



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 ERA (Étude et Réalisation d\ - Session 2014

---

## 1. Rappel du contexte du sujet

Ce sujet d'examen de BTS Étude et Réalisation d'Architecture (ERA) porte sur des thèmes liés à l'éclairage, à la consommation d'énergie des appareils électriques et à l'isolation thermique des bâtiments. Les étudiants doivent démontrer leur compréhension des principes de la physique et de la chimie appliqués à des situations pratiques dans le domaine de l'architecture et de l'environnement.

## 2. Correction question par question

### 1.1 Calculer l'efficacité lumineuse du spot LED.

Cette question demande de calculer l'efficacité lumineuse, qui se définit comme le rapport entre le flux lumineux émis et la puissance consommée.

**Raisonnement attendu :** L'efficacité lumineuse ( $\eta$ ) se calcule avec la formule :

$$\eta = \text{Flux lumineux (lm)} / \text{Puissance (W)}$$

**Calcul :**

$$\eta = 750 \text{ lm} / 10 \text{ W} = 75 \text{ lm/W}$$

### 1.2 Calculer l'intensité lumineuse $I_0$ émise à la verticale du spot.

On doit déterminer l'intensité lumineuse en utilisant l'angle solide.

**Raisonnement attendu :** L'intensité lumineuse  $I_0$  est liée au flux lumineux ( $\Phi$ ) et à l'angle solide ( $\Omega$ ) par la relation :

$$I_0 = \Phi / \Omega$$

$$\text{Où } \Omega = 2\pi(1 - \cos(\alpha)) \text{ avec } \alpha = 30^\circ.$$

**Calcul :**

$$\Omega = 2\pi(1 - \cos(30^\circ)) = 2\pi(1 - \sqrt{3}/2) \approx 2\pi(0.268) \approx 1.684 \text{ rad}$$

$$I_0 = 750 \text{ lm} / 1.684 \text{ rad} \approx 445.5 \text{ cd}$$

### 1.3 Exprimer littéralement l'éclairement $E_0$ , au point O à la verticale du spot, en fonction de $I_0$ et $h$ .

On doit exprimer l'éclairement en fonction de l'intensité lumineuse et de la hauteur.

**Raisonnement attendu :** L'éclairement  $E_0$  est donné par :

$$E_0 = I_0 / h^2$$

**Calcul :** En remplaçant  $I_0$  par sa valeur calculée :

$$E_0 = 445.5 \text{ cd} / (2.3 \text{ m})^2 \approx 445.5 / 5.29 \approx 84.3 \text{ lx}$$

### 1.4 Calculer les valeurs d'éclairement $E_M$ pour différentes positions $x$ .

Cette question implique de compléter un tableau avec les valeurs d'éclairement.

**Raisonnement attendu :** On utilise la relation :

$$EM = E_0 / (x^2 + h^2)^{(3/2)}$$

**Calculs :** Pour chaque valeur de x, on remplace dans la formule.

- $x = -2.0 \text{ m}$  :  $EM = 84.3 / (4 + 5.29)^{(3/2)} \approx 100 \text{ lx}$
- $x = -1.5 \text{ m}$  :  $EM \approx 170 \text{ lx}$
- $x = 0.0 \text{ m}$  :  $EM = 84.3 / (0 + 5.29)^{(3/2)} \approx 100 \text{ lx}$

## 2.1 Quel est le mode de fonctionnement de l'AO ?

**Raisonnement attendu :** L'AO (amplificateur opérationnel) compare les tensions d'entrée et amplifie la différence.

**Réponse :** L'AO fonctionne en comparant les tensions d'entrée non-inverseuse et inverseuse pour déterminer si la sortie doit être haute ou basse.

## 2.3 Montrer que l'expression littérale de la tension UE- est : $UE- = E \times R_{ph} / (R_{ph} + R_3)$ .

**Raisonnement attendu :** On utilise la loi de Ohm et le diviseur de tension.

**Calcul :**

$$UE- = E \times R_{ph} / (R_{ph} + R_3) = 9V \times 500\Omega / (500\Omega + 10k\Omega) = 0.428 \text{ V}$$

## 3.1 Bilan des déperditions thermiques de la maison non isolée.

**Raisonnement attendu :** On calcule les déperditions à travers les murs et les surfaces vitrées.

**Calcul :**

$$Q_{\text{murs}} = (T_{\text{int}} - T_{\text{ext}}) / R_{\text{pierre}} \times \text{Surface}_{\text{murs}}$$

$$Q_{\text{vitrage}} = (T_{\text{int}} - T_{\text{ext}}) \times U_1 \times \text{Surface}_{\text{vitrée}}$$

## 3. Synthèse finale

Les erreurs fréquentes incluent des confusions dans les unités et des erreurs de calcul. Il est essentiel de bien lire les énoncés et de vérifier les formules utilisées. Pour l'épreuve, il est conseillé de :

- Bien comprendre les concepts théoriques avant de les appliquer.
- Prendre le temps de vérifier les calculs et les unités.
- Utiliser des schémas lorsque cela est possible pour mieux visualiser les problèmes.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

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.