

الصفحة 1 7	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة العادية 2018 الموضوع-	 <p>المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي</p>
★★★	NS203B	المركز الوطني للتقويم والإمتحانات والتوجيه
Φ		

2	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية – الجزء الثاني (فترة ما بعد الزوال)	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 sept (7) pages de l'épreuve sont à rendre obligatoirement.

GRILLE DE NOTATION

	Tâches	Question	Note		Tâches	Question	Note
Partie 1	Tâche 11		2pts	Partie 2	Tâche 21	a	2pts
	Tâche 12		4pts			b	2pts
	Tâche 13	a	1,5pt			c	2pts
		b	1,25pt			d	1pt
		c	1,25pt		Tâche 22	a	2,5pts
		d	1,25pt			b	1,25pt
		e	1,25pt			Tâche 23	2,75pts
	Tâche 14	a	2,5pts		Tâche 24	a	2,25pts
		b	1pt			b	2pts
		c	1pt		Tâche 25	a	2pts
		d	1pt			b	1,25pt
		e	1pt		Tâche 26	1,5pt	
		f	1pt		Tâche 27	a	2,5pts
	Partie 1 : 20 pts					b	3pts
			c	2pts			
				Partie 2 : 30 pts			

الصفحة 1 6	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة العادية 2018 -عناصر الإجابة-	 <p>المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي</p>
★★★ Φ	NR203B	المركز الوطني للتقويم والإمتحانات والتوجيه

2	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء الثاني (فترة ما بعد الزوال)	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الميكانيكية : مسلك صناعة الطائرات	الشعبة أو المسلك

ELEMENTS DE CORRECTION

GRILLE DE NOTATION

	Tâches	Question	Note		Tâches	Question	Note
Partie 1	Tâche 11		2pts	Partie 2	Tâche 21	a	2pts
	Tâche 12		4pts			b	2pts
	Tâche 13	a	1,5pt			c	2pts
		b	1,25pt			d	1pt
		c	1,25pt		Tâche 22	a	2,5pts
		d	1,25pt			b	1,25pt
		e	1,25pt			Tâche 23	2,75pts
	Tâche 14	a	2,5pts		Tâche 24	a	2,25pts
		b	1pt			b	2pts
		c	1pt		Tâche 25	a	2pts
d		1pt	b	1,25pt			
e		1pt	Tâche 26	1,5pt			
f		1pt	Tâche 27	a	2,5pts		
Partie 1 : 20 pts				b	3pts		
				c	2pts		
				Partie 2 : 30 pts			

Partie1 : LA MECANIQUE DU VOL DE L'AERONEF : (20pts)

TÂCHE N°11 :

/2pts

	Figure 1	Figure 2
Nature du fluide	L'état gazeux	L'état liquide
Propriété du fluide	Compressible	Incompressible

0.5 pt *4

TÂCHE N°12 :

/4pts

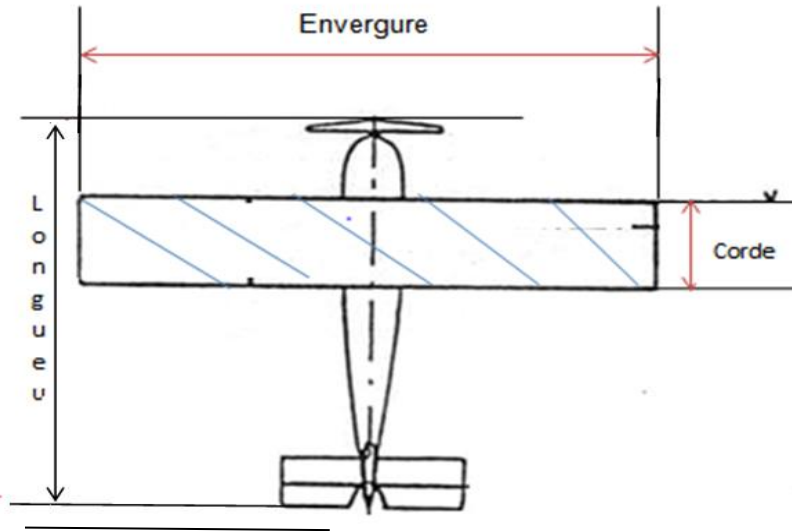
$$R = k \cdot \rho \cdot S \cdot V^2 \quad R = 1,4 \cdot 1,225 \cdot 32 \cdot 4^2 = 878,08N \quad \mathbf{R=878,08N}$$

F= 2 pts
An = 2 pts

TÂCHE N°13 :

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

/1,5pt



0,5 pt * 3

b- Calculer la corde l de l'aile d'avion

/1,25pt

$$l = S/E = 24/16 = 1,5m \quad \mathbf{l = 1,5m}$$

F= 1pt An = 0,25 pt

c- Calculer l'allongement λ de l'aile d'avion.

/1,25pt

$$\lambda = E / l = 16/1,5 = 10,67 \quad \mathbf{\lambda = 10,67}$$

F= 1pt An = 0,25 pt

d- Calculer la force de traction T ? (on prendra $g=10.N/Kg$)

1,25pt

$$f = F_z / F_x = P / T \quad (F_z = P \text{ et } F_x = T)$$

$$\text{donc } T = P / f = 810 \cdot 10 / 9 = 900 N \quad \mathbf{T = 900 N}$$

F= 1pt An = 0,25 pt

e- Quelle est la puissance nécessaire pour maintenir cette force de traction ?

1,25pt

$$P_n = T \cdot V \text{ avec } V=180/3,6 = 50 \text{ m/s}$$

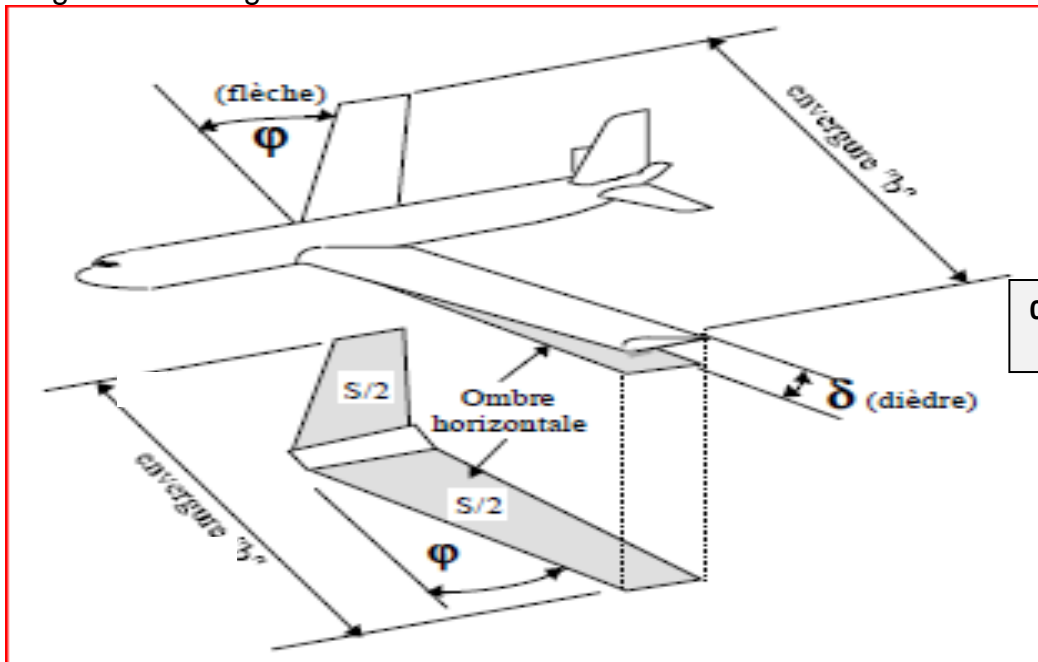
$$P_n = 900 \cdot 50 = 45000 \text{ w} = 45 \text{ kw} \quad \mathbf{P_n = 45 kw}$$

F= 1pt An = 0,25 pt

TÂCHE N°14 :

a- Compléter la légende de la figure ci-dessous

/2,5pt



0,5 pt * 5

b- Que représente l'ombre horizontale.

/1pt

L'ombre horizontale représente la surface alaire de l'avion.

c- Donner la définition de la surface alaire d'un avion :

/1pt

La surface alaire d'un avion est la surface totale de la voilure, y compris celle qui traverse le fuselage

d- Donner la définition d'un dièdre.

/1pt

Le dièdre est l'angle formé entre le plan de l'aile et le plan perpendiculaire au plan de symétrie de l'avion.

e- Donner la définition de l'envergure.

/1pt

L'envergure est la longueur comprise entre les extrémités extérieures des deux demi-aires.

f- Donner la définition de l'angle de la flèche.

/1pt

L'angle de La flèche est l'angle compris entre la ligne de référence de l'aile et la perpendiculaire au plan de symétrie de l'avion.

Partie2 : STRUCTURE, MOTEUR, ELEMENTS DE CONSTRUCTION DE L'AERONEF ET DOCUMENTATION (30pts)

TÂCHE N°21 :

a- Calculer la température T_s des gaz brulés sortie tuyère :

/2pts

$$\frac{T_{ch}}{T_s} = \left(\frac{P_{ch}}{P_s} \right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \quad \frac{T_s}{T_{ch}} = \left(\frac{P_s}{P_{ch}} \right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \quad \text{avec } \gamma = 1,4 \text{ donc } \frac{\gamma-1}{\gamma} = 0,286 \text{ et } P_s = P_0 \text{ (tuyère adaptée)}$$

$$T_s = T_{ch} \left(\frac{P_s}{P_{ch}} \right)^{0,286}$$

F= 1,5pt An = 0,5 pt

$$T_s = 3000. (1/35)^{0,286} = 1085,22^\circ\text{K} \quad \mathbf{T_s = 1085,22^\circ\text{K}}$$

b- Calculer la vitesse d'éjection V_s des gaz sortie tuyère, (prendre $T_s = 1100^\circ\text{K}$) : /2pts

$$V_s = \sqrt{2c_p (T_{ch} - T_s)}$$

F= 1,5pt An = 0,5 pt

$$V_s = (2.2900 (3000-1100))^{1/2} = 3319,64 \text{ m/s} \quad \mathbf{V_s = 3319,64 \text{ m/s}}$$

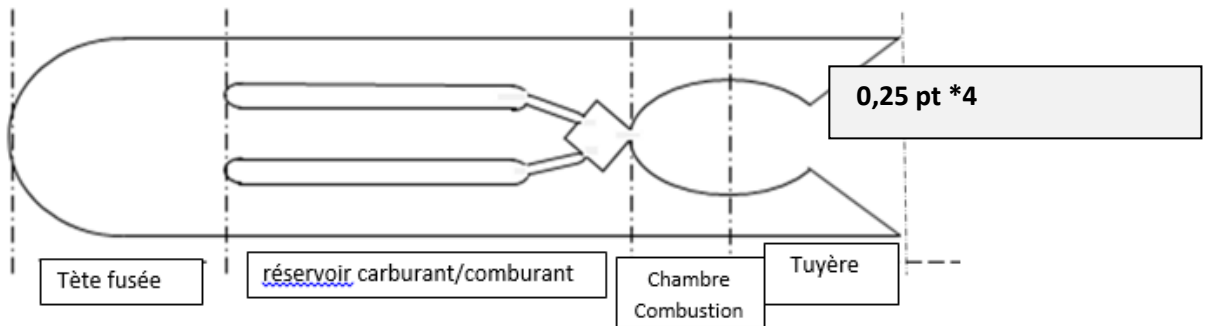
c- Calculer la force de poussée T, (prendre $V_s = 3400 \text{ m/s}$) /2pts

$T = \dot{m} \cdot V_s + S(P_s - P_0)$ avec $P_s = P_0$ car la tuyère adapté

$$T = \dot{m} \cdot V_s = 50 \cdot 3400 = 170\,000 \text{ N} \quad \mathbf{T = 170\,000 \text{ N}}$$

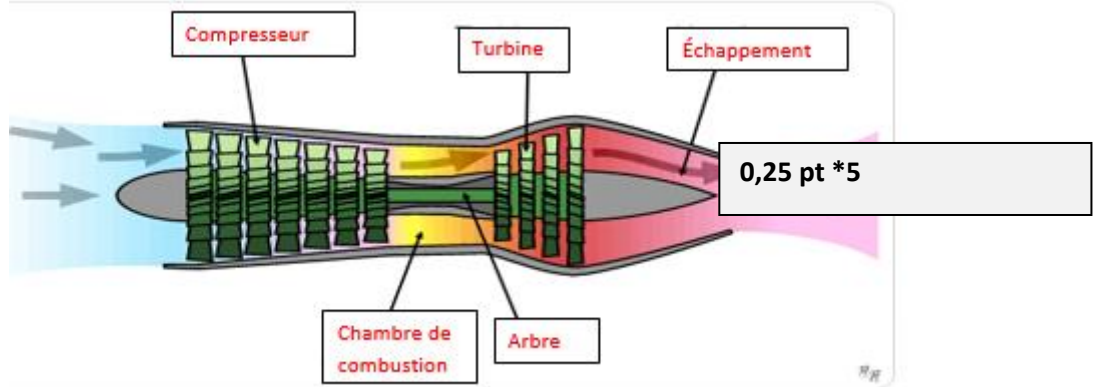
F= 1,5pt An = 0,5 pt

d- Compléter la légende du schéma de principe de la fusée ci-dessous. /1pt



TÂCHE N°22 :

a- Compléter la légende de la figure ci-dessous /2,5pts



b- Définir un turboréacteur simple corps. /1,25pt

Un turboréacteur simple corps est constitué d'un seul compresseur et d'une seule turbine

TÂCHE N°23 :

Compléter la légende du schéma ci-dessous représentant un moteur à piston. /2.75pts

0,25 pt * 11

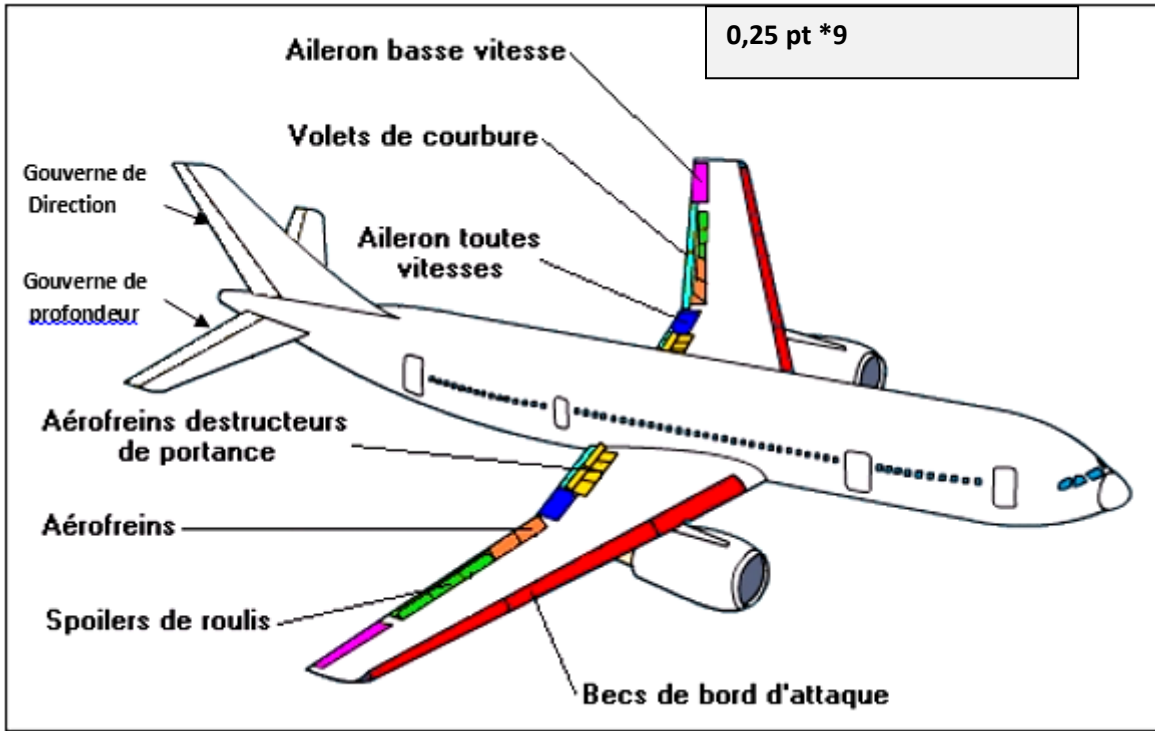
1	Bielle	2	Cylindre
3	Piston	4	Bougie
5	Conduit d'admission	6	Soupape d'admission
7	Soupape d'échappement	8	Conduit d'échappement

9	Bougie	10	Carter d'huile moteur
11	Arbre moteur (vilebrequin)		

TÂCHE N°24 :

a. la légende :

/2,25pts



b. Pour diminuer le moment de torsion de l'aile

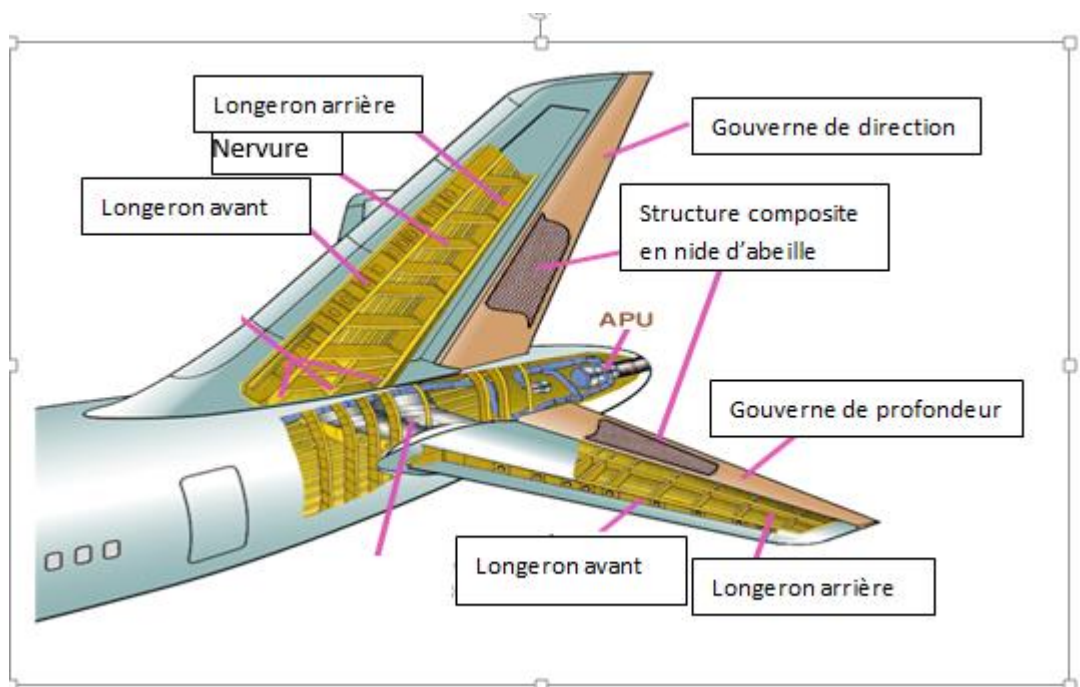
/2pts

TÂCHE N°25 :

a- Compléter la légende de la figure n°9.

0,25 pt *8

/2pts

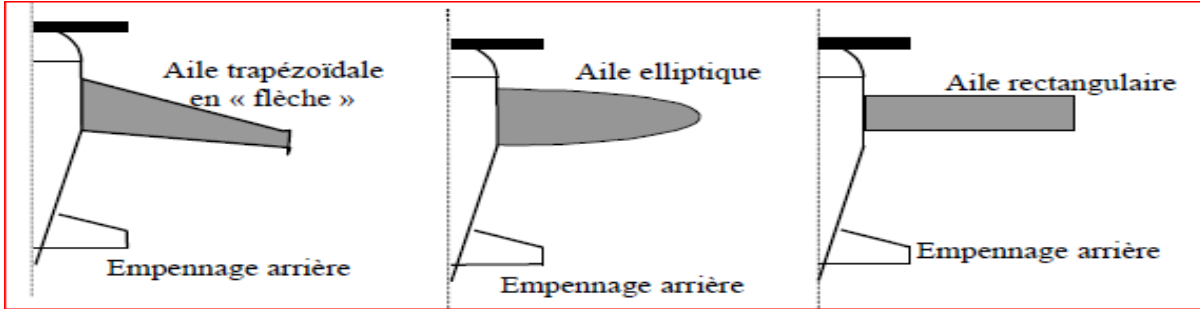


b- Pourquoi le constructeur a réalisé les gouvernes en composite ? /1,25pt

Le constructeur a réalisé les gouvernes en composite car Le composite a une haute résistance et un faible poids

TÂCHE N°26 :

Donner la forme d'aile des avions ci-dessous : /1,5pt



TÂCHE N°27 :

a. Qu'est-ce qu'une norme ? /2,5pts

Une norme est un document qui définit des exigences, des spécifications, des lignes directrices ou des caractéristiques à utiliser systématiquement pour assurer l'aptitude à l'emploi des matériaux, produits, processus et services.

b. /3pts

MPD	Maintenance Planning Document
CMM	Component Maintenance Manual
AMM	Aircraft Maintenance Manual

c. /2pts

Dimensions et aires	06
Système automatique de vol	22
Génération électrique	24
Circuit carburant	28