

Version professeur

Terminale Bac Pro ERA-MA (groupement 3)

Activité 3 – Éclairer avec une batterie : calculer et nuancer**Durée indicative : 35 minutes.** Calculatrice autorisée.**Capacités travaillées :**

C3 – Étudier expérimentalement la charge et la décharge d'un accumulateur.

C4 – Calculer l'énergie stockée par un accumulateur à partir de sa capacité et de la tension d'utilisation.

Remarque — Cadre de travail

Travail sur documents, sans mesures réelles. C1 et C3 : préparation documentaire ; manipulations à pratiquer ultérieurement.

Définition — Situation et objectif

Pour un éclairage autonome, on étudie sur dossier une batterie Yuasa NP7-12. Quelle énergie nominale contient-elle et que peut-on réellement conclure sur une durée d'utilisation ? Il n'y a ni montage ni dimensionnement d'installation à réaliser.

Donnée fabricant	Valeur
Tension nominale	12 V
Capacité à 20 h, à 20 °C, jusqu'à 10,5 V	7 Ah
Capacité à 10 h, à 20 °C, jusqu'à 10,8 V	6,4 Ah

Source : Yuasa NP7-12, fiche du 06/02/2026. Les seuils des deux essais sont différents.

Rappel de cours — Pour t'aider

Les Ah donnent une charge. Pour estimer l'énergie nominale, multiplier la tension nominale U par la capacité C : $E = UC$. En V et Ah, le résultat est en Wh ; $1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J}$.

1. À partir de la capacité à 20 h, calculer l'énergie nominale en Wh puis en J.

Correction — Question 1

$E = 12 \times 7 = 84 \text{ Wh}$. $E = 84 \times 3600 = 302\,400 \text{ J}$, soit 302,4 kJ.

2. Calculer le courant constant correspondant à l'essai de 20 h. Écrire la relation utilisée.

Correction — Question 2

$C = It$ donc $I = C/t = 7/20 = 0,35 \text{ A}$. Ce résultat concerne les conditions de l'essai indiqué.

Définition — Modèle d'éclairage à discuter

Hypothèses pédagogiques, pas des mesures : puissance absorbée constante de 12 W, tension approximée à 12 V, totalité des 84 Wh nominaux supposée utilisable, pertes externes négligées. La question porte sur le modèle, pas sur une autonomie garantie.

Rappel de cours — Pour t'aider

À puissance constante, $t = E/P$. Avec E en Wh et P en W, on obtient t en heures. Le courant correspondant au modèle peut être estimé par $I = P/U$.

3. Calculer l'autonomie prévue par ce modèle et le courant absorbé.

Correction — Question 3

$t = 84/12 = 7 \text{ h}$; $I = P/U = 12/12 = 1 \text{ A}$. Le courant modélisé est supérieur à celui de l'essai de 20 h.

4. Pourquoi ne peut-on pas promettre sept heures d'éclairage ? Appuyer la réponse sur les documents.

Correction — Question 4

Le calcul utilise la capacité mesurée sur 20 h avec un courant de 0,35 A, alors que le modèle demande 1 A. La fiche donne aussi 6,4 Ah dans un autre essai : la capacité dépend des conditions. Le seuil, les pertes et la variation de tension doivent être pris en compte avant toute promesse.

À retenir

$E = U \times C$ permet d'estimer une énergie nominale. L'autonomie E/P reste liée aux hypothèses. Les conditions d'essai d'une capacité doivent accompagner sa valeur.

Sources consultées le 26 septembre 2026 :

<https://www.yuasa.fr/yuasa/datasheet/index/sku/NP7-12/>