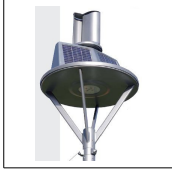


Nom :
Prénom :








Classe :


Lampadaire autonome Luméa

 Référence : **E2-ACT4**

Stockage de l'énergie électrique

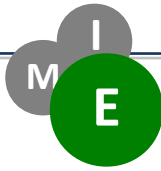
CENTRE D'INTÉRÊT	CI6 - Solutions constructives relatives à la chaîne d'énergie
Compétences visées	CO2.2 – Justifier les solutions constructives d'un système au regard des impacts environnementaux et économiques engendrés tout au long de son cycle de vie. CO4.4 - Identifier et caractériser des solutions techniques relatives aux matériaux, à la structure, à l'énergie et aux informations (acquisition, traitement, transmission) d'un système.
Connaissances associées	3.2 Constituants d'un système 3.2.2 Stockage d'énergie
Prérequis	Les grandeurs électriques de base : tension, courant, puissance, énergie.

Conditions de réalisation	 2 heures	Nature de l'activité			Organisation de l'activité
		 TD	 Étude de cas	 TP	
Ressources		Poste informatique avec internet			
		Fiches ressources	C3-2 Stockage de l'énergie (fiche Nathan)		
		Notice d'utilisation du Luméa Documentation technique de la batterie Documentation sur les batteries solaires			

I. CHOIX D'UN ACCUMULATEUR

Dans le Luméa, le stockage de l'énergie est obtenu au moyen d'un accumulateur étanche au plomb à recombinaison de gaz régulé par soupape (VRLA).

Il s'agit dans cette activité de se familiariser aux différentes technologies (les plus courantes) des accumulateurs, de s'informer sur les caractéristiques essentielles de chacune d'elles (avantages/inconvénients), et enfin d'apprécier le ou les critères qui ont pu conduire au choix de l'accumulateur au plomb dans le contexte du Luméa.



Nom :
Prénom :

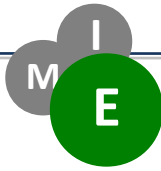
Classe :

- Q1.** Retrouver dans la fiche technique de la batterie, les caractéristiques principales de l'accumulateur utilisé (capacité de stockage, tension nominale, tension et courant de charge maximum, courant de décharge maximum en pointe, durée de vie, poids).

Réponse :

- Q2.** Faire des recherches internet pour compléter sur le **document réponse 1**, les différentes cases vides identifiées par un **cadre plus épais**.
- Q3.** Parmi les quatre technologies d'accumulateurs, donner les critères qui justifient le choix de la batterie au plomb pour le Luméa. Commenter votre réponse.

Réponse :



Nom :
Prénom :

Classe :

II. CARACTÉRISTIQUES ET CHOIX D'UNE BATTERIE AU PLOMB

- Q1.** Comment est exprimée la quantité d'énergie contenue dans une batterie ?
De quels paramètres dépend cette grandeur ?
Que signifie C20, C10 ?

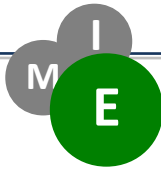
Réponse :

- Q2.** Pour la batterie YUASA NPL24-12I, quel sont les courants de décharge pour les régimes C20 et C10 ?
Pourquoi la capacité diminue dans le régime C10 ?

Réponse :

- Q3.** Commenter l'évolution de la tension aux bornes de la batterie en fonction du temps pendant la décharge (comment évolue la tension au début, au milieu et en fin de décharge). Relever les tensions limites par éléments accumulateurs. Ramener ces valeurs pour une batterie de 12 V. (Rappel : une batterie de 12 V est composé de 6 éléments de 2V)

Réponse :



Nom :
Prénom :

Classe :

Q4. Quels sont les risques encourus par la batterie à la charge ? à la décharge ?

Réponse :

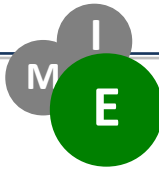
Q5. La capacité des batteries évolue en fonction de la température.

Donner les capacités corrigées pour des températures extrêmes de -10°C à 40°C .
Qu'en concluez-vous ?

Réponse :

Q6. Les batteries NPL sont conçues pour fonctionner 10 ans dans des conditions de service normal.
Quelles conditions de service peuvent affecter la durée de vie de la batterie ?

Réponse :



Nom :
Prénom :

Classe :

Q7. Dans la gamme NP de YUASA, la série NPL est-elle le meilleur choix pour le Luméa ? Pourquoi ?

Réponse :

Q8. Vous allez maintenant utiliser le calculateur de batteries industrielles du fabricant YUASA en calcul direct pour choisir la référence exacte de la batterie série NPL.

Allez à l'adresse suivante <http://www.yuasaeurope.com/fr/industrial/> et compléter le calculateur avec les données suivantes :

- Valeur du courant de décharge batterie Luméa allumé : $I_{bat} = 0,58 \text{ A}$
- Tension d'arrêt : $U_{ar} = 10,5 \text{ V}$
- Autonomie de fonctionnement préconisée sans recharge à 15°C : 40 Heures
- Nombre de cellules batterie : 6

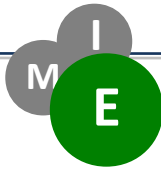
Donner la référence batterie et l'autonomie maximale obtenue. Conclure sur le choix de la batterie utilisée pour le système Luméa.

Réponse :

III. RÔLE DE LA CARTE ÉLECTRONIQUE DE GESTION

Q1. Donner la fonction de la carte électronique de gestion dans le fonctionnement de la batterie.

Réponse :



Nom :
Prénom :

Classe :

Q2. Préciser pour la carte électronique de gestion, les valeurs des paramètres suivants :

Réponse :

- Tension d'arrêt :
- Tension de clignotement :
- Tension de ré-enclenchement :
- Tension de régulation charge :
- Fréquence de clignotement :

Q3. Compléter le chronogramme de l'état des leds sur le **document réponse 2**. Vous tracerez au préalable les trois tensions de seuil avec trois couleurs différentes (rouge pour arrêt, bleu pour clignotement et vert pour ré-enclenchement). Prenez soin de bien les tracer parallèles à l'axe des abscisses.

Q4. Comment est réalisée la compensation de température afin d'optimiser la durée de vie de la batterie ?
Sur quoi agit-elle ?

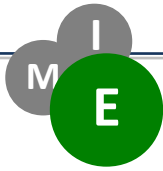
Réponse :

Nom :
Prénom :

Classe :

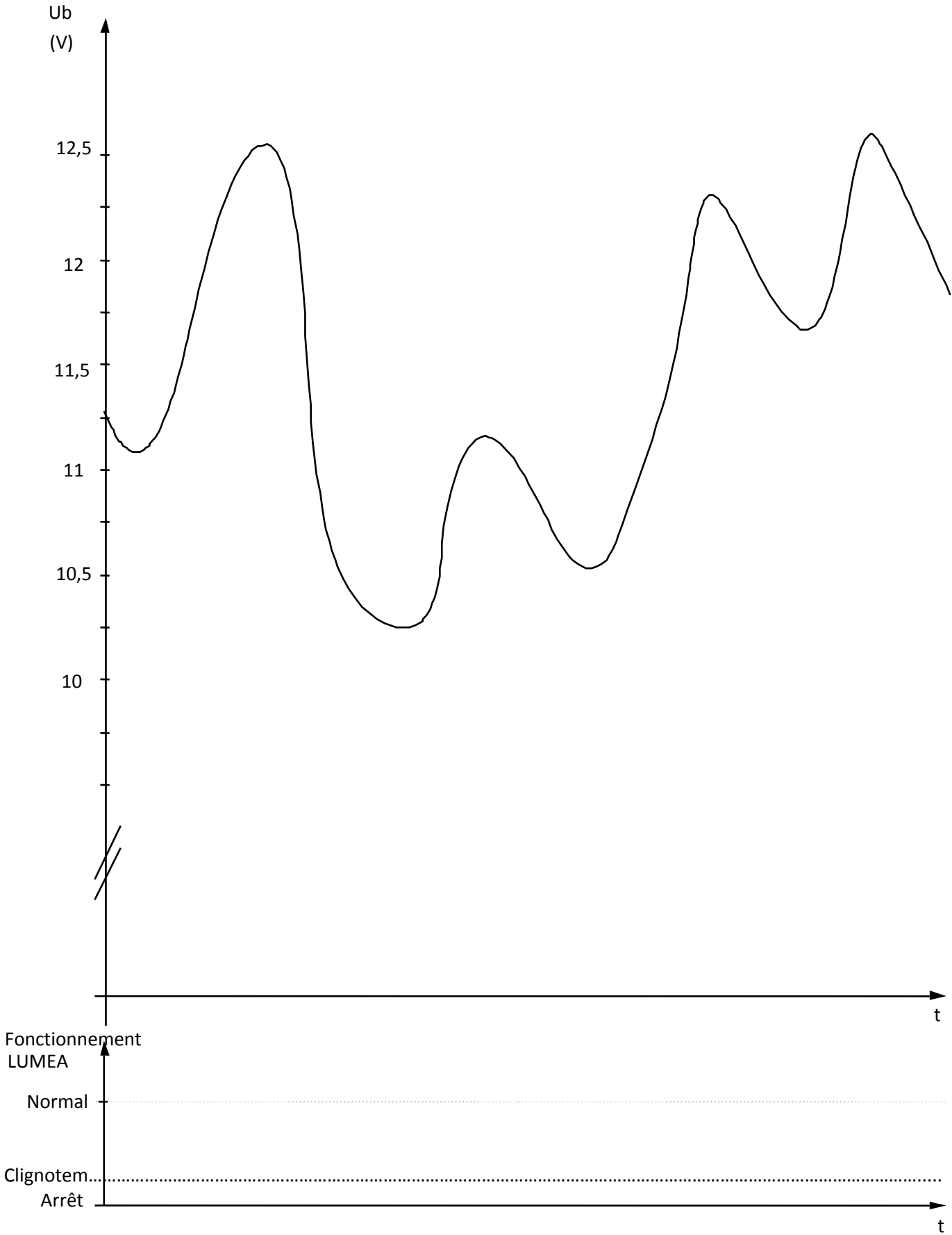
DOC RÉPONSE 1
ACCUMULATEURS

Technologie	Plomb	Nickel-Cadmium	Lithium_ion	Lithium-Polymère
Matériaux utilisés (principaux)	Plomb	Cadmium (Cd) Nickel (Ni)	Lithium (beaucoup de variante)	
Ressources	disponible en quantité		ressources limitées (Bolivie)	
Recyclage	Ne pollue pas si bien recyclé	Recyclage compliqué à cause du cadmium	pas de polluant majeur	
Unominale (V) d'un élément				
Capacité de stockage en Ah (élevée ? Faible ?)	élevée	faible	large gamme	
Énergie massique (ou densité massique)				
Pointe de courant	élevé	faible		
Charge (principe, complexité ? ...)	relativement simple	relativement simple	complexe Contrôle température, niveau de tension de chaque élément individuellement	
Nb de cycles de charge	400 - 800	> 1000 (1500)	1200 (7 ans)	200 – 400 (2 à 4ans)
Rendement charge/décharge				
Autodécharge				
Effet mémoire				



Nom :	Classe :
Prénom :	

Nom : _____ Classe : _____
 Prénom : _____



DOC RÉPONSE 2 - CHRONOGRAMME