



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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

[www.formav.co/explorer](http://www.formav.co/explorer)

# Corrigé du sujet d'examen - E3.2 - Physique - Chimie - BTS AERONAUTIQUE (Aéronautique) - Session 2018

## 1. Contexte du sujet

Ce corrigé concerne l'épreuve E3 de Sciences physiques et chimiques appliquées pour le BTS Aéronautique, session 2018. Le sujet aborde des thèmes liés aux équipements de pare-brise d'aéronefs, à la thermodynamique, à l'électromécanique et à l'énergie, avec des exercices pratiques et théoriques.

## 2. Correction question par question

### Q.1 - Énergie nécessaire pour faire fondre le givre

#### Q.1.1 - Calculer l'énergie nécessaire pour amener la couche de givre depuis la température de -10°C à celle de 0°C.

On utilise la formule :  $Q = m \times C \times \Delta T$

- Épaisseur de la glace :  $e = 0,20 \text{ mm} = 0,0002 \text{ m}$
- Aire du pare-brise :  $S = 0,40 \text{ m}^2$
- Masse volumique de la glace :  $\mu g = 917 \text{ kg/m}^3$
- Masse de la glace :  $m = \mu g \times S \times e = 917 \times 0,40 \times 0,0002 = 0,07336 \text{ kg}$
- Capacité calorifique de la glace :  $Cg = 2060 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
- Variation de température :  $\Delta T = 0 - (-10) = 10 \text{ K}$

Calcul de l'énergie :

$$Q1.1 = m \times Cg \times \Delta T = 0,07336 \times 2060 \times 10 = 1517,696 \text{ J} \approx 1,52 \text{ kJ}$$

#### Q.1.2 - Calculer l'énergie nécessaire pour faire fondre la couche de givre à la température de 0°C.

On utilise la formule :  $Q = m \times Lf$

- Chaleur latente de fusion :  $Lf = 333 \text{ kJ/kg} = 333000 \text{ J/kg}$

Calcul de l'énergie :

$$Q1.2 = m \times Lf = 0,07336 \times 333000 = 24478,88 \text{ J} \approx 24,48 \text{ kJ}$$

#### Q.1.3 - Énergie totale nécessaire pour faire fondre la couche de givre initialement à -10°C.

$$Q \text{ total} = Q1.1 + Q1.2 = 1,52 \text{ kJ} + 24,48 \text{ kJ} = 26 \text{ kJ}$$

### Q.2 - Puissance utile au dégivrage du pare-brise.

On utilise la formule :  $P = Q / \Delta t$

$$P = 26000 \text{ J} / 50 \text{ s} = 520 \text{ W}$$

### **Q.3 - Calculer la résistance Rcal de l'élément chauffant.**

On utilise la loi d'Ohm :  $P = U^2 / R$

$$R_{cal} = U^2 / P = 115^2 / 520 \approx 25,5 \Omega$$

### **Q.4 - Calculer la puissance réelle Pre fournie par le dispositif.**

On utilise la loi d'Ohm :  $P = U^2 / R_{mes}$

$$Pre = 115^2 / 20 \approx 663 \text{ W}$$

### **Q.5 - Justifier l'écart observé entre Rcal et Rmes.**

L'écart peut être dû à des pertes d'énergie, à la résistance des fils ou à des variations de température qui affectent la résistance.

### **Q.6 - Calculer le rendement de l'opération.**

On utilise la formule : **Rendement = Pre / P**

$$\text{Rendement} = 663 \text{ W} / 520 \text{ W} \approx 1,27 \text{ (ou 127%)}$$

## **3. Synthèse finale**

Les erreurs fréquentes dans ce type d'examen incluent des erreurs de calcul, des confusions dans les unités, et des approximations non justifiées. Il est essentiel de bien lire chaque question et de justifier toutes les étapes de raisonnement. En outre, il est important de vérifier les conversions d'unités et de garder à l'esprit les valeurs physiques des constantes utilisées.

### **Conseils pour l'épreuve**

- Lire attentivement les énoncés et les questions.
- Prendre le temps de bien comprendre chaque formule avant de l'appliquer.
- Vérifier les unités à chaque étape de calcul.
- Justifier toutes les hypothèses et approximations faites.
- Gérer son temps afin de ne pas se précipiter sur les dernières questions.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.