

EXERCICE 1 L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE AU CAMEROUN

1. Nommer les différentes centrales hydroélectriques que compte le Cameroun.

3 centrales hydroélectriques : Song Loulou (394 MW), Edéa (263 MW), Lagdo (72 MW)

2. La structure du parc électrique du Cameroun en 2009 est donnée par le graphique ci-dessous avec une puissance installée de 1558 MW.

2.1 Évaluer le rapport énergie fossile sur énergie renouvelable et conclure.

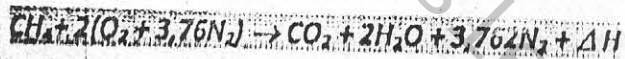
53% de d'énergies fossiles et 47% d'énergies renouvelables (hydroélectrique) soit un rapport d'environ 1,13

2.2 Définir les termes ONSHORE et OFFSHORE.

ONSHORE = qui se trouve sur terre ; OFFSHORE = qui se trouve en mer

3. La centrale à gaz de Kribi a une capacité de 216 MW. On admet que le combustible principal est le méthane (CH_4) et que le fonctionnement est continu sur toute l'année.

3.1 Écrire l'équation de la combustion du méthane dans l'air.



3.2 Évaluer la quantité de CO_2 qu'émettrait chaque année cette centrale.

Masse CO_2 égale à $\approx 415\,721$ de tonnes par an

3.3 On suppose que ce méthane brûlé est issu de l'exploitation d'un gisement de pétrole dans une plateforme au large des côtes camerounaise. Dans ce contexte, justifier le choix d'une centrale à gaz au lieu d'une centrale classique à FOD.

Le CH_4 a la chaîne carbonée la plus courte, ce qui génère moins de CO_2 contrairement au FOD.

3.4 Évaluer la quantité de CO_2 équivalent qui aurait été rejeté dans l'atmosphère.

Masse de CO_2 équivalent dans ce cas $\approx 3\,174\,550$ de tonnes par an

4. Citer parmi les différentes centrales ci-dessous celles qu'on ne retrouve pas encore au Cameroun :
CENTRE THERMIQUE À GAZ - CENTRALE ÉOLIENNE - CENTRALE À FOD - CENTRALE NUCLEAIRE - CENTRALE SOLAIRE THERMIQUE - CENTRALE À BIOMASSE.

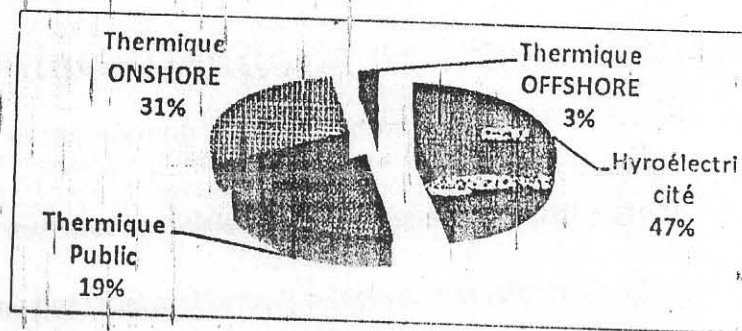
CENTRALE ÉOLIENNE - CENTRALE NUCLEAIRE - CENTRALE SOLAIRE THERMIQUE - CENTRALE À BIOMASSE

5. Citer deux exemples de progrès faits par le Cameroun en matière des énergies renouvelables.

Projet du solaire PV connecté au réseau (investissement d'environ 500 milliard de FCFA), Projet de construction du barrage de LOM-PANGAR, Projet de MENVELE, Projet d'HYDROMEKIN,...

6. Quelles sont les institutions en charge du secteur de l'électricité au Cameroun ?

MINEE = Ministère de l'Eau et de l'Énergie - ARSEL = Agence de Régulation du Secteur de l'Électricité - AER = Agence de l'Électrification Rurale - EDC = Electricity Development Corporation



Structure du parc électrique du Cameroun en 2009

EXERCICE 2 : ENJEUX PLANÉTAIRES ET ÉNERGETIQUES/ÉNERGIE SOLAIRE

1. Citer une source d'énergie fossile.

Centrale thermique à FOD/Centrale Thermique à Charbon....

2. Quel inconvénient pour le climat est lié à l'utilisation des énergies fossiles ?

Émission des GES (CO_2 , CH_4 , NO_x ,)

3. Un gaz dégagé lors de la combustion des énergies fossiles est une des sources de cet inconvénient. Nommer et donner la formule chimique de ce gaz.

Ce gaz est le Dioxyde de carbone de formule CO_2

4. Citer une source d'énergie nucléaire et donner un inconvénient lié à l'utilisation de cette énergie.

Centrale nucléaire.

5. Citer deux combustibles nucléaires

uranium, plutonium...

6. Dans le réacteur d'une centrale nucléaire, des noyaux d'uranium 235 se scindent en deux noyaux plus légers. Comment nomme-t-on une telle réaction ? Donner la notation symbolique d'un noyau d'uranium 235.

Réaction de fission nucléaire.

7. Quelle énergie renouvelable est évoquée dans le texte ? Citer deux autres.

Énergie solaire (Thermique et PV)/Énergie éolien, Énergie hydroélectrique, Énergie géothermique...

8. Citer deux avantages et deux inconvénients liés à l'utilisation des énergies renouvelables.

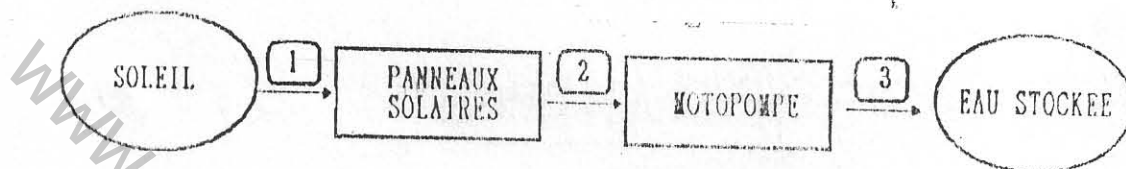
ne dégagent pas de GES, ne produisent pas de déchets toxiques, permettent de réaliser d'importantes économies d'énergie

investissement coûteux, matériel relativement fragile, manque d'installations et d'infrastructures permettant de stocker et d'utiliser l'électricité solaire produite

9. Le soleil peut être utilisé de deux manières différentes pour produire de l'énergie : indiquer les deux possibilités évoquées dans ce document.

Solaire Thermique et Solaire PV

10. La chaîne énergétique du pompage solaire est schématisée ci-dessous :



Compléter le schéma de la chaîne énergétique en remplaçant les chiffres par l'énergie correspondant à chaque transformation. On utilisera les propositions suivantes :

ENERGIE MECANIQUE – ENERGIE NUCLEAIRE – ENERGIE CHIMIQUE – ENERGIE ELECTRIQUE – ENERGIE SOLAIRE

1= ENERGIE NUCLEAIRE, 2= ENERGIE ELECTRIQUE, 3= ENERGIE MECANIQUE

EXERCICE 3 : ETUDE DE 2 PANNEAUX SOLAIRES

1. Quelle courbe représente la caractéristique courant-tension pour un ensoleillement optimal?

Courbe 1

2. Déterminer les valeurs de la tension à vide et du courant de court-circuit de ce panneau solaire.

Courbe 1 ($U_0 \approx 44 \text{ V}$; $I_{cc} \approx 4,6 \text{ A}$); Courbe 2 ($U_0 \approx 44 \text{ V}$; $I_{cc} \approx 2,7 \text{ A}$)

3. Déterminer pour chaque ensoleillement la puissance électrique fournie par le panneau pour une tension de fonctionnement égale à 35 V.

Courbe 1 ($P \approx 150,5 \text{ W}$; $I \approx 4,3 \text{ A}$); Courbe 2 ($P \approx 87,5 \text{ W}$; $I_{cc} \approx 2,5 \text{ A}$)

4. En déduire dans chaque cas l'énergie électrique produite en 10 heures d'ensoleillement.

Courbe 1 ($E_{el} \approx 1505 \text{ Wh}$); Courbe 2 ($E_{el} \approx 875 \text{ Wh}$; $I_{cc} \approx 2,5 \text{ A}$)

5. Pour disposer d'une puissance suffisante pour alimenter une exploitation agricole, il faut associer plusieurs panneaux.

6.1 Quel est l'intérêt d'une association en série ?

En plus on aura une tension de sortie plus élevée pour l'exploitation de la batterie (l'intensité reste constante)

6.2 Quel est l'intérêt d'une association en parallèle ?

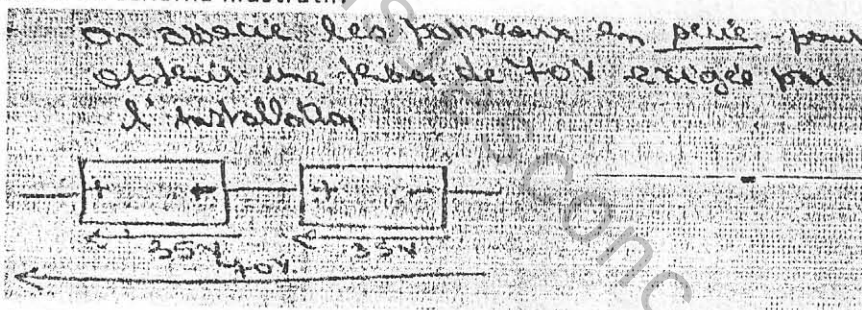
En parallèle on aura un débit en courant plus important, la tension reste constante.

6. La puissance délivrée par chaque panneau vaut 150 W. L'installation doit pouvoir fournir une puissance maximale de 2,1 kW.

7.1 Combien de panneaux faut-il utiliser ?

Nombre de panneaux = $\frac{2100}{150} = 14$ panneaux

7.2 La tension de fonctionnement nominal d'un panneau à puissance maximale est égale à 35 V. L'installation doit délivrer une tension de 70V. Comment les panneaux doivent-ils être associés ? Faire un schéma illustratif.



7.3 Déterminer l'intensité de courant débité par l'installation lors d'un fonctionnement à puissance maximale.

$$I = \frac{P}{U} = \frac{2100}{70} = 30A$$