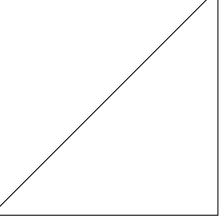


Sans document ni calculatrice Proposition de notation associé à ce QCM consiste à attribuer deux points à une réponse just point pour une réponse fausse. L'absence de réponse se traduit par zéro. Une seule réponse Certaines réponses peuvent dépendre des réponses précédentes, les questions alors se exercice et portent le même numéro. Exercice 1: 1.a. La production mondiale d'énergie primaire en 2013 était de : 13 ktep 13 Mtep 13 Gtep 1.b. La consommation d'électricité, en France, en 2011, était de : 540 TWh 540 MWh 540 Wh 1.c. Le rendement typique d'une centrale thermique à flamme est : 15% 30%	
Le principe de notation associé à ce QCM consiste à attribuer deux points à une réponse jus point pour une réponse fausse. L'absence de réponse se traduit par zéro. Une seule réponse Certaines réponses peuvent dépendre des réponses précédentes, les questions alors sexercice et portent le même numéro. Exercice 1: 1.a. La production mondiale d'énergie primaire en 2013 était de : 13 ktep 13 Mtep 13 Gtep 1.b. La consommation d'électricité, en France, en 2011, était de : 540 TWh 540 MWh 540 Wh 1.c. Le rendement typique d'une centrale thermique à flamme est : 15% 30%	`` N° étudiant :
Le principe de notation associé à ce QCM consiste à attribuer deux points à une réponse jus point pour une réponse fausse. L'absence de réponse se traduit par zéro. Une seule réponse Certaines réponses peuvent dépendre des réponses précédentes, les questions alors se exercice et portent le même numéro. Exercice 1: 1.a. La production mondiale d'énergie primaire en 2013 était de : 13 ktep 13 Mtep 13 Gtep 1.b. La consommation d'électricité, en France, en 2011, était de : 540 TWh 540 MWh 540 Wh 1.c. Le rendement typique d'une centrale thermique à flamme est : 15% 30%	Prénom :
point pour une réponse fausse. L'absence de réponse se traduit par zéro. Une seule réponse Certaines réponses peuvent dépendre des réponses précédentes, les questions alors sexercice et portent le même numéro. Exercice 1: 1.a. La production mondiale d'énergie primaire en 2013 était de : 13 ktep 13 Mtep 13 Gtep 1.b. La consommation d'électricité, en France, en 2011, était de : 540 TWh 540 MWh 540 Wh 1.c. Le rendement typique d'une centrale thermique à flamme est : 15% 30%	Nom :
1.a. La production mondiale d'énergie primaire en 2013 était de : 13 ktep 13 Mtep 13 Gtep 1.b. La consommation d'électricité, en France, en 2011, était de : 540 TWh 540 MWh 540 Wh 1.c. Le rendement typique d'une centrale thermique à flamme est : 15% 30%	e par question.
☐ 13 ktep ☐ 13 Mtep ☐ 13 Gtep 1.b. La consommation d'électricité, en France, en 2011, était de : ☐ 540 TWh ☐ 540 MWh ☐ 540 Wh 1.c. Le rendement typique d'une centrale thermique à flamme est : ☐ 15% ☐ 30%	
☐ 540 TWh ☐ 540 MWh ☐ 540 Wh 1.c. Le rendement typique d'une centrale thermique à flamme est : ☐ 15% ☐ 30%	
□ 15% □ 30%	
□ 85%	
1.d. Le rendement typique d'une centrale hydraulique est : □ 15% □ 30% □ 85%	
1.e. Le rendement typique d'une éolienne est : □ 15% □ 30% □ 85%	
Exercice 2 :	
Une retenue d'eau de la capacité d'une piscine quasi-olympique (50m × 10m × 2m) se vide heure, au travers d'une conduite forcée dont le dénivelé est de 10 m. Le rendement global	
2.a. L'énergie potentielle ¹ en réserve dans la retenue est de : 98,1 MJ 98,1 kJ 10,0 MJ	
2.b. L'énergie stockée dans la réserve est de 27,25 kWh. La puissance utile de la turbine est 27,25 kW 2,5 kW 24,525 kW	st :
2.c. On pourrait allumer une lampe à incandescence de 200 W pendant : 136 heures et 15 minutes 13 heures et 54 minutes 122 heures et 37 minutes	
$g = 9.81 \text{ m.s}^{-2}$	





2E102 - Source d'énergie électrique et capteurs

ER1 - 1 HEURE - le 09/10/2014 Sans document ni calculatrice

Exercice 3:

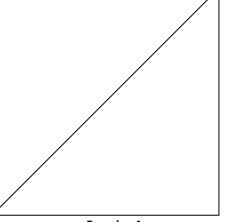
Nous allons vérifier que l'installation photovoltaïque d'un chalet de montagne isolé est bien dimensionnée par rapport aux besoins du site en basse saison. A cette époque de l'année, les panneaux photovoltaïques couplés à des batteries assurent à eux seuls la production d'énergie électrique nécessaire au fonctionnement du radiotéléphone et de l'éclairage minimum.

Le radiotéléphone et son équipement sont alimentés en 24 V continu et consomment 1 A en veille et 5 A en fonctionnement. L'appareil est utilisé en moyenne 4 heures par jour et donc il est en veille le reste du temps. L'hiver, le refuge sert d'abri. Pour le confort des utilisateurs un circuit d'éclairage en 24 V a été installé. Il comporte 5 ampoules de 20 W. Cet éclairage est utilisé en moyenne 6 heures par jour.

comporte 5 ampoules de	zo w. Cet eclairage est utilise en moyenne 6 neures par jour.
3.a. L'énergie consommée	e quotidiennement par le radiotéléphone est : 576 Wh 960 Wh 2,88 kWh
3.b. L'énergie consommée	e quotidiennement par l'éclairage minimum est : 600 Wh 120 Wh 2,4 kWh
alors que les besoins en e stocker de l'énergie avec Pour des raisons liées à l être utilisée entièrement	par panneaux photovoltaïques ne peut se faire que dans la journée et par beau temps énergie restent bien présents la nuit ou par mauvais temps. Il est donc nécessaire de pour contrainte imposée de pouvoir fonctionner environ quatre jours sur la réserve. a technologie des accumulateurs, l'énergie emmagasinée dans une batterie ne peut Le modèle de batterie présent sur le site est caractérisé par une profondeur de 5% de l'énergie emmagasinée peuvent être restitués).
qui doit être accumulée d	ergie stockée nécessaire au bon fonctionnement du chalet est de 4,8 kWh, l'énergie ans la batterie pour garantir le fonctionnement souhaité est : 4,8 kWh 6,4 kWh 2,4 kWh
	eurs choisie est réalisée par l'assemblage en série de plusieurs monoblocs. Un t accumulateur de 12,7 kg, présentant une tension de 6 V à ses bornes et dont la
3.d. Le nombre de monob	locs à associer est : 24 4 1
3.e. Pendant une heure, la	a batterie pourra débiter : 300 A 1200 A 7200 A
	on dispose dans cette batterie est : 1,8 kWh 7,2 kWh 4,8 kWh



2E102 - Source d'énergie électrique et capteurs	
ER1 - 1 HEURE - le 09/10/2014	N° étudiant :
Sans document ni calculatrice	Prénom :
	Nom :
Lorsque le radiotéléphone et les lumières sont en fonctionnement, l'installation absor 6 A environ.	be un courant continu de
3.g. La puissance à laquelle est débitée l'énergie stockée dans la batterie, en fonctionn ☐ 120 W ☐ 24 W ☐ 144 W	ement maximum, est :
 3.h. Le temps au bout duquel la batterie sera complètement déchargée, en fonctionne 2 jours et 2 heures 4 jours et 4 heures 1 jour et 1 heure 	ment maximum, est :
3.i. La batterie convient-elle tout de même : ☐ oui ☐ non	
La charge complète des batteries dure 5h30. La durée de vie de la batterie correspond et de décharge. On estime qu'en fonctionnement nominal, la batterie peut se décharge	
 3.j. La charge étant d'origine photovoltaïque, le nombre maximal de cycles de charge par jour est : 4 cycles par jour 1 cycle par jour 2 cycles par jour 	et de décharge possible
3.k. La durée de vie de la batterie est : 1 500 jours 375 jours 182 jours	
À cause de l'enneigement important, les panneaux ne peuvent pas être installés sur placés sur un mur, à la verticale, à l'abri d'un avant-toit. Les pertes associées à cette ins Les documents du constructeur indiquent pour chaque panneau une puissance élect pour un flux solaire normal maximal. Le refuge possède 10 panneaux. En tenant géographique du refuge, on estime que l'ensoleillement total, sur une journée d'hive 3,25 heures d'équivalent de flux solaire maximal et 20,75 h de non éclairement.	stallation sont de 20%. rique produite de 250 W compte de la situation
3.l. L'énergie quotidienne fournie par un panneau par jour de beau temps est : ☐ 250 Wh ☐ 500 Wh ☐ 650 Wh	
3.m. L'énergie quotidienne d'origine photovoltaïque que l'installation produit par jour □ 5 kWh □ 4,8 kWh □ 6,5 kWh	de beau temps est :
 3.n. En hiver, le mauvais temps peut persister pendant plusieurs jours. Le nombre de fonctionnement correspondant à l'énergie produite lors d'un fonctionnement quotidie 1 jour 2 jours 4 jours 	





2E102 - Source d'énergie électrique et capteurs

ER1 - 1 HEURE - le 09/10/2014 Sans document ni calculatrice

Exercice 4:

	roduit de l'électricité grâce à : une contrainte mécanique une différence de température un alternateur	
4.b. Une céramique pié	zoélectrique peut être modélisée par une source de courant $\left(rac{ ext{Ae}}{ ext{L}}rac{ ext{d}(\delta ext{L})}{ ext{d}t} ight)^2$ en parallèle	
avec un condensateur C		
	A/m ² C/m ²	
	sans unité	
4.c. La thermoélectricité produit de l'électricité grâce à :		

	une différence de température	
_	un alternateur	
4.d. L'effet Peltier se pro	duit lors de l'application d'une tension aux bornes : d'une jonction entre un semi-conducteur et un métal	
	d'une jonction entre deux métaux	
4.e. Un aérogénérateur produit de l'électricité grâce :		
	au vent	
	à la lumière du soleil à la chaleur du soleil	
	que la vitesse du vent, en sortie de l'éolienne, est :	
	nulle	
	trois fois plus grande qu'en entrée	
	trois fois plus petite qu'en entrée	
_ · · _ · · _	ovoltaïque produit de l'électricité grâce :	
	au vent à la lumière du soleil	
	à la chaleur du soleil	

δL/L : élongation du matériau piézoélectrique

² A : surface du matériau piézoélectrique