



RR 201B

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

ELEMENTS DE CORRECTION

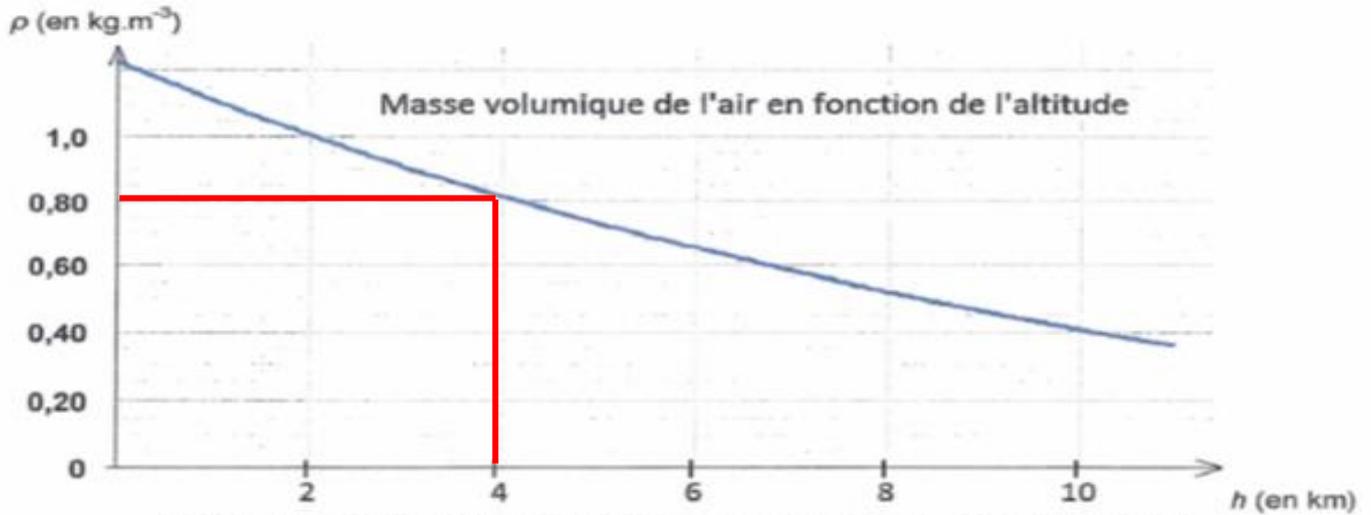
GRILLE DE NOTATION

	Tâches	Questions	Notes		Tâches	Questions	Notes
Partie 1	Tâche 11	a	2 pts	Partie 2 (suite)	Tâche 23	a	4 pts
		b	1 pt			b	2 pts
		c	2 pts			c	2 pts
		d	2 pts		Tâche 24	a	2 pts
		e	2 pts			b	2 pts
	Tâche 12	a	3 pts		c	2 pts	
		b	2 pts		Tâche 25	a	0,75pt
		c	2 pts			b	0,75pt
	Tâche 13	a	2 pts			c	0,75pt
		b	2 pts			d	0,75pt
Partie 2	Tâche 21	a	3 pts	Tâche 26	a	0,5pt	
		b	2 pts		b	0,5pt	
	Tâche 22	a	2 pts		c	0,5pt	
		b	2 pts		d	0,5pt	
		c	2 pts				
Partie 1 /20pts				Partie 2 /30pts			

PARTIE N°1

LA MECANIQUE DU VOL DE L'AERONEF

TACHE N°11 :



a) Calcul de la résultante aérodynamique **R** en **N** (**N** : Newton)

2pts

$$R = ((9400)^2 + (1200)^2)^{1/2}$$

$$R = 9476,29 \text{ N}$$

b) Détermination de la masse volumique de l'air d'après la courbe ci-dessus.

1pt

D'après la courbe pour $Z = 4000\text{km}$ on a $\rho = 0,80 \text{ kg/m}^3$

Voir le tracé sur courbe.

c) Calcul du coefficient de portance **C_z** :

2pts

$$F_z = \frac{1}{2} \rho S (V_p)^2 C_z \quad \text{avec } V_p = 280/3,6 = 77,78 \text{ m/s}$$

$$\text{Donc } C_z = F_z / \frac{1}{2} \rho S (V_p)^2$$

$$C_z = 9400 / 0,5 \cdot 0,8 \cdot 22 \cdot (77,78)^2 = 0,18 \quad C_z = 0,18$$

d) Calcul du coefficient de traînée **C_x** :

2pts

$$F_x = \frac{1}{2} \rho S (V_p)^2 C_x \quad \text{avec } V_p = 280/3,6 = 77,78 \text{ m/s}$$

$$\text{Donc } C_x = F_x / \frac{1}{2} \rho S (V_p)^2$$

$$C_x = 1200 / 0,5 \cdot 0,8 \cdot 22 \cdot (77,78)^2 = 0,02 \quad C_x = 0,02$$

e) Détermination de la finesse f :

2pts

$$f = C_z/C_x$$

$$f = 0,18/0,02 \text{ donc } f = 9$$

TACHE N°12 :

a) Compléter la légende de la **figure n°1** :

3pts

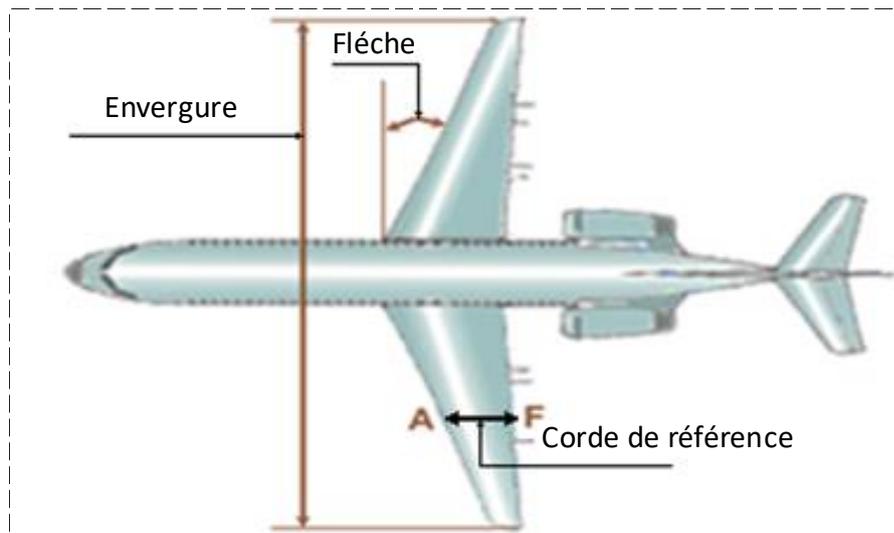


Figure n°1

b) Donner la définition de l'allongement d'une aile rectangulaire :

2pts

Pour une aile rectangulaire c'est le rapport de l'envergure sur la longueur de la corde

c) Donner la définition de la corde moyenne géométrique :

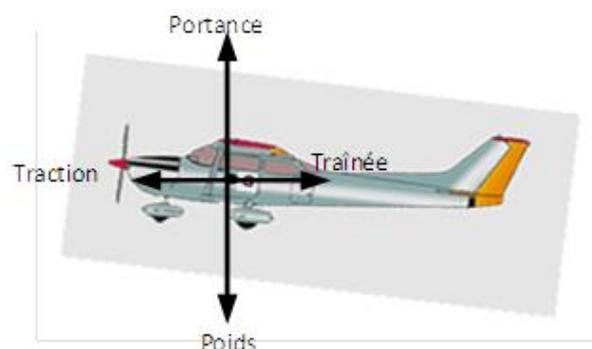
2pts

C'est le rapport de la surface portante de l'aile sur son envergure

TACHE N°13 :

a) Représentation des différentes forces qui s'exercent sur le centre de gravité G de l'avion en vol de croisière :

2pts



a) Expliquer le phénomène de décrochage :

2pts

L'incidence de l'aile est trop élevée (montée trop fort de l'avion)
Le filet d'air sur l'extrados devient tourbillonnaire ;
La portance presque nulle.

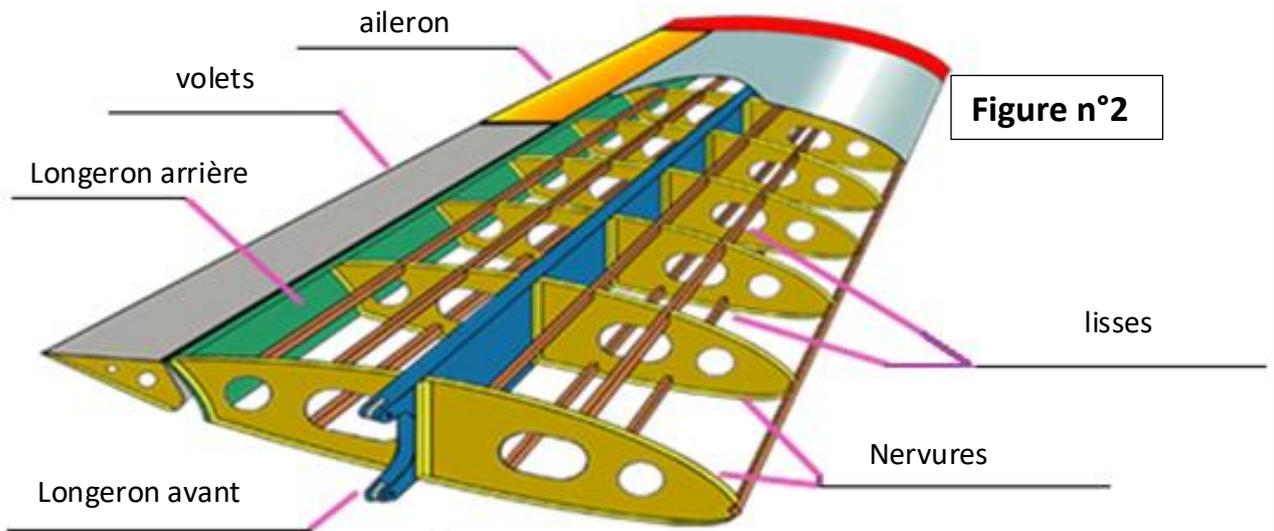
PARTIE N°2

LA STRUCTURE, MOTEUR, ELEMENTS DE CONSTRUCTION DE L'AERONEF ET DOCUMENTATION

TACHE N°21 :

a) la légende de la figure n°2 :

3pts



b) Donner le rôle des nervures :

2pts

Leurs rôle est de supporter les revêtements supérieurs (extrados) et inférieur (intrados) et transmettent les charges aérodynamiques au longerons.

TACHE N°22 :

Le schéma ci-dessous représente l'empennage d'un avion de transport. On vous demande de :

a) Compléter la légende de la figure n°3 :

2pts

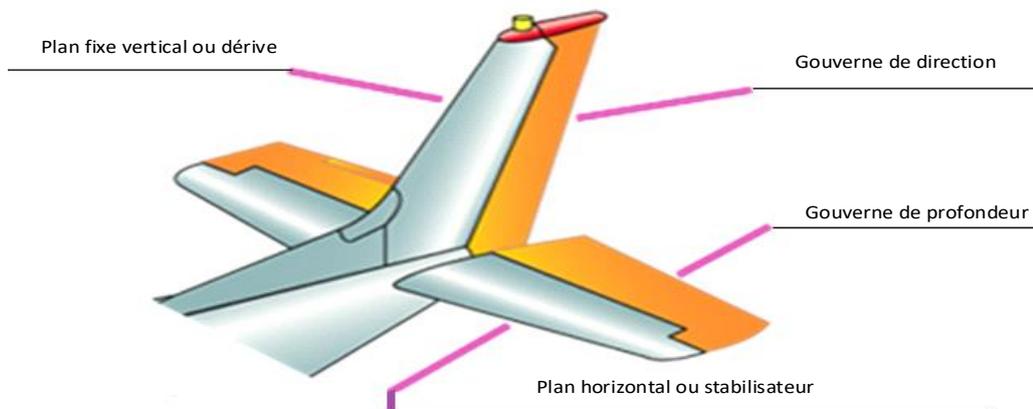


Figure n°3

b) la définition de l'empennage : 2pts

C'est un ensemble de plans fixes et mobiles.

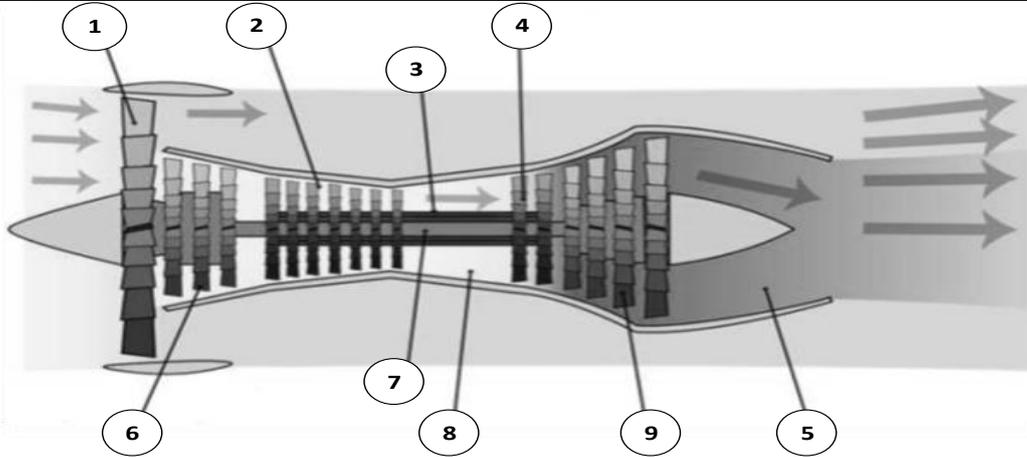
c) les éléments structuraux du plan fixe vertical (dérive) : 2pts

Logerons avant, longerons arrière, nervure et revêtement.

TACHE N°23 :

a) Compléter les repères sur la figure ci-dessous en correspondance avec les désignations suivantes : 4pts

Repère	Désignation	Repère	Désignation
1	Soufflante	6	Compresseur basse pression
2	Compresseur haute pression	7	Axe de turbine basse pression
3	Axe de turbine haute pression	8	Chambre de combustion
4	Turbine haute pression	9	Turbine basse pression
5	Tuyère		



b) les éléments qui constituent la section froide du turboréacteur ci-dessus : 2pts

La soufflante, Compresseur basse pression et Compresseur haute pression

c) les éléments qui constituent la section chaude du turboréacteur ci-dessus ; 2pts

Chambre de combustion, Turbine haute pression, Turbine basse pression et la Tuyère

TÂCHE N°24 :

a) Calcul de la poussée T en Newton (N) du turboréacteur ; 2pts

$$T = q_a (w-v) + q_c \cdot w$$

$$T = 90(750-210) + 2.750 = 50\ 100\text{N} \quad T = 50\ 100\text{N}$$

b) Calcul de la puissance dynamique du turboréacteur ; 2pts

$$P_d = \frac{1}{2} \cdot q_a (w^2 - v^2)$$

$$P_d = \frac{1}{2} \cdot 90 (750^2 - 210^2) = 23\ 328\ 000\text{W} \quad P_d = 23\ 328\ \text{kW}$$

c) Calcul de la puissance utile de cet avion. 2pts

$$P_u = T \cdot V_p \text{ avec } V_p = 540/3,6 = 150\ \text{m/s}$$

$$P_u = 50100 \cdot 150 = 7515000\ \text{W} \quad P_u = 7515\ \text{kW}$$

TÂCHE N°25 :

Pour déterminer chaque système sur un avion on utilise les codes **ATA**. On vous demande de donner l'**ATA** de :

- | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|--------|
| a- protection incendie : | <input type="text" value="ATA 26"/> | 0,75pt |
| b- commande de vol : | <input type="text" value="ATA 27"/> | 0,75pt |
| c- oxygène : | <input type="text" value="ATA 35"/> | 0,75pt |
| d- Air conditionnée : | <input type="text" value="ATA 21"/> | 0,75pt |

TACHE N°26 :

En aéronautique la documentation est écrite en anglais. On vous demande de donner la signification des abréviations suivantes :

- | | |
|---|-------|
| a- WDM : wiring diagram manual | 0,5pt |
| b- TSM : trouble shooting manual | 0,5pt |
| c- SRM : structure repair manual | 0,5pt |
| d- GEM : ground equipment manual | 0,5pt |