

الصفحة	<b>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</b> <b>المسالك المهنية</b> <b>الدورة العادية 2019</b> <b>- الموضوع -</b>		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
1			المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه
8			
◆◆◆			
	NS203B	*****	

2	مدة الانجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء الثاني ( الفترة المسائية )	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 huit (8) documents de l'épreuve sont à rendre obligatoirement.

### GRILLE DE NOTATION

Partie 1				Partie 2			
Tâches	Questions	Notes		Tâches	Questions	Notes	
Tâche 1.1	1	2,5 pts		Tâche 2.1	1	1,5 pt	
	2	1 pt			2	1,5 pt	
	3	1 pt			3	1,5 pt	
	4	1 pt			4	1,5 pt	
	5	1 pt			5	1,5 pt	
	6	1 pt		Tâche 2.2	1	3,5 pts	
	7	7.1	1 pt		2	1,5 pt	
		7.2	1 pt		3	3 pts	
7.3		1 pt	Tâche 2.3	1	4 pts		
8	2 pts			2	1 pt		
Tâche 1.2	1	2 pts		3	1 pt		
	2	1pt		Tâche 2.4	1	3 pts	
	3	3.1	1,5 pt		2	3 pts	
		3.2	1pt		3	2,5 pts	
Tâche 1.3	2 pts						
<b>Partie 1 / 20points</b>				<b>Partie 2 / 30points</b>			

















الصفحة

1

6

◆◆◆

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
المسالك المهنية  
الدورة العادية 2019  
- عناصر الإجابة -  
NR203B  
\*\*\*\*\*

ⴰⵎⴰⵔⴰⵏ ⴰⵎⴰⵔⴰⵏ  
ⴰⵎⴰⵔⴰⵏ ⴰⵎⴰⵔⴰⵏ  
ⴰⵎⴰⵔⴰⵏ ⴰⵎⴰⵔⴰⵏ  
ⴰⵎⴰⵔⴰⵏ ⴰⵎⴰⵔⴰⵏ



المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
والتكوين المهني  
والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

2	مدة الانجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء الثاني ( الفترة المسائية)	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الميكانيكية : مسلك صناعة الطائرات	الشعبة أو المسلك

# ELEMENTS DE CORRECTION

## GRILLE DE NOTATION

Partie 1				Partie 2				
Tâches	Questions	Notes		Tâches	Questions	Notes		
Tâche 11	1		2,5 pts	Tâche 21	1		1,5 pt	
	2		1 pt		2		1,5 pt	
	3		1 pt		3		1,5 pt	
	4		1 pt		4		1,5 pt	
	5		1 pt		5		1,5 pt	
	6		1 pt	Tâche 22	1		3,5 pts	
	7	1			1 pt	2		1,5 pt
		2			1 pt	3		3 pts
3			1 pt	Tâche 23	1		4 pts	
8		2 pts	2			1 pt		
Tâche 12	1		2 pts		3		1 pt	
	2		1 pt	Tâche 24	1		3 pts	
	3	1			1,5 pt	2		3 pts
2			1 pt		3		2,5 pts	
Tâche 13			2 pts					
Partie 1 / 20points				Partie 2 / 30points				

**PARTIE N°1**  
**LA MECANIQUE DU VOL DE L'AERONEF****TÂCHE N°1.1 :**

## 1. La légende du planeur :

1	winglet	6	Extrados
2	aileron	7	intrados
3	Volet	8	Bord de fuite
4	Gouverne de profondeur	9	Bord d'attaque
5	Gouverne de direction	10	aérofreins

0,25pt x 10

2. la définition d'un *planeur* :

1 pt

Un *planeur* est un aéronef sans moteur, plus lourd que l'air.

## 3. la sustentation d'un planeur :

1 pt

La sustentation d'un planeur est assurée par une force aérodynamique, qu'on appelle la portance.

## 4. la définition des aérofreins :

1 pt

Les aérofreins sont des dispositifs situés sur l'aile de l'aéronef et qui permettent de créer une forte traînée dans le but de freiner l'appareil.

## 5. la phase d'utilisation des aérofreins pour les planeurs :

1 pt

Les aérofreins sont couramment utilisés sur les planeurs lors de l'atterrissage.

## 6. la position des aérofreins par rapport aux ailes lors de l'atterrissage :

1 pt

Les aérofreins sont perpendiculaires aux ailes lors de l'atterrissage.

## 7.

7.1. Calcul de l'allongement ( $\lambda$ ) :

1 pt

$$\lambda = E / I = 18 / 1,10 = 16,36$$

7.2. Calcul de la surface alaire (S) :

1 pt

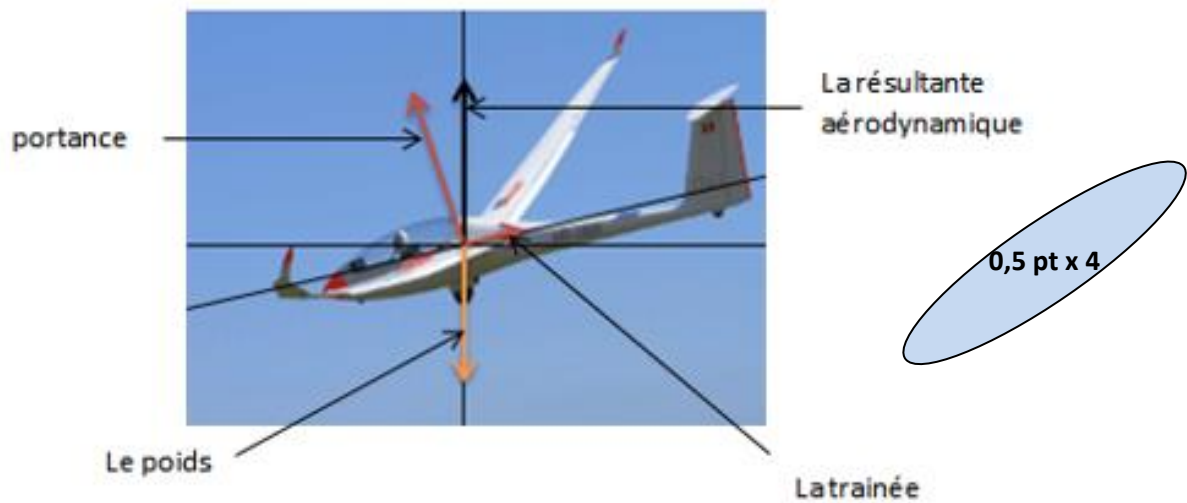
$$S = E \times l = 18 \cdot 1,10 = 19,8 \text{ m}^2$$

7.3. La distance (D) parcouru en vol plané :

1 pt

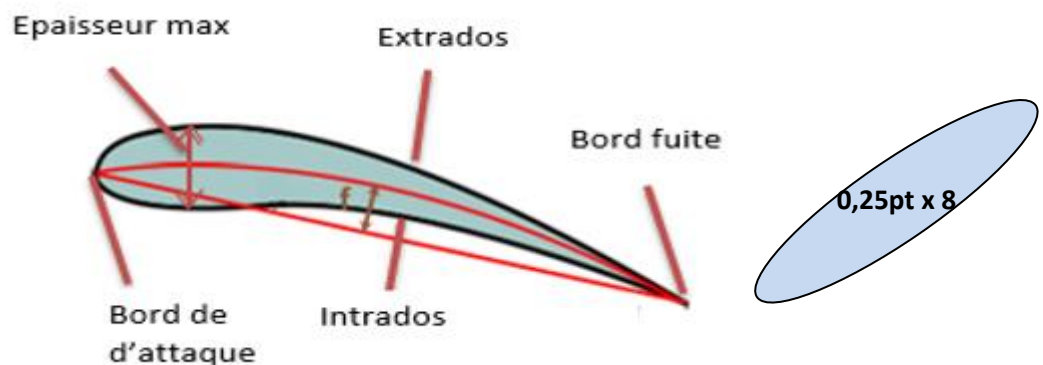
$$f = d / h \text{ donc } d = f \cdot h = 40 \cdot 600 = 24000 \text{ m}$$

8. la légende des forces appliquées à un planeur en phase de descente :



TÂCHE N°1.2 :

1. la légende et traçage de la corde, la ligne moyenne et la flèche sur ce profil d'aile :



2. Type de profil d'aile et l'aéronef sur le quel était utilisé :

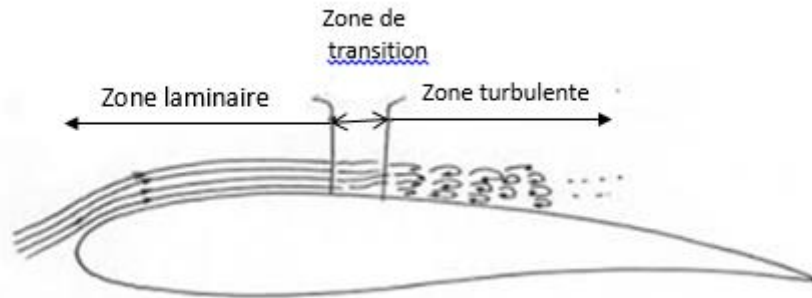
1 pt

- Plan creux
- Il était utilisé sur les planeurs.

3.

1,5 pt

3.1. la légende des différentes zones d'écoulement d'air :



3.2. Définition de la zone de transition :

1 pt

C'est La zone où la couche limite laminaire devient turbulente

TÂCHE N°1.3 :

Calcul de l'énergie cinétique de l'avion à cet instant :

2 pts

$$E_c = \frac{1}{2} MV^2 = \frac{1}{2} \cdot 250000 \cdot 80^2 \quad E_c = 8,10^8 \text{ J}$$

## PARTIE N°2

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

TÂCHE N°2.1 :

1. Calcul de la poussée  $T_s$  développée par le réacteur au point fixe en (N) :

1,5 pt

$$\begin{aligned} T_s &= q_a \cdot (W-V) + q_c \cdot W \text{ Avec } V=0 \\ T_s &= q_a \cdot W + q_c \cdot W = W \cdot (q_a + q_c) \\ T_s &= 700 \cdot (2+90) \quad T_s = 64400N \end{aligned}$$

2. Calcul de la poussée  $T_v$  développée par le réacteur en vol en (N) :

1,5 pt

$$\begin{aligned} T_v &= q_a \cdot (W-V) + q_c \cdot W \\ T_v &= 90 \cdot (700-200) + 2 \cdot 700 \quad T_v = 46400 \text{ N} \end{aligned}$$

3. Calcul de la puissance utile ( $P_u$ ) en (W) :

1,5 pt

$$\begin{aligned} P_u &= T_v \cdot V \\ &= 46400 \cdot 200 \quad P_u = 928,10^4 \text{ W} \end{aligned}$$

4. Calcul de la puissance dynamique ( $P_d$ ) en (W) :

1,5 pt

$$P_d = \frac{1}{2} \cdot q_a \cdot (W^2 - V^2)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 90(700^2 - 200^2) \quad P_d = 2025 \cdot 10^4 \text{ W}$$

5. Calcul du rendement de propulsion ( $\eta$ ) :

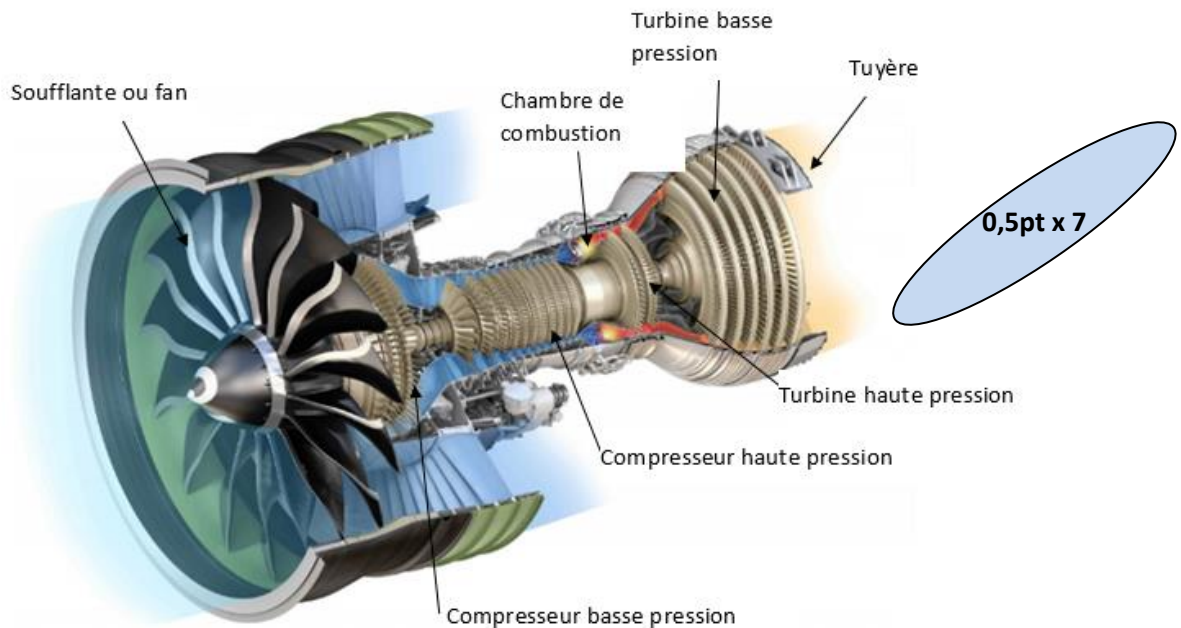
1,5 pt

$$\eta = P_u / P_d$$

$$= 928 \cdot 10^4 / 2025 \cdot 10^4 \quad \eta = 0,46$$

## TÂCHE N°2.2 :

1. la légende du nouveau turboréacteur :



2. La signification de l'abréviation **LEAP** :

1,5 pt

( **Leading Edge Aviation Propulsion** ).

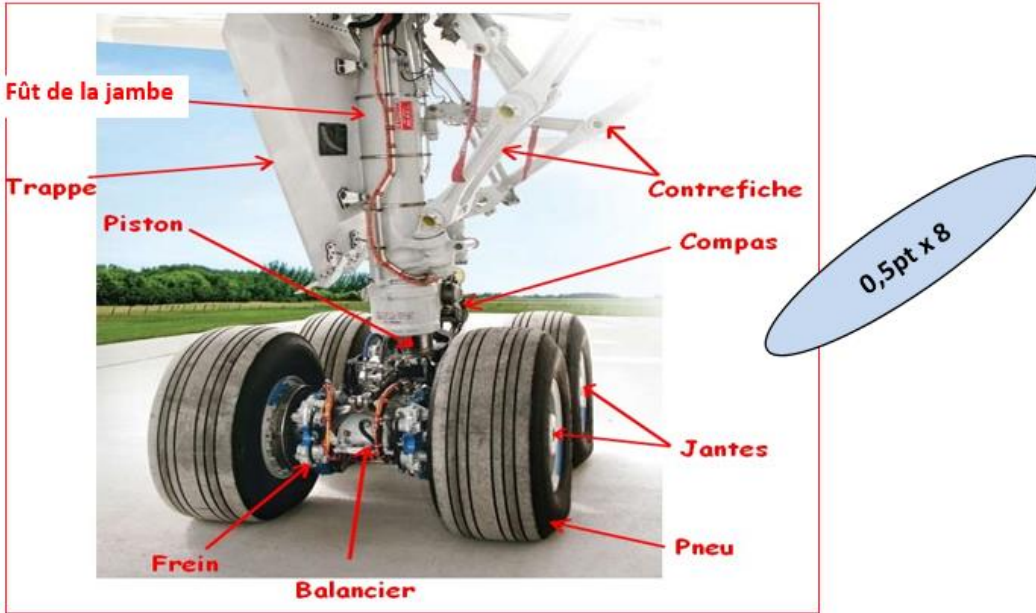
3. Les avantages du nouveau turboréacteur **LEAP** :

3 pts

- Gain de masse de 450 kg.
- Consommation spécifique (carburant) inférieure de 16 % à celle du CFM56.
- Diminution des émissions de CO2 de 16 % et de (NO2) de 50 % .
- Diminution du niveau sonore du moteur de 15 dB (décibel).

**TÂCHE N°2.3 :**

1. Compléter la légende :



2. rôle de L'amortisseur du train d'atterrissage :

1 pt

-Absorbe les chocs.

3. Nom de l'instrument avec lequel on mesure la pression des roues

1 pt

Manomètre.

**TÂCHE N°2.4 :**

1. La signification des abréviations des documents techniques constructeurs :

3 pts

<b>WDM</b>	Wiring Diagram Manual.
<b>SRM</b>	Structure Repair Manual.
<b>AD</b>	Airworthiness Directive .

2. L'ATA des systèmes ci-après :

<b>49</b>	<b>APU</b>
<b>32</b>	<b>train d'atterrissage</b>
<b>53</b>	<b>Fuselage</b>

3 pts

La fonction principale de la documentation :

2,5 pts

Rendre accessible l'information à l'utilisateur ayant un besoin de connaissances.