur ;
 - La section du conducteur avec isolant ;
 - La longueur du conducteur ;
- c. Quel est l'outil utilisé pour le sertissage des cosses ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))**/1pt
- N'importe quelle pince à sertir en bon état de fonctionnement ;
 - La pince la plus proche de vous ;
 - La pince la plus neuve ;
 - La Pince à sertir décrit dans le document de fabrication.
- d. Qu'assurent les patins de la pince à dénuder ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))**/1pt
- Le réglage de la longueur à dénuder ;
 - L'immobilisation du câble pendant l'opération de dénudage ;
 - La coupe du câble avec la bonne longueur ;
 - La coupe de l'isolant.

TACHE N° 42 :

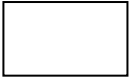
- a. Que faire en cas d'une âme oxydée ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))**/1.5pt
- On la nettoie et en continue l'opération en cours ;
 - La classer comme un critère acceptable ;
 - La classer comme un défaut inacceptable ;
 - L'accepter selon le taux de la surface oxydée.
- b. Qu'exigent les règles de sécurité pendant le sertissage ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))**/1.5pt
- Le port des EPI préconisés au poste ;
 - Ils n'ont pas d'importance pour un opérateur expérimenté ;
 - Ils sont au choix de l'opérateur ;
 - Ils ne sont pas appliqués sauf s'il y a un accident.

- c. Quel est le but du sertissage ?**/1.5pt

.....

.....

.....



d. En câblage aéronautique, que faire lorsque 50% des brins sont coupés ?/1.5pt

.....
.....
.....

e. Quels sont les appareils de mesure des grandeurs suivantes :/1.5pt

- L'ampérage :
- La puissance :
- La capacité :
- Le voltage :
- La résistance :

TACHE N° 43 :

Données : Soient les éléments suivants :

- le sertissage ;
- La coupe ;
- Le conducteur ;
- Le dénudage ;
- Une pince à sertir des contacts ;
- Une pince à dénuder.

a. De quelle opération s'agit-il ?/1pt

.....
.....

b. Classer par ordre d'utilisation les éléments cités au-dessus (en **Données**) selon la procédure de sertissage :/1.5pt

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

c. Donner la qualité d'acceptation en aéronautique pour chaque élément :/6pts

La coupe :

Le sertissage :

.....

Une pince à dénuder :


Le conducteur :

Une pince à sertir des contacts :

.....

Le dénudage :

.....

الصفحة 1 17	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة العادية 2018 NR203A -عناصر الإجابة-	+XNΛε+ I MCTOXΘ +eLJLθ+ I 8OXEε εLε8O Λ 8OCε+TX εJЖ8HεL Λ 8OΘHCA εLεXHε. Λ 8OЖЖε εLεOΘεL	 المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
★★★★		المركز الوطني للتقويم والإمتحانات والتوجيه	

4	مدة الإنجاز	الاختبار التوليفي في المواد المهنية – الجزء الأول (الفترة الصباحية)	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الميكانيكية : مسلك صناعة الطائرات	الشعبة أو المسلك

Constitution de l'épreuve

PARTIE N°1 : Drapage des matériaux composites : 20 pts ;

PARTIE N°2 : Ajustage/montage des structures : 30 pts ;

PARTIE N°3 : Usinage sur machines à commande numérique : 30 pts ;

PARTIE N°4 : Fabrication et mise en œuvre des harnais : 20 pts ;

ELEMENTS

DE

CORRECTION

PARTIE N°1 : Drapage de matériaux composites : 20 points

TACHE N° 11 :

a. Que signifient les pictogrammes suivants ?

(1pt)



Produit inflammable



Produit explosif



Produit toxique



produit corrosif

b. Que veut dire C.O.V ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))

(0.5pt)

- Méthode qualité : Classement, Organisation, Visualisation
- Composant Organique Volatile**
- Composite Organique et Verre
- Chaleur Organique de la Vulcanisation

c. Qu'est-ce que la fibre rowing ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))

(0.5pt)

- Fibre composée de filaments continus disposés parallèlement**
- Tissu dont les fibres s'entrecroisent les unes sur les autres à une cadence de un pour un
- Fibre composée de filaments discontinus
- Fibre composée de filaments continus torsadés

d. Quels sont les avantages du carbone ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))

(0.5pt)

- Très bonne tenue au choc
- Densité faible**
- Très bonne résistance en traction
- Très grande rigidité**

e. Rôle de la matrice dans les MC : (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))

(0.5pt)

- Supporte la charge - Maintien de la géométrie de la pièce - Maintien de la fibre en position.
- Transfert de la charge entre les fibres - Augmentation de la tenue en température - Maintien de la fibre en position.
- Transfert de la charge entre les fibres - Maintien de la géométrie de la pièce - Maintien de la fibre en position.**

TACHE N° 12 :

a. Quel est le procédé employé : (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s))

(1pt)

- Moulage sous presse
- Drapage de tissus préimprégnés.**
- Moulage en voie humide



b. Le feutre de drainage lors d'une mise sous vide a pour rôle : (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s)) (1pt)

- De favoriser la diffusion de la résine quand on réalise un moulage par infusion.
- De réduire la valeur du compactage pour éviter d'endommager les tissus.
- D'uniformiser la répartition du vide sur la surface de la pièce.**

c. Un des avantages de l'autoclave par rapport à l'étuve : (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s)) (1pt)

- De réduire les coûts de production.
- D'augmenter efficacement le compactage des tissus.**
- De réduire le temps de polymérisation.

d. Les tissus préimprégnés : (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s)) (1pt)

- Peuvent être conservés un an en chambre froide à -18°C.**
- Sont utilisés à -18°C pour faciliter le drapage.
- Se conservent indéfiniment quelle que soit la température.

e. Un tissu hybride c'est un tissu : (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s)) (1pt)

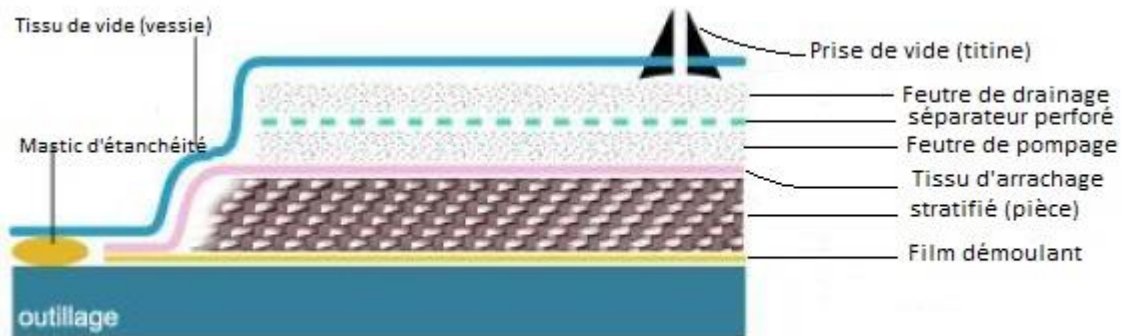
- Constitué de fibres dans une seule direction.
- Constitué de fibres de natures différentes.**
- Tissé en forme de chaussette.

TACHE N° 13 :

a. Quelles sont les règles de protection applicables pour les outillages en utilisation ? (1. 5pt)

- Ne pas utiliser d'outil tranchant directement dans les outillages.
- Les manipuler avec précaution.
- Ne pas utiliser au-dessus des outillages des produits susceptibles de détériorer le démoulant.

b. Nommer les éléments dans le schéma en dessous : (2.25pts)



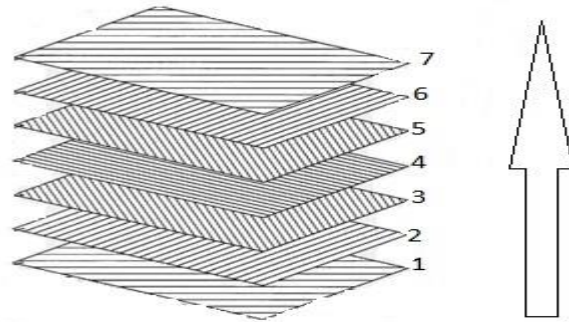
c. Compléter le tableau suivant :

(2pts)

Nature résine	Résine Epoxy	Résine phénolique
Deux Avantages	<p>Très bonnes caractéristiques mécaniques</p> <p>Faible retrait</p> <p>Bonne inertie chimique</p> <p>Excellentes propriétés adhésives</p> <p>Bonne tenue en température</p>	<p>Bonne résistance aux températures élevées</p> <p>Bonne résistance à la flamme</p> <p>Peu d'émission de fumée</p> <p>Bon isolant électrique</p> <p>Retrait limité - Prix compétitif</p>
Deux Inconvénients	<p>Prix élevé</p> <p>Temps de polymérisation long</p> <p>Tenue au feu limité</p> <p>Produit toxique</p>	<p>Difficile à colorer</p> <p>Mauvaise résistance aux rayons Ultraviolets</p> <p>Non alimentaire</p> <p>Pollution des outillages</p>

d. Donner les orientations des plis stratifiés suivants :

(1.75pt)



Orientations: 45°/90°/-45°/0°/-45°/90°/45°

e. Citer les rôles d'un démoulant ?

(1pt)

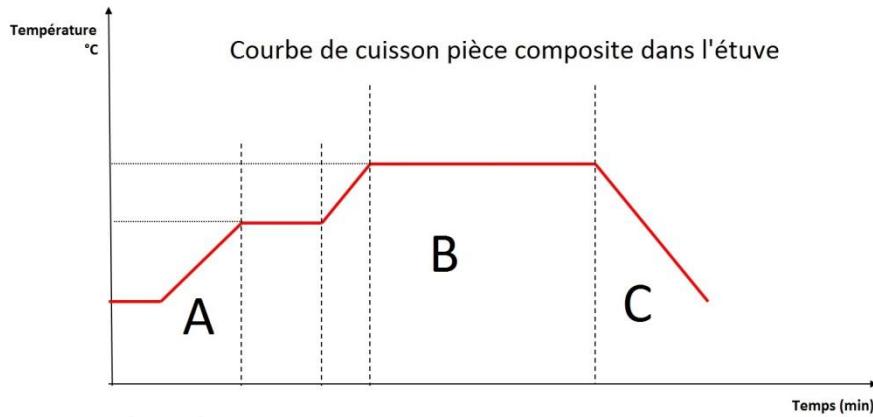
- Faciliter le démoulage.
- Protéger le moule.
- Faciliter les opérations de nettoyage.
- Limiter les frictions entre la pièce et le moule.

f. Définir un autoclave et donner la différence entre ce matériel et une étuve ?

(2pts)

- Un autoclave est un appareil métallique de forme cylindrique qui assure la cuisson des pièces composites sous une température et pression élevée.
- La différence entre un autoclave et une étuve : L'étuve assure la cuisson des pièces sans pression contrairement à l'autoclave qui assure la cuisson sous une température et pression.

g. Nommer les stades au niveau de la courbe de cuisson en dessous : (1.5pt)



STADE A : Rampe ou montée en température
STADE B : Palier ou cuisson
STADE C : Refroidissement ou démoulage

PARTIE N°2 : Ajustage /Montage de structures : 30 points

TACHE N° 21 :

a. La température de fusion de l'aluminium est : (0.5pt)

- 658 °C**
 350 °C
 900°C

b. La famille 2000 (duralumin) est : (0.5pt)

- Aluminium + zinc
 Aluminium + cuivre
 Aluminium + silicium

c. A quoi servent les fixations dans un avion ? (cocher la ou les bonnes réponses) (1pt)

<input checked="" type="checkbox"/>	A reprendre les efforts en traction.
<input checked="" type="checkbox"/>	A reprendre les efforts en cisaillement.
<input type="checkbox"/>	Permettre l'étanchéité de l'avion.

d. Entourer la fixation qui conviendrait à un assemblage dont l'accessibilité ne peut se faire que d'un côté : (1pt)
(entourer la ou les bonnes réponses)



e. Numéroter dans l'ordre chronologique les étapes de mise en place d'un Lockbolt : (3pts)

5	Sertir la fixation.
2	Choisir la bonne longueur et le bon diamètre de la fixation.
4	Installer la fixation.
1	Vérifier l'alésage.
6	Contrôler le sertissage de la bague avec un calibre Go-NoGo.
3	Contrôler le bon fonctionnement des outils et leurs cohérences avec la fixation.

f. Avec les données ci-dessous, quelle est la longueur de rivet à utiliser ? (sans calculatrice). (1pt)

- Ø rivet aluminium tête bombée : 10 mm
- Épaisseur totale des pièces titane à serrer : 5 mm
- Coef alu = 1.3
- Coef Titane = 1.25

Longueur du rivet = 18mm

TACHE N° 22 :

a. On applique la couche d'Alodine sur : (cocher la ou les bonnes réponses). (0.5pt)

	Une plaque composite.
	Une plaque peinte en aluminium.
X	Une plaque d'alliage d'aluminium nu.

b. L'Alodine sert comme une : (cocher la ou les bonnes réponses). (1pt)

	Étanchéité.
X	Base d'accrochage de la peinture.
X	Anticorrosion.

c. Donnez les significations des abréviations suivantes : OAC, OAD, TAS, OAS ; (4pts)

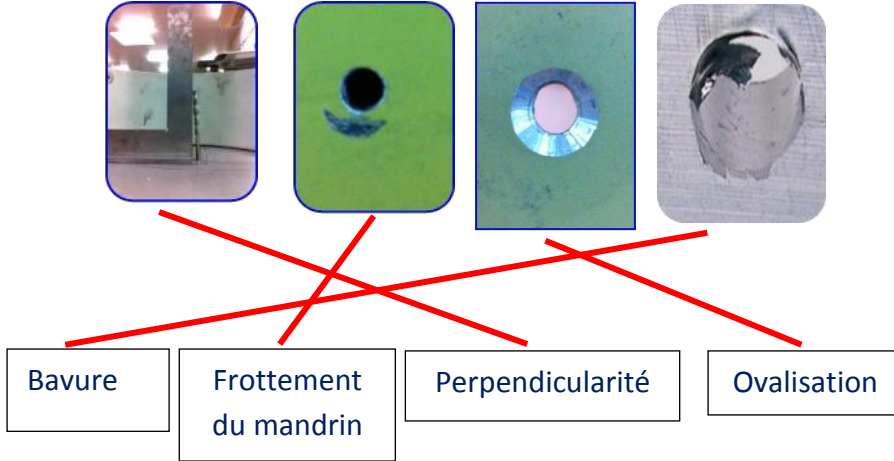
OAC	<i>Oxydation anodique chromique</i>
OAD	<i>Oxydation anodique dure</i>
TAS	<i>Oxydation anodique sulfo tartrique</i>
OAS	<i>Oxydation anodique sulfurique</i>

d. A quoi sert le lamage manuel dans l'aéronautique ? (cocher la ou les bonnes réponses). (2pts)

X	A assurer la portée de la tête de la fixation par rapport à l'axe du trou.
X	A assurer la perpendicularité d'une fixation par rapport à l'axe du trou.
	A décaper la surface d'une pièce pour créer une métallisation.
	A créer des trous oblongs.

e. Relier chaque photo de défauts avec leur nom de définition :

(2pts)



f. Quels sont les paramètres qui influencent l'application des produits d'étanchéité :
La température et l'hygrométrie.

(2pts)

TACHE N° 23 :

a. A quoi sert l'épinglage ? (cocher les ou les réponses correctes).

(1.5pt)

X	A positionner 2 pièces.
X	A assurer le fluage du mastic d'interposition.
	A fixer définitivement 2 pièces.
X	A éliminer le jeu entre 2 pièces

b. Pour contrôler une fraisure il nous faut :

(0.5pt)

- Un comparateur*
 Un pied à coulisse
 Un réglet

c. Qu'est-ce que l'enrobage d'une fixation ? (cocher la ou les bonnes réponses).

(1pt)

	C'est la protection de la fixation par gaine plastique.
	C'est la pose du mastic entre les surfaces de 2 pièces.
X	<i>C'est un recouvrement de la fixation avec du mastic.</i>
	C'est la pose de mastic sur le fût de la fixation.
	C'est la pose de mastic sous la tête de la fixation.

d. Dans la liste ci-dessous, cocher la référence du mastic adapté à une application d'enrobage.

(0.5pt)

X	PR 1782 A 2
	PR 1782 B 2
	PR 1782 C 2
	PR 1782 S 2

e. Cocher la ou les bonnes affirmations : une clé dynamométrique...

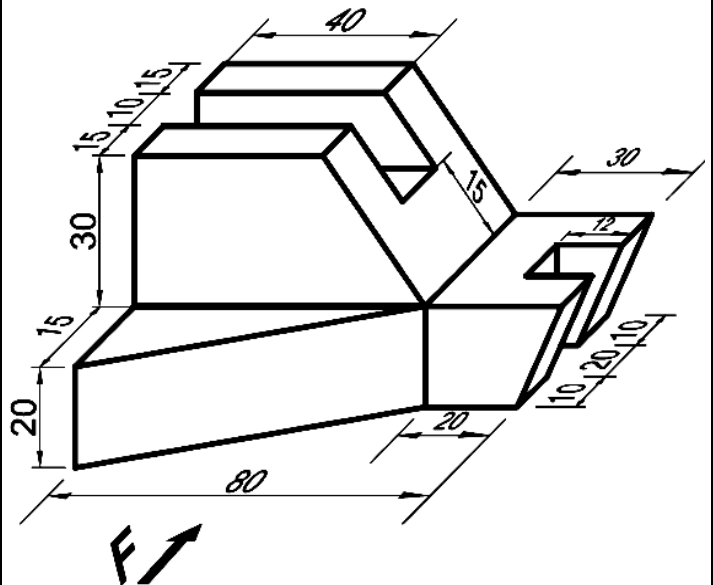
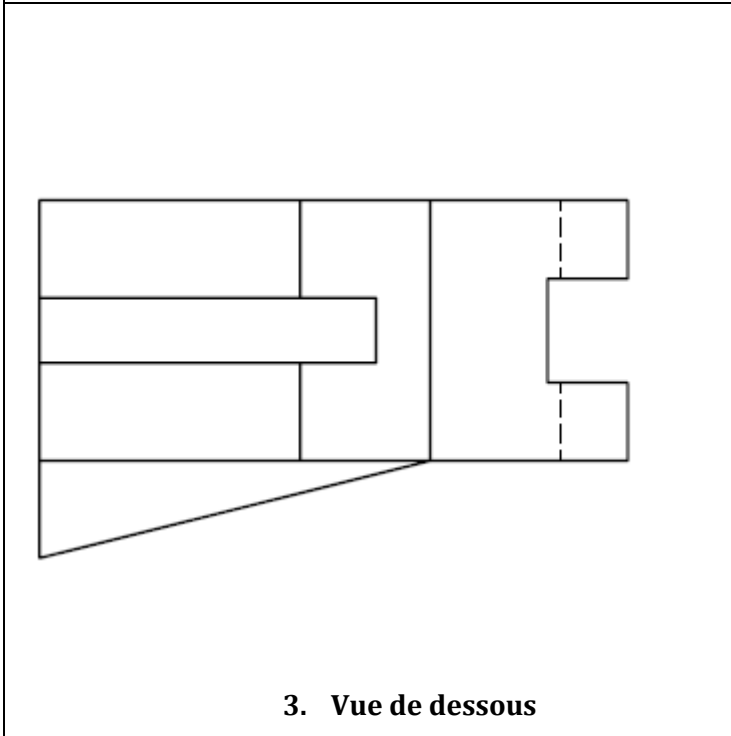
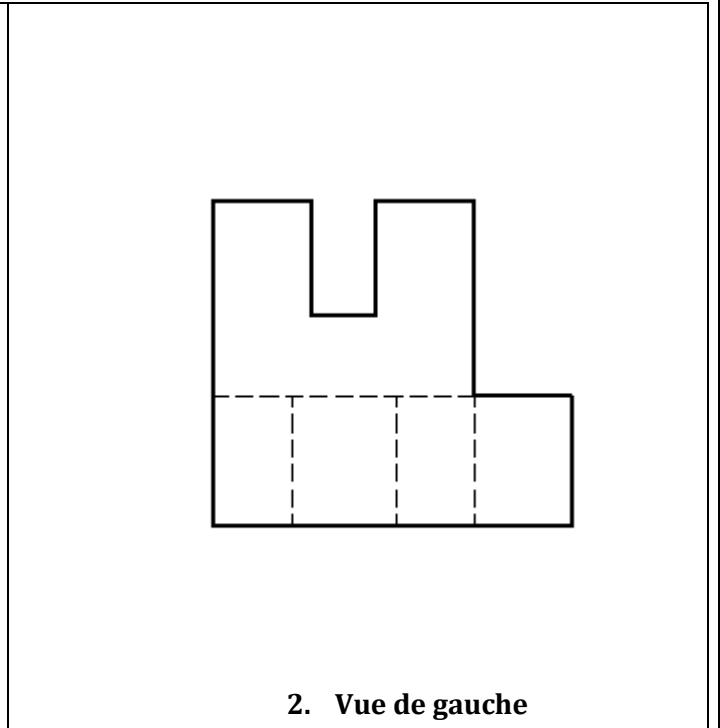
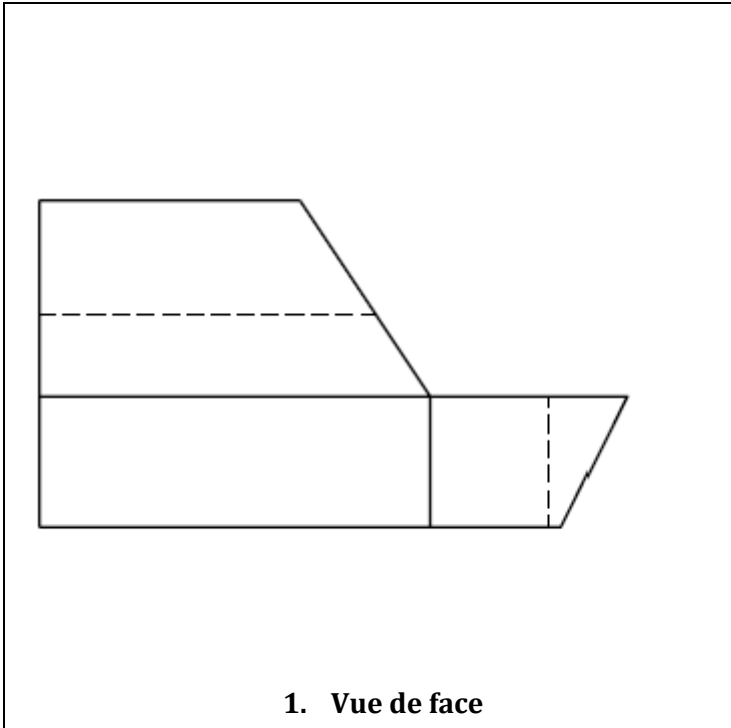
(2pts)

	Permet de visser et de dévisser un écrou.
X	Permet d'assurer un couple de serrage du boulon.
X	Doit être étalonnée.
	Peut être utilisée avec n'importe quel bras de levier.

f. En vous aidant de la vue en perspective de la pièce ci-dessous, on vous demande de compléter :

(6pts)

1. La vue de face ;
2. la vue de gauche ;
3. La vue de dessus.



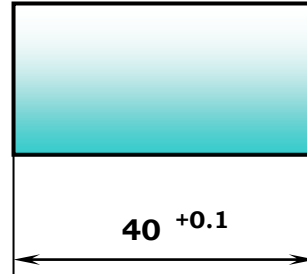
PARTIE N°3 : Usinage sur machines à commande numérique : 30 points

TACHE N° 31 :

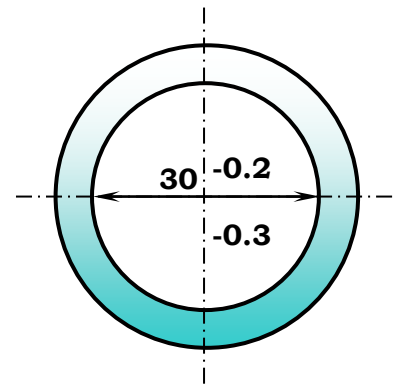
a. Calculer les côtes :

(3pts)

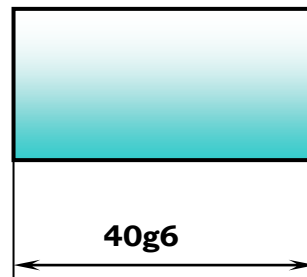
Côte nominale : **40**
 Côte maxi : **40.1**
 Côte mini : **39.95**
 Côte moyenne : **40.025**
 IT : **0.15**



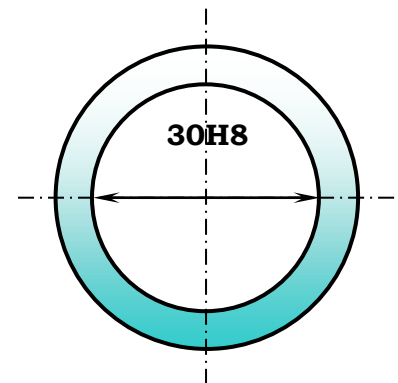
Côte nominale : **30**
 Côte maxi : **29.8**
 Côte mini : **29.7**
 Côte moyenne : **29.75**
 IT : **0.1**



Côte nominale : **40**
 Côte maxi : **39.991**
 Côte mini : **39.975**
 Côte moyenne : **39.983**
 IT : **0.016**

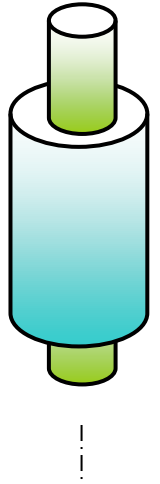
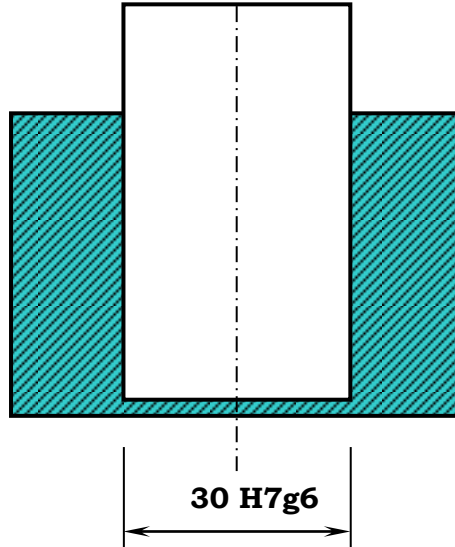


Côte nominale : **30**
 Côte maxi : **30.033**
 Côte mini : **30.00**
 Côte moyenne : **30.0165**
 IT : **0.033**



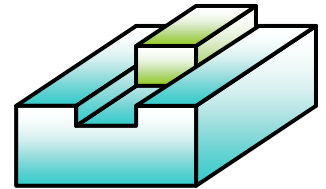
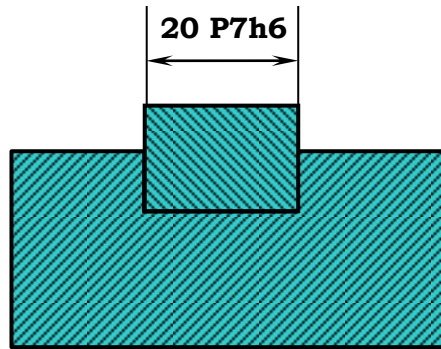
Jeu maxi : **0.041**

Jeu mini : **0.007**



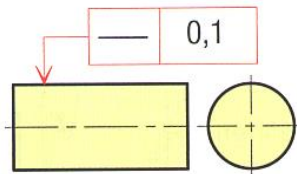
Jeu maxi : **0.035**

Jeu mini : **0.001**

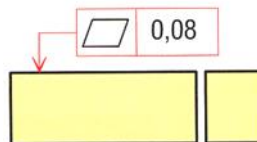


b. Définissez les cotations géométriques suivantes :

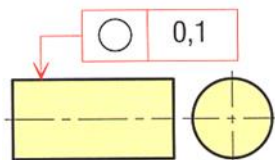
(2pts)



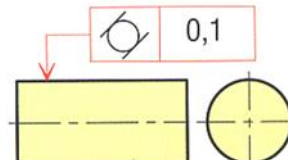
Rectitude



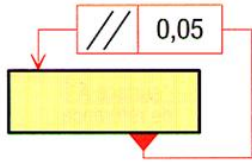
planéité



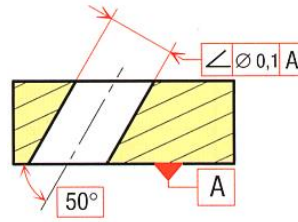
Circularité



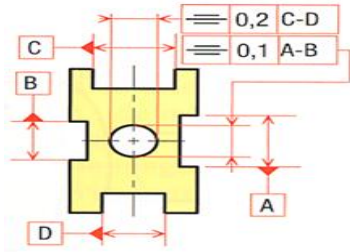
cylindricité



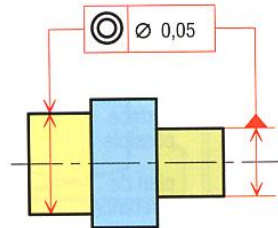
Parallélisme



inclinaison



Symétrie

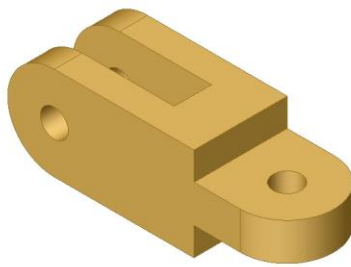


coaxialité

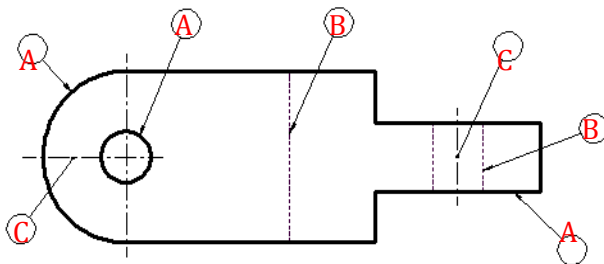
c. Le dessin suivant représente la perspective et la vue de face d'une pièce :

(1pt)

On vous demande de placer dans chaque cercle, la lettre qui correspond au type de trait :

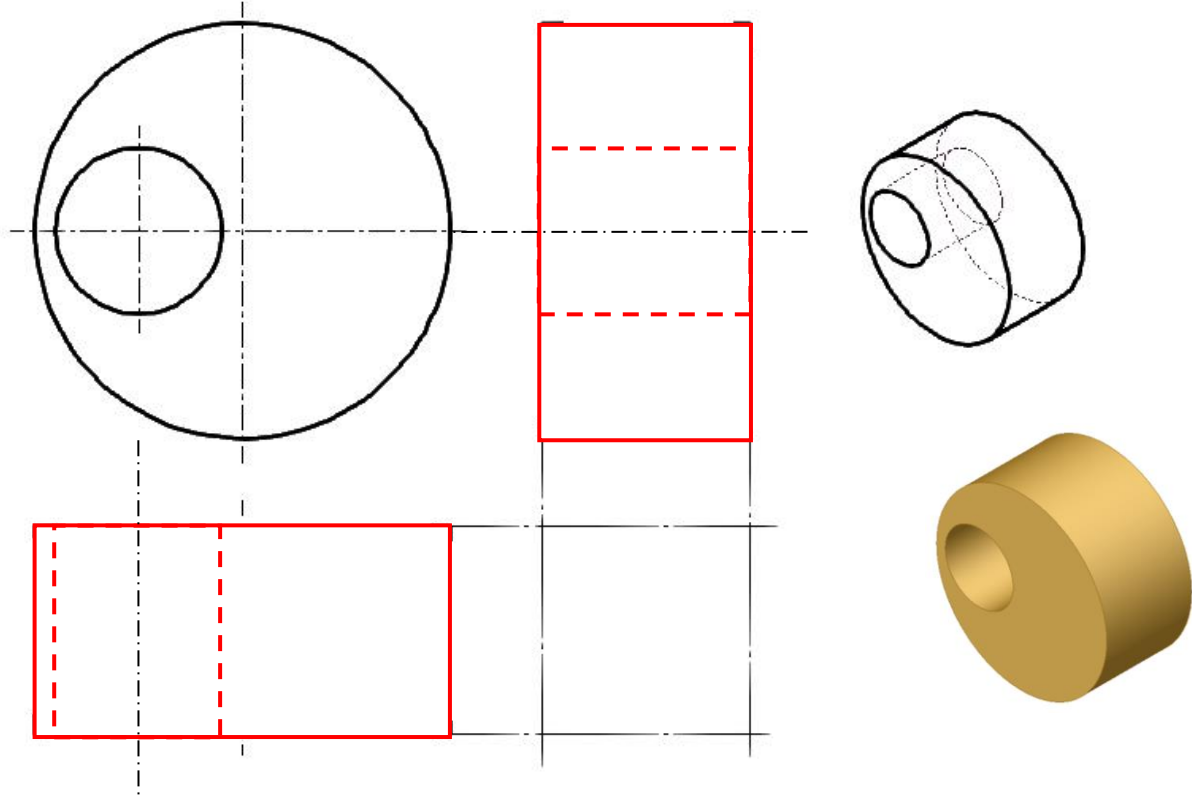


- A : trait fort continu
- B : trait interrompu
- C : trait mixte



d. Compléter les vues esquissées en s'aidant de la perspective et de l'autre vue :

(1pt)



TACHE N° 32 :

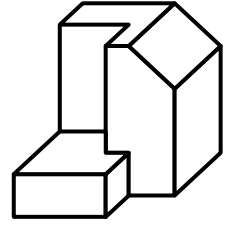
a. Pour les deux exercices suivants, les dessins sont représentés avec la norme américaine ou européenne ? : (Mettre une croix dans la bonne case) :

(1pt)

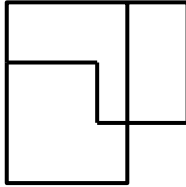
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

b. D'après la vue en perspective, retrouver le nom des vues ci-dessous.

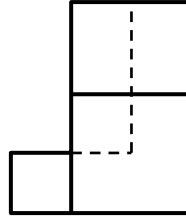
(1.5pt)



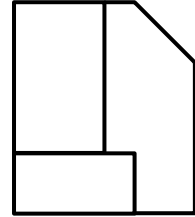
Vue de **DESSUS**



Vue de **DROITE**



Vue de **FACE**



c. Indiquez l'instrument de contrôle adapté pour chaque côté :

(2pts)

- Distance 20 +/- 0.02 : micromètre
- Distance 10 +/- 0.1 : pied à coulisse
- Arbre 20 +/- 0.02 : micromètre
- Rainure 7 +/- 0.012 : cales étalon
- Profondeur 3 +/- 0.1 : jauge de profondeur
- Chanfrein 5 +/- 0.5 : projecteur de profil
- Alésage 5H7 : alesomètre - tampon lisse
- Angle 12° +/- 0.4 : rapporteur d'angle

d. Définissez les noms des moyens de mesure qui figurent dans les photos :

(1.5pt)



Tampon lisse



tampon fileté



Jauge de profondeur



micrometre



Pied à coulisse



alesometre

e. Identifier les codes G suivants :

(5.25pts)

T0101 : appel d'outil

G54 : origine pièce

G97 : fréquence de rotation : vitesse de broche en t/min (choix automatique de gamme)

G71 : cycle d'ébauche par axial en chariotage

G70 : cycle de finition

G28 : retour au point référence machine

M09 : arrêt d'arrosage

M08 : démarrage d'arrosage

M05 : arrêt de broche

M30 : fin de programme

M98 : appel de sous-programme

M99 : fin de sous-programme

G80 : annulation des cycles fixes

- Quel mode de travail utilisez-vous pour mettre la broche à tourner

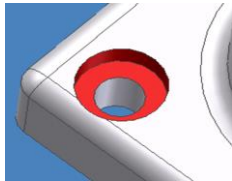
MODE MDI

- Quel consigne devez-vous taper au clavier pour mettre la broche à tourner

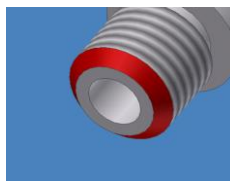
M03 S....

f. Nommer les formes suivantes :

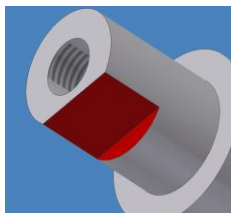
(3pts)



Lamage



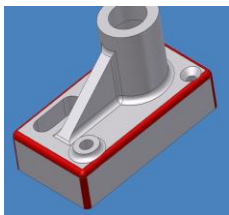
Chanfrein



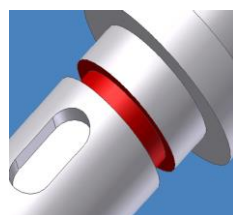
Méplat



Congé

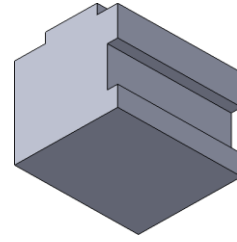


Arrondi



Rainure-Gorge

g. Établir un contrat de phase pour la pièce suivant :

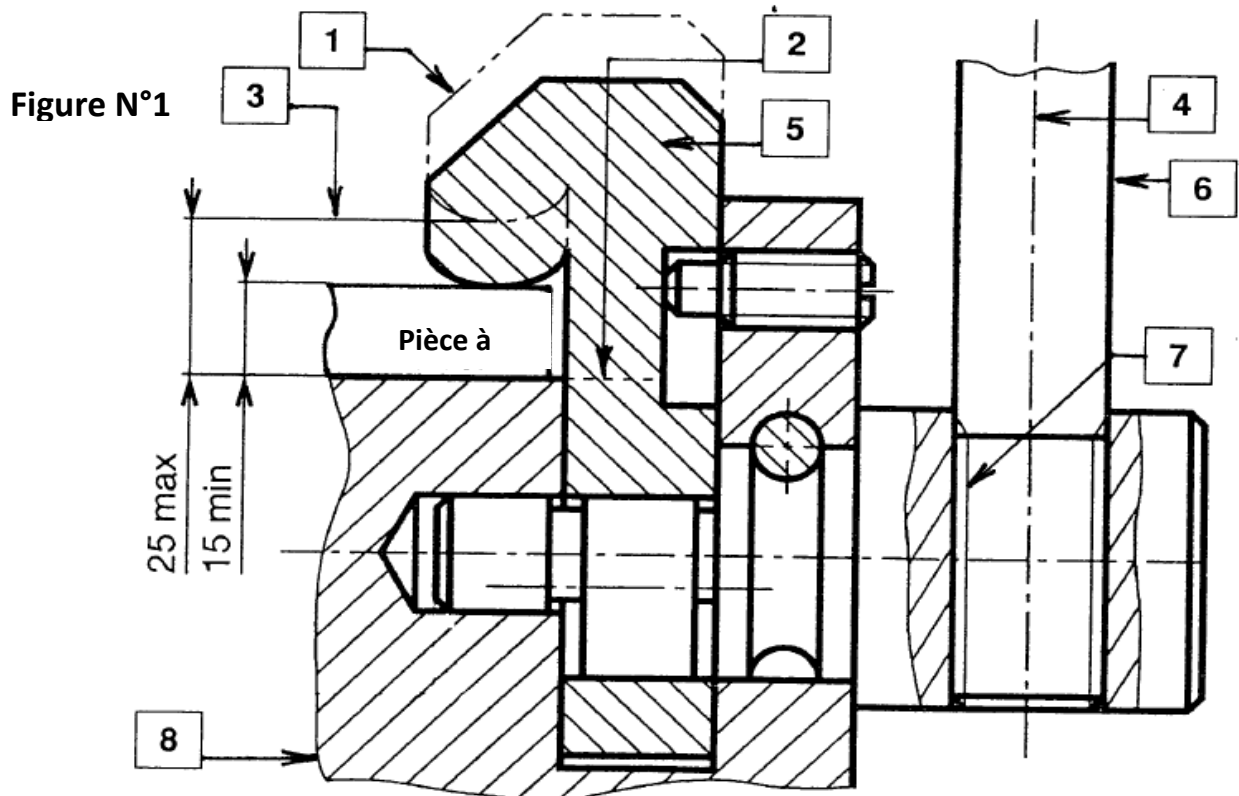


(2.75pts)

Phase	croquis	opérations	Moyen de travaille	Moyen contrôle
01		-Réalisation du prisme (cubage)	Tourteau a plaquette	p.à.c
02		-réalisation de rainure	Fraise 2 tailles	p.à.c
03		-réalisation des épaulements 1 et 2	Fraise 2 tailles	p.à.c

TACHE N° 33 :

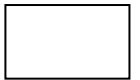
a. On vous donne le dessin partiel d'un système de serrage à excentrique (voir la **figure N°1**) et on vous demande de compléter le tableau, ci-dessous, en donnant la nature des traits reperés sur le dessin, ci-dessous, ainsi que la signification des traits n°4 et n°5 : (3pts)



N°	La signification du type de trait	N°	La signification du type de trait
1	Trait mixte fin à deux tirets	5	Trait continu fin
2	Trait interrompu fin	6	Trait continu fort
3	Trait continu fin	7	Trait continu fin
4	Trait interrompu fin à un tiret	8	Ligne continue fin à main levée

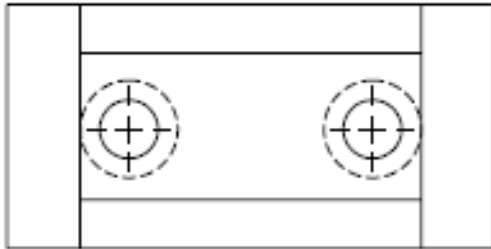
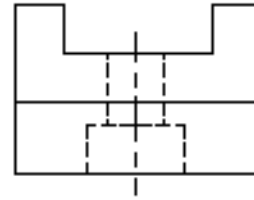
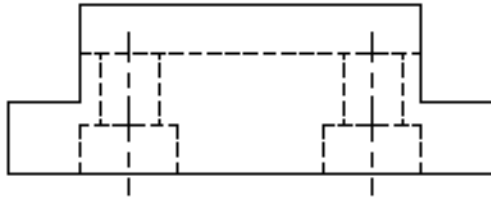
Signification du trait n°4 : **Traits d'axes**

Signification du trait n°5 : **Traits des hachures**



b. En vous aidant de la vue en perspective de la pièce ci-dessous, on vous demande de compléter : (3pts)

- La vue de face ;
- la vue de gauche ;
- La vue de dessus.



PARTIE N°4 : Fabrication et mise en œuvre de harnais : 20 points

TACHE N° 41 :

- a. Quels sont les constituants d'un conducteur ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s)) (1pt)
- Une âme et un isolant**
 - Un câble sans gaine de protection
 - Un conducteur à double isolation
 - Un conducteur à âme rigide
- b. Que représente la gauge d'un conducteur ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s)) (1pt)
- Le diamètre extérieur du conducteur
 - La section de l'âme du conducteur**
 - La section du conducteur avec isolant
 - La longueur du conducteur
- c. Quel est l'outil utilisé pour le sertissage des cosses ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s)) (1pt)
- N'importe quelle pince à sertir en bon état de fonctionnement
 - La pince la plus proche de vous
 - La pince la plus neuve
 - La Pince à sertir décrit dans le document de fabrication**
- d. Qu'assure les patins de la pince à dénuder ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s)) (1pt)
- Le réglage de la longueur à dénuder
 - L'Immobilisation du câble pendant l'opération de dénudage**
 - La coupe du câble avec la bonne longueur
 - La coupe de l'isolant

TACHE N° 42 :

- e. Que faire en cas d'une âme oxydée ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s)) (1.5pt)
- On la nettoie et en continue l'opération en cours
 - La classer comme un critère acceptable
 - La classer comme un défaut inacceptable**
 - L'accepter selon le taux de la surface oxydée

a. Qu'exigent les règles de sécurité pendant le sertissage ? (Cocher la ou les bonne(s) réponse(s)) (1.5pt)

- Le port des EPI préconisés au poste**
- Ils n'ont pas d'importance pour un opérateur expérimenté
- Ils sont au choix de l'opérateur
- Ils ne sont pas appliquée sauf s'il y a un accident

b. Quel est le but du sertissage ? (1.5pt)

Le but du sertissage est de réaliser une liaison électrique et mécanique entre l'âme d'un câble et l'élément d'extrémité cosse ou contact

c. En câblage aéronautique ; que faire lorsque 50% des brins sont coupés ? (1.5pt)

En câblage aéronautique ; Lorsque 50% des brins qui sont coupés, on coupe à l'extrémité sur l'isolant et on refait l'opération en cours.

d. Quels sont les appareils de mesure des grandeurs suivantes : (1.5pt)

- L'ampérage : **Ampèremètre**
- La puissance : **Wattmètre**
- La capacité : **Capacimètre**
- Le voltage : **Voltmètre**
- La résistance : **Ohmmètre**

TACHE N° 43 :

Soient les éléments suivants :

- le sertissage ;
- La coupe ;
- Le conducteur ;
- Le dénudage ;
- Une pince à sertir des contacts ;
- Une pince à dénuder.

a. De quelle opération s'agit-il : (1pt)

L'opération est le sertissage des contacts.

b. Classer par ordre d'utilisation les éléments cités au-dessus selon la procédure de sertissage : (1.5pt)

- 1) Le conducteur
- 2) La coupe
- 3) Une pince à dénuder
- 4) Le dénudage
- 5) Une pince à sertir des contacts
- 6) Le sertissage

c. Donner la qualité d'acceptation en aéronautique pour chaque élément : (6pts)

La coupe : **La coupe doit être franche**

Le sertissage :

- L'empreinte du sertissage centrée ;
- Les brins visibles au trou d'inspection ;
- L'isolant bien positionné à l'extrémité du fût.

Une pince à dénuder : **On vérifie la date de validité et le bon fonctionnement de l'outil ;**

Le conducteur : **Vérifier l'identification, le marquage et que le conducteur n'est pas endommagé ;**

Une pince à sertir des contacts :

- La date de validité doit être en cours ;
- le réglage correct ;
- le fonctionnement est bon ;

Le dénudage :

- L'âme doit être intacte ;
- La coupe de l'isolant correcte et n'est pas endommagée.