Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro Aéronautique, veuillez visiter :
bacproaero.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro Aéronautique

Aéronautique - option systèmes

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-AERO-SYS-E2** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et exploitation de la documentation (3 questions) **Page 3**

2. Étude aérodynamique et calculs de propulsion (3 questions) **Page 5**

3. Théorie du vol (3 questions) **Page 7**

4. Prévention, sécurité et synthèse technique (2 questions) **Page 8**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 9**

Sujet officiel (PDF) : https://bacproaero.fr/assets/annales/bac-pro-aeronautique/Aérodynamique, théorie du vol et de la propulsion/2026/Bac Pro Aéronautique - Aérodynamique, théorie du vol et de la propulsion - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et exploitation de la documentation

Dans un atelier systèmes aéronautique, l'étude porte sur le cheminement de l'air dans un turboréacteur à double flux. Le schéma et les définitions du DT 1 servent à identifier les éléments, leurs fonctions et les flux moteur.

Question 1.1. À l'aide du DT 1, relever dans l'ordre les quatre principaux éléments traversés par le flux primaire entre l'entrée d'air et la sortie du cœur moteur.

Le flux primaire traverse le cœur moteur dans le sens général de l'écoulement indiqué au DT 1. L'entrée d'air le dirige vers le moteur, puis les quatre organes du cœur se succèdent ainsi : le compresseur, la chambre de combustion, la turbine et la tuyère du cœur. Le conduit secondaire est exclu de cette suite, car il contourne le cœur moteur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Compresseur → chambre de combustion → turbine → tuyère du cœur.

Question 1.2. À partir du DT 1, distinguer le flux primaire du flux secondaire et indiquer le rôle général de chacun dans la production de poussée.

Le DT 1 distingue deux trajets d'air. Le flux primaire traverse le cœur moteur, tandis que le flux secondaire contourne ce cœur dans le conduit de dérivation. Les deux flux participent à la poussée : le flux primaire est accéléré et évacué par la tuyère du cœur ; le flux secondaire s'écoule vers l'arrière dans son conduit, sans traverser les organes du cœur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Flux primaire : traverse le cœur et contribue à la poussée. Flux secondaire : contourne le cœur et contribue également à la poussée.

Question 1.3. Compléter le tableau du DR 1 en associant chaque repère du schéma à l'élément correspondant et à sa fonction principale.

Reporter dans le DR 1 les éléments des repères 2 à 5 et leur fonction principale telle qu'elle est indiquée au DT 1. Le tableau ci-dessous reprend les associations correspondantes.

Repère	Élément	Fonction principale
2	Compresseur	Augmenter la pression de l'air du flux primaire
3	Chambre de combustion	Apporter de l'énergie au flux primaire par combustion
4	Turbine	Extraire une partie de l'énergie du flux primaire pour entraîner le compresseur
5	Tuyère du cœur	Accélérer et évacuer le flux primaire

Ces quatre repères correspondent aux organes du cœur moteur demandés dans le document réponse.

DR 1 complété : éléments et fonctions des repères 2 à 5

Identification des éléments et de leur fonction

Repère	Élément	Fonction principale
2	Compresseur	Augmenter la pression de l'air du flux primaire
3	Chambre de combus	Apporter de l'énergie au flux primaire par combustion
4	Turbine	Extraire une partie de l'énergie du flux primaire pour entraîner le compresseur
5	Tuyère du cœur	Accélérer et évacuer le flux primaire

✓ RÉPONSE À RETENIR

Repère 2 : compresseur. Repère 3 : chambre de combustion. Repère 4 : turbine. Repère 5 : tuyère du cœur.

2. Étude aérodynamique et calculs de propulsion

L'étude considère l'écoulement de l'air à l'entrée d'un moteur, avec une masse volumique constante et les données simplifiées du DT 2. Les relations fournies permettent de déterminer la pression dynamique, le débit massique et une estimation de la poussée.

Question 2.1. Calculer la pression dynamique à l'entrée d'air avec la relation donnée au DT 2. Présenter le calcul et exprimer le résultat en pascals.

Le DT 2 donne la relation de pression dynamique : $q = \frac{1}{2}\rho V_{\text{entrée}}^2$. Avec $\rho = 1{,}00\ \text{kg/m}^3$ et $V_{\text{entrée}} = 120\ \text{m/s}$, on obtient $q = \frac{1}{2} \times 1{,}00 \times 120^2 = 7\,200\ \text{Pa}$. L'unité est bien le pascal, car $\text{kg/m}^3 \times (\text{m/s})^2 = \text{Pa}$. Le résultat est calculé selon les hypothèses simplificatrices indiquées dans le sujet.

DR 2, pression dynamique

Pression dynamique à l'entrée	½ρV² = ½·1,00·120²	7 200	Pa

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$q = 7\,200\ \text{Pa}$

Question 2.2. Calculer le débit massique d'air traversant la section d'entrée à l'aide de la relation du DT 2, puis inscrire le résultat et son unité dans le DR 2.

Relation	Valeurs substituées	Résultat
$\dot{m} = \rho V A$	$1{,}00 \times 120 \times 1{,}80$	$216\ \text{kg/s}$

Le débit massique correspond à la masse d'air qui traverse la section chaque seconde. On applique la relation du DT 2 avec la masse volumique de l'air, la vitesse à l'entrée et la section étudiée. Reporter la relation, les valeurs substituées et le résultat en kilogrammes par seconde dans la ligne correspondante du DR 2.

DR 2, débit massique

Débit massique à l'entrée	ρVA = 1,00·120·1,80	216	kg/s

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$\dot{m} = 216\ \text{kg/s}$

Question 2.3. En utilisant le débit massique obtenu à la question 2.2 et les vitesses axiales précisées au DT 2, calculer la poussée simplifiée. Indiquer la relation utilisée et exprimer le résultat en newtons.

La poussée simplifiée s'évalue avec $F = \dot{m}(V_{\text{sortie}} - V_{\text{entrée}})$. En utilisant le débit obtenu à la question 2.2 et les vitesses du DT 2 : $F = 216 \times (290 - 120) = 36\,720\ \text{N}$, soit $3{,}67 \times 10^4\ \text{N}$ à trois chiffres significatifs. Le modèle néglige les termes de pression à la sortie et le débit de carburant, conformément au document technique.

DR 2, poussée simplifiée

Poussée simplifiée	ṁ(Vsortie−Ventrée) = 216·(290−120)	36 700	N

✓ RÉPONSE À RETENIR

$F \approx 3{,}67 \times 10^{4}\ \text{N}$

3. Théorie du vol

L'aéronef est étudié en vol rectiligne horizontal stabilisé, sans effet du vent ni variation de masse. Les paramètres de vol et les relations du DT 2 permettent d'étudier le poids, la portance nécessaire et une estimation de la vitesse de décrochage.

Question 3.1. Calculer le poids de l'aéronef à partir de sa masse et de l'accélération de la pesanteur fournies au DT 2. Exprimer le résultat en newtons.

Le poids est la force de gravité exercée sur l'aéronef. On applique la relation du DT 2 : **P = m × g**. Avec la masse de 6 200 kg et l'accélération de la pesanteur de 9,81 m/s², on obtient P = 6 200 × 9,81 = 60 822 N. Le résultat est une force, donc il s'exprime en newtons. Arrondi à trois chiffres significatifs, le poids vaut 60 800 N.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Poids de l'aéronef : 60 800 N, soit 60 822 N avant arrondi à trois chiffres significatifs.

Question 3.2. En vol horizontal stabilisé, la portance équilibre le poids. À l'aide de la relation donnée au DT 2, calculer le coefficient de portance nécessaire à la vitesse de 70 m/s.

En vol horizontal stabilisé, la portance équilibre le poids : **L = P = 60 822 N**. D'après le DT 2, $L = ½ \rho V^2 S C_L$. On isole le coefficient : $C_L = P / (½ \rho V^2 S)$. Avec ρ = 1,00 kg/m³, V = 70 m/s et S = 32,0 m², le calcul donne C_L = 60 822 / (0,5 × 1,00 × 70² × 32,0) = 0,77579. Le coefficient de portance est sans unité ; arrondi à trois chiffres significatifs, il vaut 0,776.

✓ RÉPONSE À RETENIR

À 70 m/s en vol horizontal stabilisé : C_L nécessaire = 0,776, sans unité.

Question 3.3. Estimer la vitesse de décrochage en utilisant le coefficient de portance maximal fourni au DT 2. Présenter la formule, le calcul et le résultat en m/s, puis convertir ce résultat en km/h.

Le DT 2 donne la relation d'estimation : $V_s = \sqrt{(2mg / (\rho S C_{L\,max}))}$. En utilisant m = 6 200 kg, g = 9,81 m/s², ρ = 1,00 kg/m³, S = 32,0 m² et $C_{L\,max}$ = 1,50, on obtient $V_s = \sqrt{((2 \times 6\,200 \times 9,81) / (1,00 \times 32,0 \times 1,50))}$ = 50,341 m/s. À trois chiffres significatifs, cela donne 50,3 m/s. La conversion en km/h se fait en multipliant par 3,6 : 50,341 × 3,6 = 181 km/h, après arrondi. Cette estimation suppose que la portance maximale est atteinte au seuil considéré.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitesse de décrochage estimée : 50,3 m/s, soit 181 km/h, selon les hypothèses du modèle.

4. Prévention, sécurité et synthèse technique

La situation concerne les précautions générales à appliquer autour d'un aéronef et d'une zone moteur, en complément des consignes locales et des données approuvées. Le candidat doit également communiquer au responsable d'atelier les principaux résultats de l'étude et leurs limites d'interprétation.

Question 4.1. Relever dans le DT 3 deux risques associés à une zone moteur et indiquer, pour chacun, une mesure de prévention correspondante.

Le DT 3 associe notamment les risques suivants aux activités en zone moteur :

- **Mise en rotation ou fonctionnement imprévu du moteur :** respecter les consignes locales d'accès et d'autorisation, puis coordonner l'activité avec le personnel responsable.
- **maintenir personnes et objets hors des zones identifiées par les consignes applicables et ne pas s'approcher d'un moteur en fonctionnement.**

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Fonctionnement imprévu : respecter les autorisations et coordonner l'activité. Aspiration ou projection : rester hors des zones identifiées.

Question 4.2. Rédiger une synthèse de quatre à six lignes destinée au responsable d'atelier. Elle doit présenter le débit massique calculé, la poussée simplifiée estimée, la vitesse de décrochage estimée et une réserve d'interprétation liée aux hypothèses du modèle.

Synthèse destinée au responsable d'atelier :

Le débit massique d'air calculé à l'entrée est de 216 kg/s.
La poussée simplifiée estimée est de 36 720 N.
La vitesse de décrochage estimée atteint 50,3 m/s, soit environ 181 km/h.
Ces résultats sont indicatifs : le modèle suppose une masse volumique constante et néglige les termes de pression à la sortie ainsi que le débit de carburant.
L'estimation du décrochage suppose que le coefficient de portance maximal est atteint.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Débit : 216 kg/s. Poussée simplifiée : 36 720 N. Décrochage estimé : 50,3 m/s, soit 181 km/h. Résultats indicatifs, dépendant des hypothèses simplificatrices du modèle.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E2 du baccalauréat professionnel Aéronautique, option systèmes, se déroule en session 2026 sous le code 26-BCP-AERO-SYS-E2, sur quatre heures, avec un coefficient 4. Elle porte sur un turboréacteur à double flux et l'étude simplifiée d'un aéronef. Elle évalue l'analyse documentaire, les calculs de propulsion et de vol, la prévention et la communication technique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La pression dynamique s'évalue par $q = 1/2\ \rho V^2$, avec la masse volumique en kg/m³ et la vitesse en m/s.
- Le débit massique traversant une section s'obtient par $\dot{m} = \rho V A$ et s'exprime en kg/s.
- Le modèle de poussée simplifiée utilise $F = \dot{m}(V_{sortie} - V_{entrée})$, en négligeant les termes de pression et le débit de carburant.
- En vol horizontal stabilisé, la portance équilibre le poids; l'estimation du décrochage utilise $V_s = \sqrt{(2mg/(\rho S C_{Lmax}))}$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Suivre l'ordre du flux primaire et distinguer le flux qui traverse le cœur de celui qui le contourne.
- Présenter la relation, les valeurs substituées, les unités et un résultat arrondi à trois chiffres significatifs si pertinent.
- Pour la poussée, employer les vitesses dans le même ordre que la relation et conserver des unités cohérentes.
- Présenter la vitesse de décrochage en m/s puis en km/h, et rappeler les hypothèses simplificatrices du modèle.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment présenter correctement les calculs de pression dynamique et de débit massique ?

Écrivez d'abord la relation fournie, puis remplacez chaque symbole par sa valeur avec son unité. Vérifiez que la vitesse est en m/s, que la section est en m² et que la masse volumique est en kg/m³ avant d'indiquer le résultat.

Q : Pourquoi la portance équilibre-t-elle le poids dans le calcul demandé ?

Le sujet suppose un vol rectiligne horizontal stabilisé. Dans cette situation, l'équilibre vertical conduit à une portance égale au poids; cette égalité permet d'utiliser la relation de portance pour calculer le coefficient nécessaire.

Q : Comment organiser les quatre heures de l'épreuve ?

Le sujet ne fixe pas de durée par partie. Répartissez le temps en fonction des points attribués, répondez dans l'ordre demandé et gardez une marge pour vérifier les calculs, les unités, les arrondis et les documents réponses à rendre.

Q : Quels éléments de présentation sont explicitement attendus pour les calculs ?

Le sujet demande de présenter les relations utilisées, les calculs et les unités, avec un résultat arrondi à trois chiffres significatifs lorsque c'est pertinent. Pour la synthèse, indiquez les limites liées aux hypothèses simplificatrices.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacproaero.fr/assets/annales/bac-pro-aeronautique/Aérodynamique, théorie du vol et de la propulsion/2026/Bac Pro Aéronautique - Aérodynamique, théorie du vol et de la propulsion - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro Aéronautique : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.