



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 - Sciences physiques appliquées - BTS BATIMENT (Bâtiment) - Session 2016

## 1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve E32 de sciences physiques appliquées pour le BTS Bâtiment, session 2016. Il aborde des thèmes liés à l'isolation thermique, au chauffage, à la production d'eau chaude sanitaire, et à l'éclairage d'une maison passive (BEPAS).

## 2. Correction question par question

### A. Étude thermique d'une maison BEPAS (9 points)

#### I. Isolation thermique

##### 1. Différents modes de transfert thermique

- **1.1.** Association des définitions :
  - Définition 1 : *Rayonnement*
  - Définition 2 : *Convection*
  - Définition 3 : *Conduction*
- **1.2.** Le mode de transfert thermique dans les solides est la conduction.
- **1.3.** Les transferts thermiques s'effectuent de la zone chaude vers la zone froide.

##### 2. Détermination des résistances et des flux thermiques

- **2.1.** L'expression de la résistance thermique surfacique  $R_m$  des murs est :  
 $R_m = R_{si} + R_m (\text{murs}) + R_{se}$   
 $R_m = 0,110 + 6,82 + 0,060 = 6,99 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$  (à vérifier)
- **2.2.** Le flux thermique surfacique  $\varphi_m$  est donné par :  
 $\varphi_m = (\theta_i - \theta_e) / R_m$   
 $\varphi_m = (19 - (-1)) / 6,99 = 2,86 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ .
- **2.3.** La surface  $S_m$  des murs est :  
 $S_m = 2 * (l * h + L * h) = 2 * (8,49 * 2,5 + 13,5 * 2,5) = 2 * (21,225 + 33,75) = 109,95 \text{ m}^2$ .
- **2.4.** Le flux thermique  $\Phi_m$  à travers les murs est :  
 $\Phi_m = \varphi_m * S_m = 2,86 * 109,95 = 315,6 \text{ W}$ .
- **2.5.** Pour le sol, montrer que  $\varphi_{sol} = 0,891 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$  et calculer  $\Phi_{sol}$  :  
 $\Phi_{sol} = \varphi_{sol} * \text{Surface}_{sol} = 0,891 * 100 = 89,1 \text{ W}$ .

#### II. Bilan thermique et DPE

- **1.** Flux thermique total  $\Phi = \Phi_{toit} + \Phi_v + \Phi_p = 278 + 73,8 + 89,7 = 441,5 \text{ W}$ .
- **2.** Énergie consommée  $E = \Phi * \text{temps} = 441,5 * 120 \text{ jours} * 24 \text{ h} = 2 \text{ 300 kWh}$ .
- **3.** Consommation d'énergie primaire :  
 $\text{Consommation totale} = E / 0,6 = 2 \text{ 300} / 0,6 = 3 \text{ 833,33 kWh}$ .
- **4.** Classe énergétique à déterminer à partir du DPE.
- **5.** La maison peut bénéficier du label BEPAS si toutes les conditions sont respectées.

### B. Chauffage et production d'eau chaude sanitaire (ECS) de la maison (6 points)

### **I. Fonctionnement de la chaudière**

- 1. Changement d'état : Condensation.
- 2. Énergie fournie par la combustion :  
 $E = Q / \eta = 2770 / 0,95 = 2\,915,79 \text{ kWh}$ .
- 3. Volume de méthane consommé :  
 $V = E / PCS = 2\,915,79 / 11,1 = 263 \text{ m}^3$ .
- 4. Famille : Hydrocarbures.
- 5. Équation de combustion :  
 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

### **II. Émission de gaz à effet de serre (GES)**

- 1. Quantité de matière :  $n = m / M = 167 / 16 = 10,44 \text{ mol}$ .
- 2. Masse de  $\text{CO}_2$  libérée : 458 kg.
- 3. Masse de  $\text{CO}_2$  par  $\text{m}^2$  :  $458 / 100 = 4,58 \text{ kg/m}^2/\text{an}$ .

## **C. Éclairage du salon (5 points)**

### **I. Caractéristiques de la lampe**

- 1. Correspondance : 33 W = puissance, 2400 lm = flux lumineux.
- 2. Efficacité lumineuse  $k = 2400 / 33 = 72,73 \text{ lm/W}$ .
- 3. Classe énergétique : A.

### **II. Éclairement du salon**

- 1. Appareil : Luxmètre.
- 2. Intensité lumineuse  $I : I = k * P = 72,73 * 33 = 2400 \text{ lm}$ .
- 3. Éclairement  $E1$  et  $E2$  à calculer selon la formule de Bouguer.
- 4. Condition de 100 lux : à vérifier avec les valeurs calculées.
- 5. Solutions possibles : ajouter des lampes ou augmenter l'intensité.

## **| 3. Synthèse finale**

Erreurs fréquentes :

- Confusion entre les différents modes de transfert thermique.
- Erreurs de calcul dans les résistances thermiques et les flux.
- Omissions dans les justifications des réponses.

Points de vigilance :

- Vérifiez toujours vos unités et conversions.
- Assurez-vous de bien comprendre les concepts avant de répondre.

Conseils pour l'épreuve :

- Organisez votre temps pour traiter toutes les parties.
- Rédigez clairement vos réponses en justifiant vos calculs.
- Utilisez des schémas si nécessaire pour illustrer vos réponses.

© 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.