

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك المهنية
الدورة الاستدراكية 2022
- الموضوع -

PPPPPPPPPPPPPPPPPP-PP

RS 203B

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

2h

مدة الإنجاز

اختبار توليقي في المواد المهنية - الجزء الثاني

المادة

10

المعامل

شعبة الهندسة الميكانيكية: مسلك صناعة الطائرات

الشعبة أو المسلك

Constitution de l'épreuve

PARTIE N°1 : La mécanique du vol de l'aéronef : 20 points ;

PARTIE N°2 : Structure, Moteur, Eléments de construction de l'aéronef et Documentation : 30 points.

Présentation de l'épreuve

- Durée de l'épreuve : 2 heures ;
- Coefficient : 10 ;
- Moyen de calcul autorisé : Calculatrice non programmable ;
- Documents autorisés : aucun ;
- Les candidats rédigeront leurs réponses sur les documents de l'épreuve qui sont à rendre ;
- Les dix (10) pages de l'épreuve sont à rendre obligatoirement.

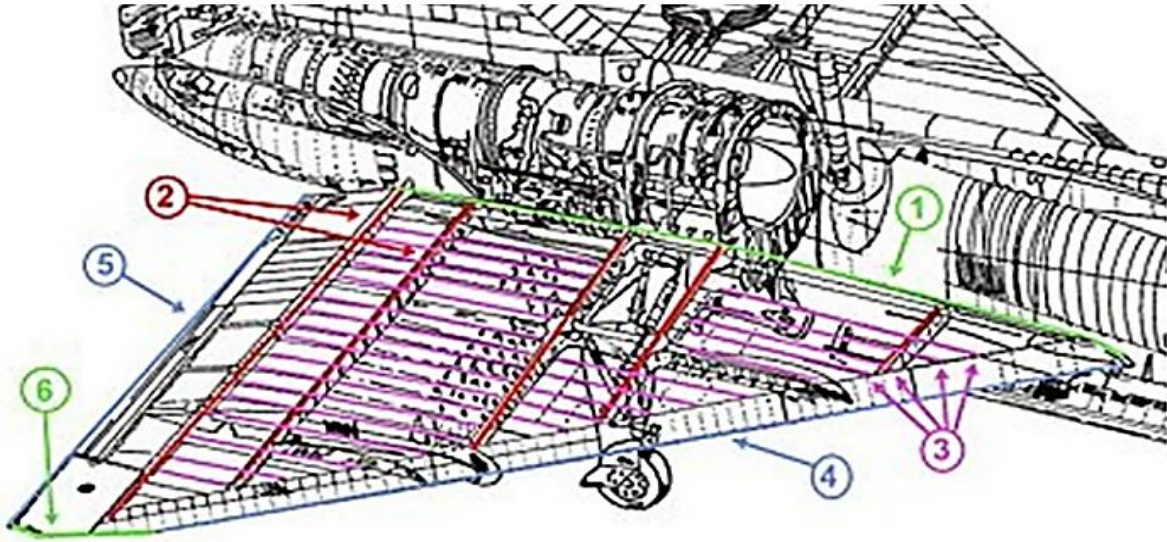
GRILLE DE NOTATION

	Partie 1			Partie 2			
	Tâches	Questions	Note	Tâches	Questions	Note	
Partie 1	Tâche 1.1	a	1 pt	Partie 2	Tâche 2.1		3,25 pts
		b	0,5 pt		Tâche 2.2	a	1,5 pt
		c	0,5 pt			b	1,25 pt
	Tâche 1.2	a	1,5 pt		Tâche 2.3		3 pts
		b	1 pt		Tâche 2.4	a	3 pts
	Tâche 1.3	a	1 pt			b	1,5 pt
		b	1 pt			c	1 pt
		c	1 pt		Tâche 2.5	a	3 pts
		d	2 pts			b	2,5 pts
	e	2 pts	Tâche 2.6			2,25 pts	
	Tâche 1.4	a	1 pt		Tâche 2.7	a	2,25 pts
		b	1,5 pt			b	3 pts
		c	2 pts			c	1,25 pt
	Tâche 1.5	a	2 pts			d	1,25 pt
		b	2 pts				
Partie 1 : 20 pts			Partie 2 : 30 pts				

TÂCHE N°2.3 :

Compléter la légende de la figure ci-dessous :

/3pts

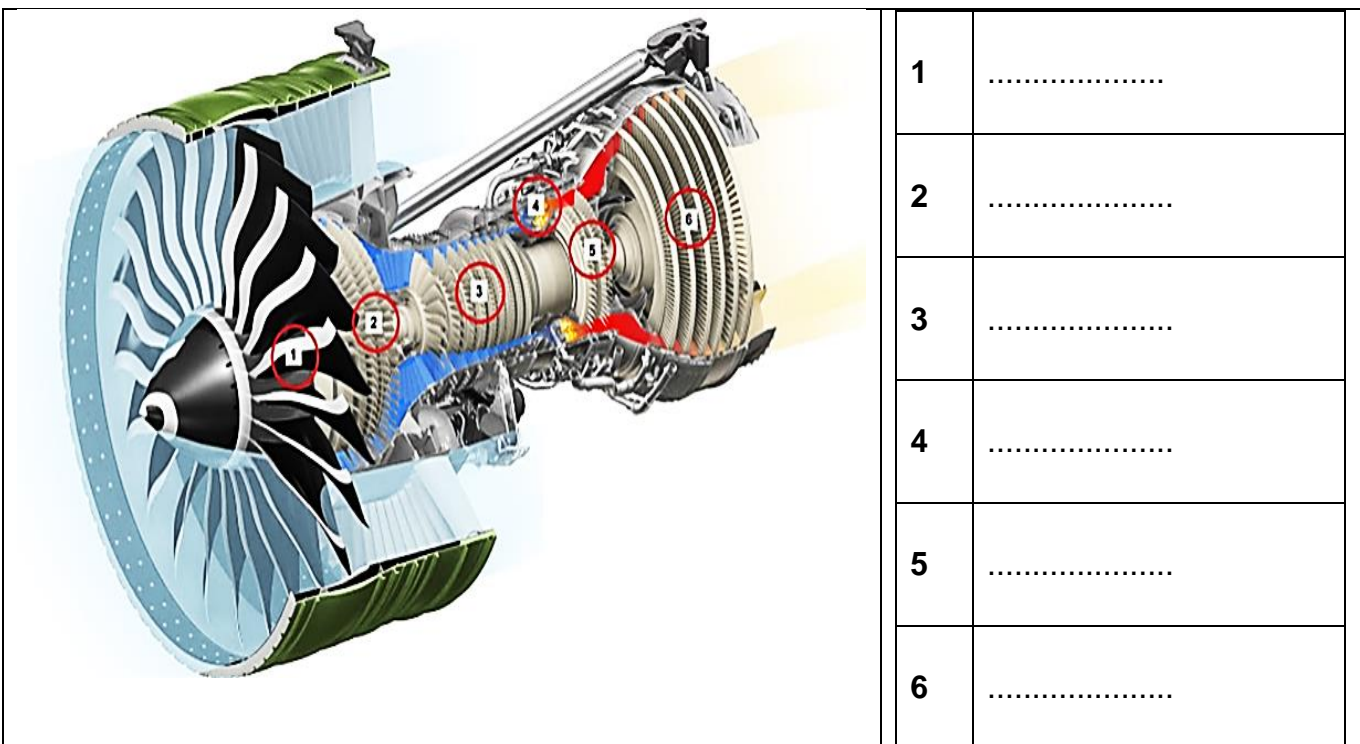


1	4
2	5
3	6

TÂCHE N°2.4 :

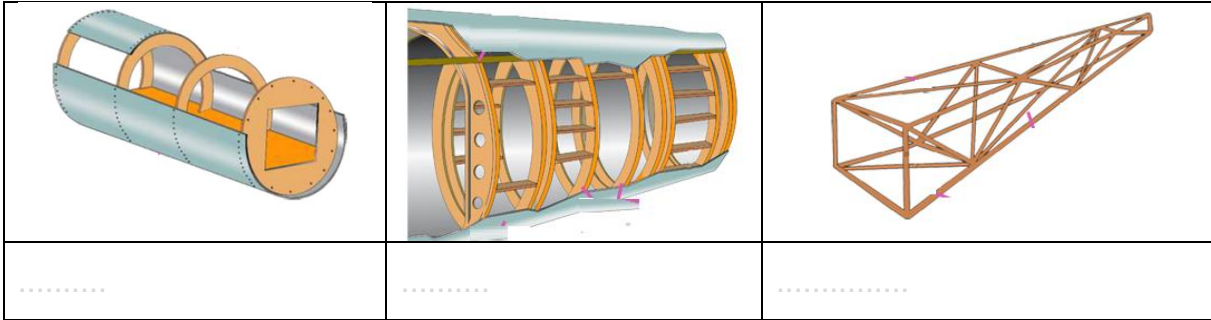
a. Soit un turboréacteur représenté par la figure ci-dessous ; compléter le tableau en donnant les noms des parties numérotées :

/3pts



TÂCHE N°2.6:

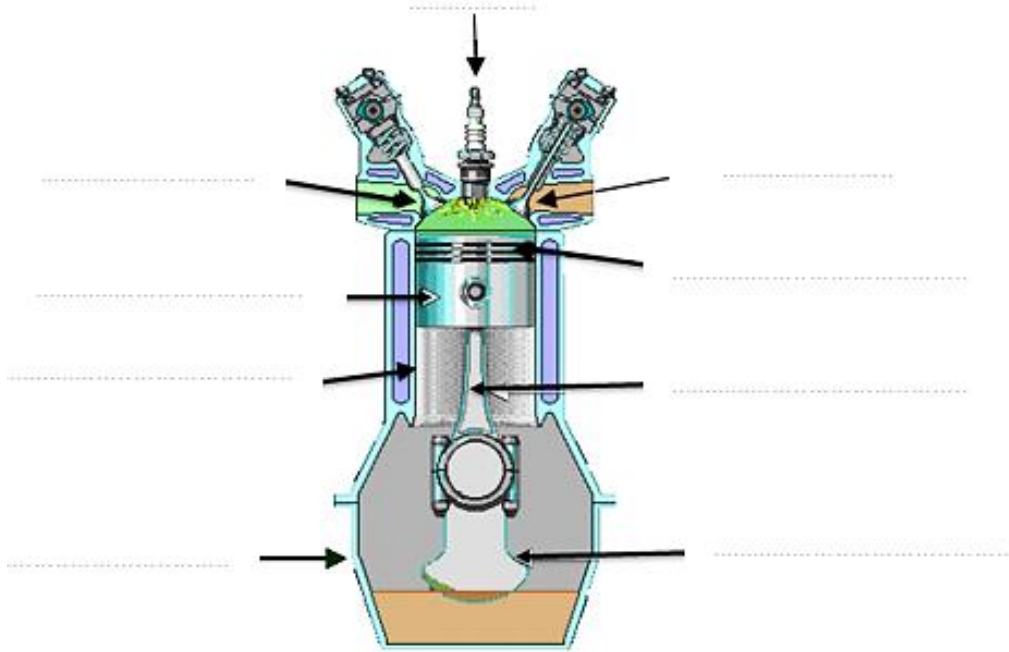
Donner le nom de chaque type de fuselage d'après les photos du tableau ci-dessous : /2,25pts




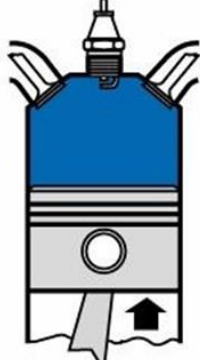

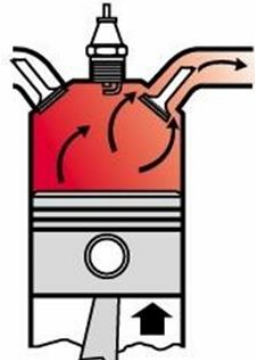
TÂCHE N°2.7 :

a. Compléter la légende de la figure ci-dessous :

/2,25pts



b. Compléter le tableau ci-dessous en donnant les noms des quatre temps d'un moteur à piston : /3pts

			
.....

Pour les questions suivantes, cocher la bonne réponse :

/1,25pt

- c. Durant un cycle de fonctionnement d'un moteur à pistons, le seul temps qui produit de l'énergie mécanique utile pour la propulsion est :

L'admission.	
La compression.	
L'échappement.	
L'explosion-détente	

- d. Dans un moteur 4 temps, lors de l'explosion (ou combustion) :

/1,25pt

Une des soupapes est fermée.	
Les soupapes sont ouvertes.	
Les soupapes sont fermées.	
L'ouverture ou la fermeture des soupapes n'a pas d'importance.	

الصفحة : 1 على 8		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة الاستدراكية 2022		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوطني للتقويم والامتحانات		
PPPPPPPPPPPPPPPPPP-PP		I***	- عناصر الإجابة -	RR 203B		
10	المعامل	2	مدة الإنجاز	اختبار توليفي في المواد المهنية - الجزء الثاني شعبة الهندسة الميكانيكية: مسلك صناعة الطائرات		المادة الشعبة والمسلك

Éléments de Corrigé

PARTIE : 1

LA MECANIQUE DU VOL DE L'AERONEF :

(20pts)

TÂCHE N°1.1 :

a. Calcul de la valeur T_z à l'altitude $Z = 11\text{km}$:

/1pt

$$T_z^{\circ}\text{C} = T_0^{\circ}\text{C} - (6,5^{\circ}\text{C} \times Z)$$

$$T_z = 15 - (6.5 \cdot 11) = 15 - 71.5 = -56.5 \rightarrow T_z = -56.5^{\circ}\text{C}$$

F 0,5pt/AN 0,5pt

Cochez la bonne réponse.

b. Détermination de l'énoncé se rapportant à l'atmosphère :

Elle a une épaisseur d'environ 1000 km.	
Elle représente la couche de gaz qui enveloppe la terre.	X
Elle est formée par les montagnes et les plaines.	
Elle est principalement formée par un gaz nommé dioxygène.	

/0,5pt

c. Les couches atmosphériques sont classées selon leurs altitudes :

Stratosphère -Troposphère - Mésosphère –Thermosphère- ionosphère	
Troposphère- Mésosphère- Stratosphère – ionosphère -Thermosphère	
Troposphère-Stratosphère - Mésosphère –Thermosphère -ionosphère	X
Troposphère-ionosphère -Stratosphère –Thermosphère - Mésosphère	

/0,5pt

TÂCHE N°1.2 :

a. Les noms des angles dans le tableau ci-dessous :

γ	La pente
α	L'incidence
θ	L'assiette

/1,5pt

b. Calcul de l'angle :

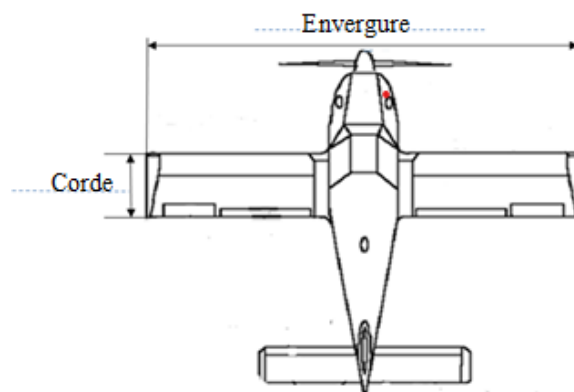
Assiette = Pente + Incidence ; \rightarrow Incidence = Assiette – Pente

$$\text{Incidence} = 15 - 10 = 5^{\circ}$$

/1pt

TÂCHE N°1.3 :

a. La légende de la figure ci-dessous :



/1pt

0,5pt/rép

b. Calcul de la surface alaire **S** de l'aile de cet avion :

$$S = 10\text{m} \cdot 1,2\text{ m}$$

$$\mathbf{S = 12\text{m}^2}$$

F 0,5pt/AN 0,5pt

/1pt

c. Calcul de l'allongement **λ** de cet avion :

$$\lambda = E^2 / S$$

$$= 10^2 / 12 = 100 / 12$$

$$\mathbf{\lambda = 8,33}$$

F 0,5pt/AN 0,5pt

/1pt

d. Calcul du poids **P** total en (N) de l'avion :

Poids = Portance

$$\text{On a : } R^2 = F^2 + T^2 \text{ avec } F/T = f = 10 \rightarrow T = F/10$$

$$\text{Donc ; } R^2 = F^2 + F^2/100 = F^2(1+1/100) = F^2 \cdot 101/100$$

$$\text{.D'où } F^2 = R^2 \cdot 100/101 = 20000^2 \cdot 100/101 = 4 \cdot 10^{10}/101$$

$$\text{.} F = 19900,74 \text{ N}$$

$$\mathbf{P = F = 19900,74 \text{ N}}$$

F 1,5pt/AN 0,5pt

/2pts

e. Calcul du coefficient de portance **Cz** :

$$F = 1/2 \cdot \rho \cdot S \cdot V^2 \cdot Cz$$

$$Cz = F / (1/2 \cdot \rho \cdot S \cdot V^2)$$

$$\text{On a ; } V = 240\text{km/h} = 240/3,6 = 66,66\text{m/s}$$

$$S = 12 \text{ m}^2 \text{ et } \rho_{\text{air}} = 1,2 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Donc ; } Cz = 19900,74 / (1/2 \cdot 1,2 \cdot 12 \cdot 66,66^2) = 0,62$$

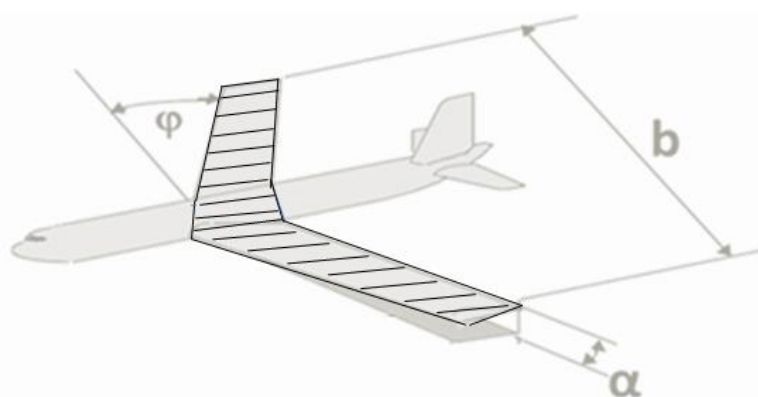
$$\mathbf{Cz = 0,62}$$

F 1,5pt/AN 0,5pt

/2pts

TÂCHE N°1.4 :

a. Hachure de la surface alaire :



/1pt

b. Renseigner le tableau ci-dessous :

b	L'envergure
α	Le dièdre
ϕ	L'angle de flèche

/1,5pt

c. Calcul de la distance maximale parcourue en ligne droite :

La finesse = distance / hauteur ; Distance = finesse. Hauteur
(Hauteur = altitude)

$$\text{Distance} = 20.8000 = 160000\text{m}$$

$$\mathbf{D = 160km}$$

F 1,5pt/AN 0,5pt

/2pts

TÂCHE N°1.5 :

a. Calcul de la masse volumique de l'air ρ_z en kg/m^3 à l'altitude Z :

$$\rho_z = \rho_0 (20-Z/20+Z)$$

F 1,5pt/AN 0,5pt

$$\rho_z = 1,225 (20-11/20+11) = 1,225 (9/31) = 0.35 \text{ kg/m}^3.$$

$$\mathbf{\rho_z = 0,35kg/m^3}$$

/2pts

b. Calcul de la force de trainée F_x en (N) exercée sur l'avion :

$$V=900 /3,6 =250 \text{ m/s}$$

$$F_x=1/2. \rho.s.v^2.C_x$$

$$F_x =0,5. 0.35.130. (250)^2. 0,06 =$$

$$\mathbf{F_x = 85312,5 N}$$

F 1,5pt/AN 0,5pt

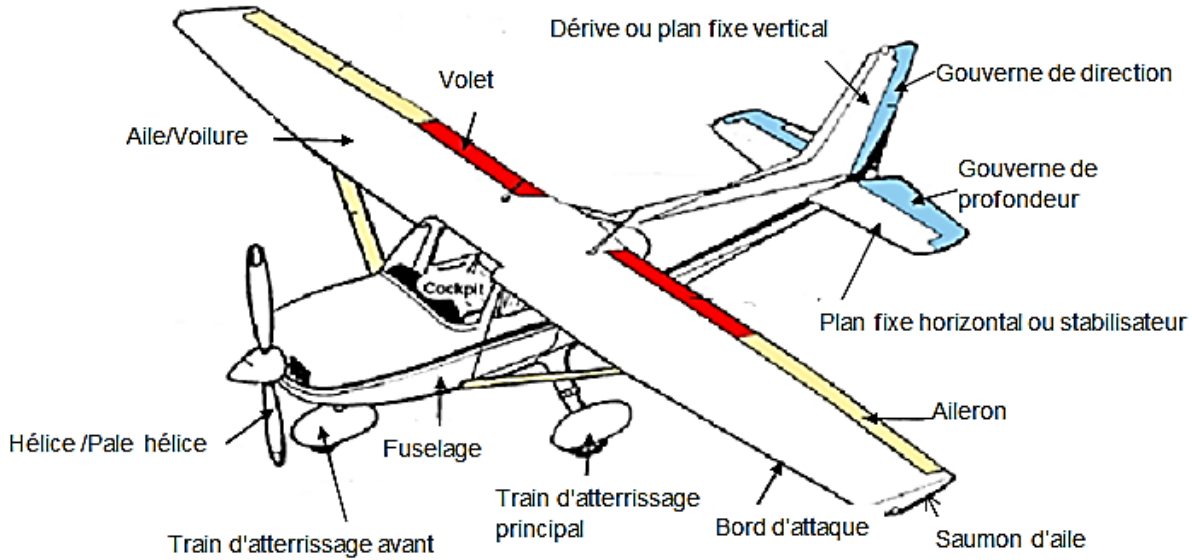
/2pts

PARTIE 2

STRUCTURE, MOTEUR, ELEMENTS DE CONSTRUCTION DE L'AERONEF ET DOCUMENTATION (30pts)

TÂCHE N°2.1 :

La légende de la figure ci-dessous :



/3,25pts

TÂCHE N°2.2 :

a. Le tableau des axes :

X	Axe de Roulis.....
Y	Axe de Tangage.....
Z	Axe de Lacet.....

/1,5pt

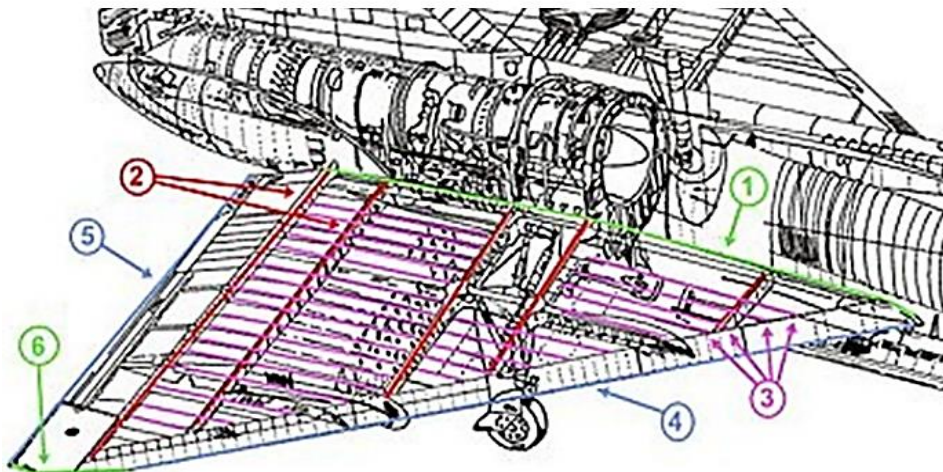
b. Le nom et le rôle de l'élément coloré en bleu :

C'est la gouverne de direction, il permet à l'avion de changer de direction

/1,25pt

TÂCHE N°2.3 :

Compléter la légende de la figure ci-dessous :



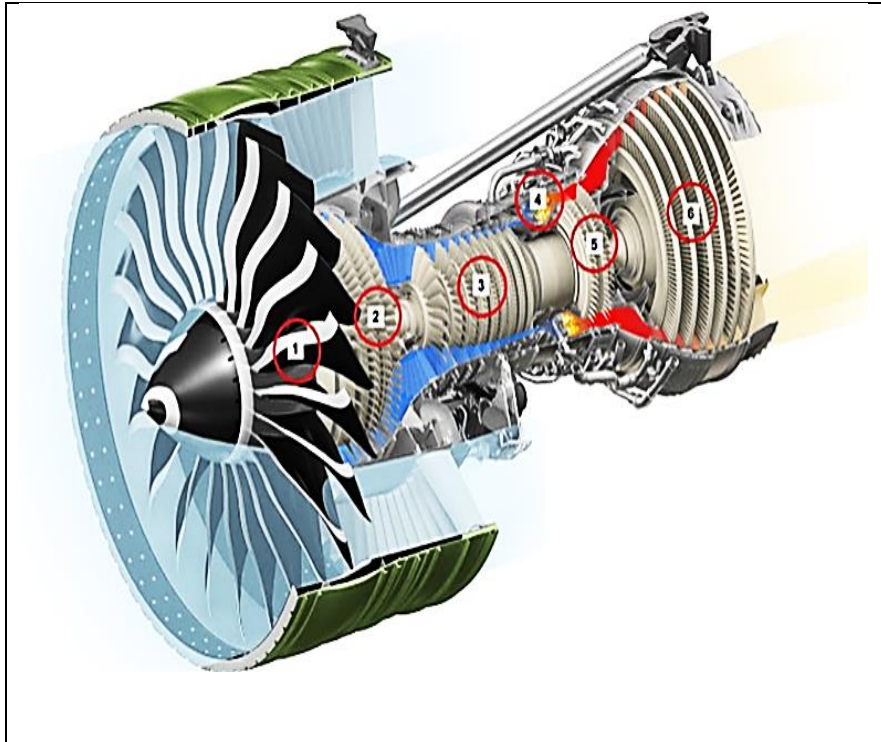
1	Emplanture
2	Longerons.
3	Nervures .
4	Bord d'attaque.
5	Bord de fuite
6	Saumon.

/3pts

TÂCHE N°2.4 :

a. Les noms des parties numérotées :

/3pts



1	Fan / soufflante
2	Compresseur basse pression
3	Compresseur haute pression
4	Chambre de combustion
5	Turbine haute pression
6	Turbine basse pression

b. Les éléments qui constituent un attelage basse pression :

/1,5pt

Compresseur basse pression et Turbine basse pression
--

c. Le type de réacteur le plus utilisé actuellement sur les avions de ligne :

/1pt

Le statoréacteur	
Le turboréacteur simple	
Le turboréacteur à double flux	X

TÂCHE N°2.5 :

a. Compléter le tableau suivant :

/3pts

ATA	Signification
06	Dimensions et aires
22	Pilotage automatique
42	Avionique
53	Fuselage
55	Empennage /stabilisateur
57	Ailes

b. La signification des abréviations des documents ci-dessous :

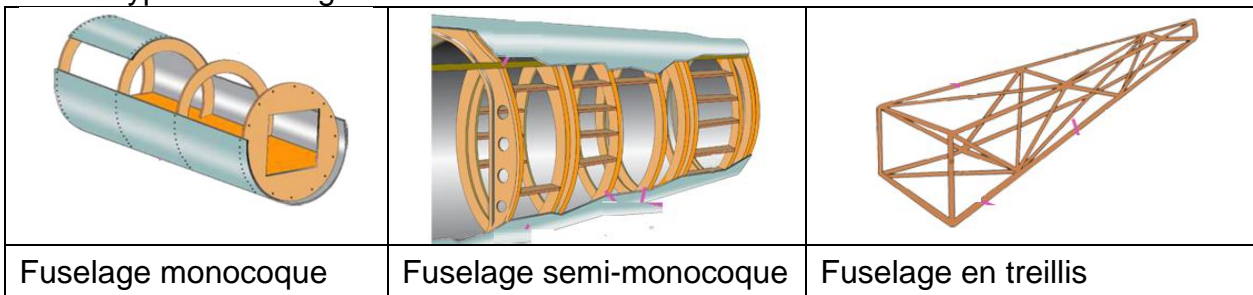
Documents	Significations
MRB	Maintenance Review Board
EMM	Engine maintenance Manual
IPC	Illustrate Part catalogue
MPD	Maintenance Planning Document
SB	Service Bulletin

/2,5pts

TÂCHE N°2.6 :

Le nom du type de fuselage :

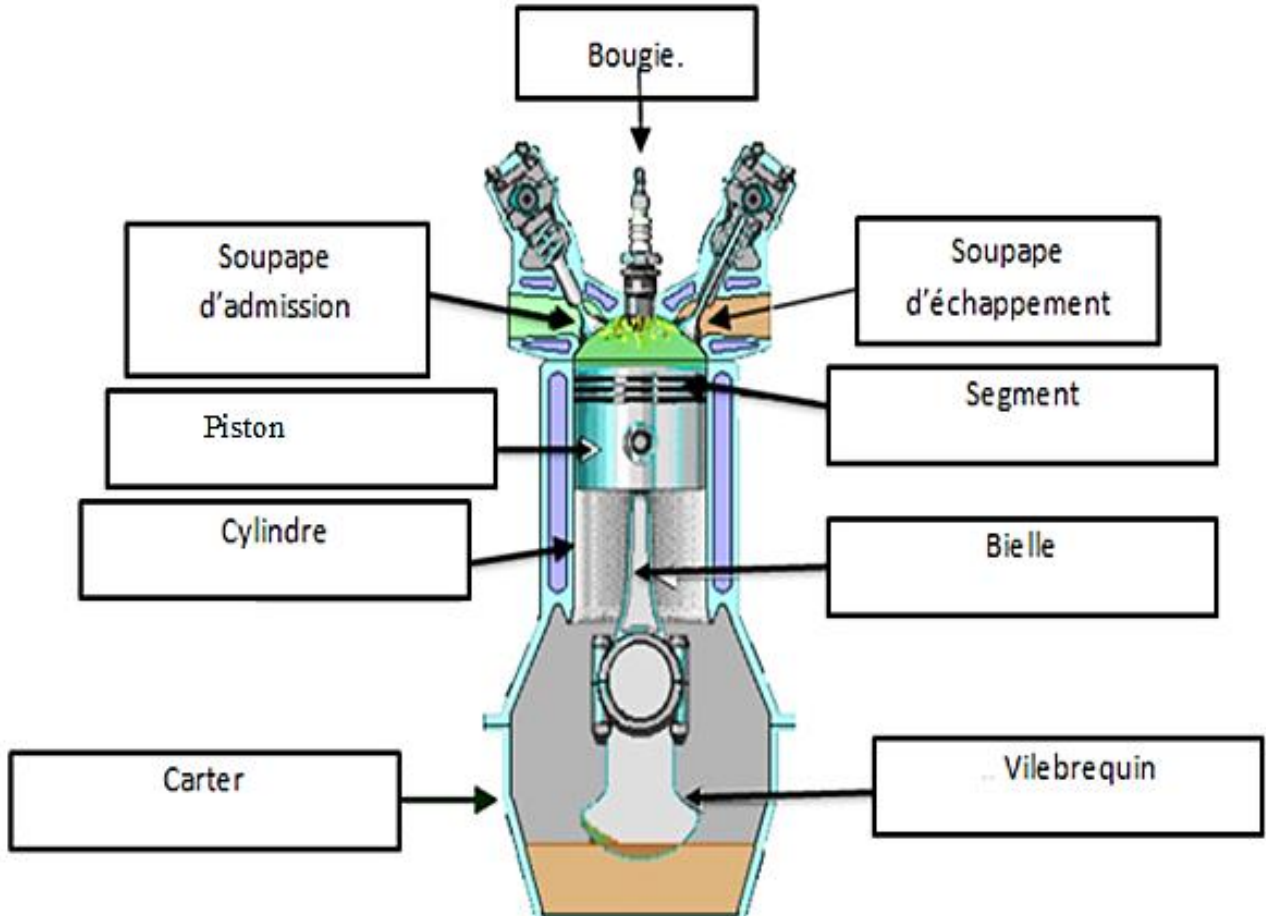
/2,25pt







TÂCHE N°2.7

a. La légende de la figure ci-dessous :

/2,25pt



b. Le tableau ci-dessous donne les noms des quatre temps d'un moteur à piston :

				/3pts
Admission	Compression	Explosion Détente	Echappement	

Pour les questions suivantes, cocher la bonne réponse :

c. Le temps qui produit de l'énergie mécanique utile pour la propulsion est :

/1,25pt

L'admission.	<input type="checkbox"/>
La compression.	<input type="checkbox"/>
L'échappement.	<input type="checkbox"/>
L'explosion-détente	<input checked="" type="checkbox"/>

d. Dans un moteur 4 temps, lors de l'explosion (ou combustion) :

Une des soupapes est fermée.	<input type="checkbox"/>
Les soupapes sont ouvertes.	<input type="checkbox"/>
Les soupapes sont fermées.	<input checked="" type="checkbox"/>
L'ouverture ou la fermeture des soupapes n'a pas d'importance.	<input type="checkbox"/>

/1,25pt