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

Physique-chimie

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-AERO-E12** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1,5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Contrôle électrique d’un équipement basse tension (4 questions) **Page 3**

2. Mesure d’un débit sur un circuit hydraulique didactique (4 questions) **Page 5**

3. Solution de rinçage et corrosion (3 questions) **Page 7**

4. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 8**

Sujet officiel (PDF) : https://bacproaero.fr/assets/annales/bac-pro-aeronautique/Physique-chimie/2026/Bac Pro Aéronautique - Physique-chimie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Contrôle électrique d’un équipement basse tension

Dans un atelier de maintenance aéronautique, un équipement alimenté en courant continu est contrôlé sur un banc didactique et assimilé à une charge résistive. Le candidat mesure la tension et l’intensité, puis utilise les valeurs de référence pour calculer la résistance, la puissance et l’énergie reçue.

Question 1.1. Indiquer le mode de branchement du multimètre pour mesurer la tension aux bornes de la charge, puis celui à utiliser pour mesurer l’intensité du courant qui la traverse. Préciser une précaution de sécurité à prendre avant la mise sous tension.

Pour mesurer la tension, utiliser le multimètre en voltmètre continu, branché en dérivation aux bornes de la charge. Pour mesurer l’intensité, le régler en ampèremètre continu et l’insérer en série dans le circuit. Avant la mise sous tension, laisser l’alimentation coupée, vérifier les branchements et choisir un calibre adapté. Ne jamais brancher l’ampèremètre directement aux bornes du générateur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Voltmètre en dérivation ; ampèremètre en série ; vérifier les branchements hors tension.

Question 1.2. Réaliser les deux mesures sur le banc et reporter la tension et l’intensité mesurées dans le tableau du DR 1. Indiquer les unités des deux grandeurs.

Effectuer les mesures sur le banc, sans remplacer les lectures par les valeurs de référence. Pour la tension, régler le multimètre en voltmètre continu et le brancher en dérivation. Couper l’alimentation avant de passer en mode ampèremètre et d’insérer l’appareil en série. Reporter les valeurs réellement mesurées dans le DR 1, avec les unités demandées : V pour la tension et A pour l’intensité.

Unités à inscrire dans le DR 1

Grandeur mesurée	Valeur	Unité
Tension aux bornes de la charge	.....	 V
Intensité du courant dans la charge	.....	..... A

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Reporter les deux lectures du banc dans le DR 1, en V et en A.

Question 1.3. À partir des valeurs de référence du tableau, calculer la résistance de la charge puis la puissance électrique reçue. Donner les résultats avec trois chiffres significatifs et les unités.

Données de référence : U = 11,8 V et I = 0,42 A. La résistance se calcule par R = U/I : 11,8/0,42 = 28,095… Ω, soit 28,1 Ω à trois chiffres significatifs. La puissance reçue se calcule par P = U × I : 11,8 × 0,42 = 4,956 W, soit 4,96 W à trois chiffres significatifs. Les unités obtenues sont respectivement l’ohm et le watt.

✓ RÉPONSE À RETENIR

R = 28,1 Ω ; P = 4,96 W.

Question 1.4. Pour une durée de fonctionnement de 15 min, calculer l'énergie reçue par la charge en wattheures, puis en joules. Utiliser la puissance électrique calculée à la question 1.3.

Donnée : t = 15 min. En heures, 15/60 = 0,25 h ; avec P = 4,956 W, E = P × t = 4,956 × 0,25 = 1,239 Wh, soit 1,24 Wh. En secondes, 15 × 60 = 900 s ; donc E = 4,956 × 900 = 4 460,4 J, soit $4{,}46 \times 10^3$ J. L'énergie est exprimée en wattheures puis en joules.

✓ RÉPONSE À RETENIR

E = 1,24 Wh, soit $4{,}46 \times 10^3$ J.

2. Mesure d’un débit sur un circuit hydraulique didactique

Un circuit hydraulique didactique simule un écoulement rencontré lors d’opérations de maintenance, et le candidat relève des volumes d’eau pour différentes durées. Il exploite la pente d’un graphique de référence pour déterminer le débit volumique, puis calcule la vitesse moyenne dans le conduit.

Question 2.1. Réaliser au moins trois mesures de volume recueilli pour des durées différentes. Reporter sur le DR 1 les durées et les volumes mesurés avec leurs unités, puis décrire brièvement une précaution permettant de limiter les erreurs de mesure.

Effectuer au moins trois essais avec des durées différentes. Pour chaque essai, chronométrer l’écoulement et lire le volume recueilli sur le récipient gradué. Reporter les couples mesurés dans le tableau du DR 1, en secondes et en millilitres. Les résultats étant expérimentaux, ils doivent provenir des mesures effectuées sur le banc.

Pour limiter les erreurs, lire le niveau du liquide à hauteur des yeux et déclencher puis arrêter le chronomètre au même moment que l’écoulement.

Repères pour les relevés hydrauliques

Mesure	Durée t (s)	Volume V (mL)
1	.....	.....
2	.....	.....
3	.....	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Reporter sur le DR 1 au moins trois couples réellement mesurés (t, V), avec t en s et V en mL.

Question 2.2. À partir de la droite d’ajustement du graphique, déterminer le débit volumique en mL·s⁻¹. Expliquer comment ce débit est obtenu à partir de la représentation graphique.

Le débit est la pente de la droite : on divise la variation de volume par la variation de durée. La droite passe par les points de lecture (0 s ; 0 mL) et (40 s ; 320 mL). Donc **$Q = (320 - 0)/(40 - 0) = 8{,}0\ mL \cdot s^{-1}$**. Cela signifie que le volume recueilli augmente de 8,0 mL chaque seconde.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$Q = 8{,}0\ mL \cdot s^{-1}$

Question 2.3. **Convertir le débit obtenu à la question 2.2 en $m^3 \cdot s^{-1}$, puis calculer la vitesse moyenne de l'eau dans le conduit en $m \cdot s^{-1}$. Utiliser la section fournie.**

La conversion donnée dans le sujet conduit à **$Q = 8,0 \times 1,0 \times 10^{-6} = 8,0 \times 10^{-6}\ m^3 \cdot s^{-1}$**. La section vaut **$S = 4,0 \times 1,0 \times 10^{-4} = 4,0 \times 10^{-4}\ m^2$**. Avec $Q = Sv$, on obtient $v = Q/S = (8,0 \times 10^{-6})/(4,0 \times 10^{-4}) = 2,0 \times 10^{-2}\ m \cdot s^{-1}$. La vitesse moyenne est donc de $0,020\ m \cdot s^{-1}$.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$Q = 8,0 \times 10^{-6}\ m^3 \cdot s^{-1}$; $v = 2,0 \times 10^{-2}\ m \cdot s^{-1}$

Question 2.4. **Indiquer si la vitesse calculée est cohérente avec un écoulement lent dans un circuit didactique de faible débit. Justifier par un ordre de grandeur.**

La vitesse calculée vaut $2,0 \times 10^{-2}\ m \cdot s^{-1}$, soit environ $2\ cm \cdot s^{-1}$. Son ordre de grandeur est donc $10^{-2}\ m \cdot s^{-1}$. Cette valeur est faible et traduit un déplacement lent de l'eau, ce qui est cohérent avec un circuit didactique fonctionnant à faible débit.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Oui : $v \approx 2,0 \times 10^{-2}\ m \cdot s^{-1}$, soit un écoulement lent.

3. Solution de rinçage et corrosion

Après une opération de maintenance, une solution aqueuse de rinçage est contrôlée avant évacuation ; son pH, son volume et la concentration de la solution d'hydroxyde de sodium sont indiqués. Les questions portent sur l'équilibrage de l'équation de corrosion du fer, le calcul des ions oxonium et le volume de base nécessaire à leur neutralisation.

Question 3.1. Vérifier que l'équation de corrosion du fer donnée dans l'énoncé est équilibrée. Indiquer le nombre d'atomes de fer et d'oxygène de chaque côté de l'équation.

On compare le nombre d'atomes de fer et d'oxygène de part et d'autre de l'équation. Dans les réactifs, l'oxygène vient de $3\mathrm{O_2}$ et de $6\mathrm{H_2O}$. Dans les produits, chaque molécule de $\mathrm{Fe(OH)_3}$ contient un atome de fer et trois atomes d'oxygène.

Atome	Réactifs	Produits
Fer	4	4
Oxygène	$3 \times 2 + 6 = 12$	$4 \times 3 = 12$

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Équation équilibrée : 4 atomes de fer et 12 atomes d'oxygène de chaque côté.

Question 3.2. Calculer la concentration en ions $\mathrm{H_3O^+}$ correspondant au pH mesuré de 4,0. Donner le résultat en mol·L⁻¹.

La relation donnée est $\mathrm{pH} = -\log_{10}[\mathrm{H_3O^+}]$. On l'inverse : $[\mathrm{H_3O^+}] = 10^{-\mathrm{pH}}$. En remplaçant le pH par sa valeur mesurée, $[\mathrm{H_3O^+}] = 10^{-4{,}0} = 1{,}0 \times 10^{-4}\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}$. La concentration en ions oxonium est donc de $1{,}0 \times 10^{-4}\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $[\mathrm{H_3O^+}] = 1{,}0 \times 10^{-4}\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}$

Question 3.3. Calculer la quantité de matière d'ions $\mathrm{H_3O^+}$ contenue dans les 250 mL de solution, puis déterminer le volume de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire à leur neutralisation complète. Donner le volume en mL.

1. Convertir le volume : $250\ \mathrm{mL} = 0{,}250\ \mathrm{L}$. Avec $n = cV$, $n(\mathrm{H_3O^+}) = 1{,}0 \times 10^{-4} \times 0{,}250 = 2{,}5 \times 10^{-5}\ \mathrm{mol}$.
2. La réaction $\mathrm{H_3O^+ + OH^- ightarrow 2H_2O}$ est dans les proportions 1:1. Il faut donc $2{,}5 \times 10^{-5}\ \mathrm{mol}$ d'ions hydroxyde. Avec $C_{\mathrm{OH^-}} = 1{,}0 \times 10^{-2}\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}$, $V = n/C = 2{,}5 \times 10^{-3}\ \mathrm{L} = 2{,}5\ \mathrm{mL}$ de solution d'hydroxyde de sodium.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $n(\mathrm{H_3O^+}) = 2{,}5 \times 10^{-5}\ \mathrm{mol}$; volume de solution de NaOH : $2{,}5\ \mathrm{mL}$.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de physique-chimie du Bac professionnel Aéronautique, session 2026, porte le code 26-BCP-AERO-E12 ; elle dure une heure et a un coefficient de 1,5. Elle étudie le contrôle électrique d'une charge, le débit d'un circuit hydraulique didactique et une solution de rinçage liée à la corrosion. Elle évalue les mesures expérimentales, l'exploitation graphique et les calculs électriques et chimiques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une charge résistive, R = U/I et P = U × I ; l'énergie électrique se calcule avec E = P × t.
- Sur un graphique du volume en fonction du temps, le débit volumique correspond à la pente : Q = ΔV/Δt.
- La relation Q = S × v donne la vitesse moyenne v = Q/S, après conversion des unités en $m^3 \cdot s^{-1}$ et m^2.
- Le pH vérifie pH = $-\log_{10}[H_3O^+]$; dans la neutralisation $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$, les ions réagissent dans un rapport 1:1.

Points de vigilance & attentes du jury

- Brancher le voltmètre en dérivation et l'ampèremètre en série ; vérifier les branchements avant la mise sous tension.
- Reporter les mesures expérimentales avec leurs unités sur le DR 1, qui doit être rendu avec la copie.
- Déterminer le débit par la pente de la droite d'ajustement, soit une variation de volume divisée par une variation de durée.
- Convertir les volumes et les sections en unités cohérentes ; respecter les unités demandées et les trois chiffres significatifs exigés en 1.3.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer le débit à partir du graphique volume en fonction du temps ?

Choisissez deux points suffisamment éloignés sur la droite d'ajustement, puis divisez la variation de volume par la variation de durée. Cette pente donne le débit volumique, exprimé ici en $mL \cdot s^{-1}$.

Q : Comment passer du débit à la vitesse moyenne de l'eau ?

Convertissez le débit en $m^3 \cdot s^{-1}$ et la section en m^2, puis appliquez v = Q/S. La vitesse est alors exprimée en $m \cdot s^{-1}$; les unités doivent être cohérentes avant le calcul.

Q : Combien de temps dure l'épreuve et comment les points sont-ils répartis ?

L'épreuve dure une heure, vaut un coefficient de 1,5 et est notée sur 20 points. Les exercices valent 8, 7 et 5 points ; les activités expérimentales et leur exploitation totalisent 15 points, et les questions complémentaires 5 points.

Q : Quelles unités et quel niveau de précision faut-il respecter dans les résultats ?

Inscrivez les unités demandées et convertissez les grandeurs avant les calculs, notamment pour l'énergie, le débit et la section. La question 1.3 exige trois chiffres significatifs ; le DR 1 doit aussi comporter les unités.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacproaero.fr/assets/annales/bac-pro-aeronautique/Physique-chimie/2026/Bac Pro Aéronautique - Physique-chimie - 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.