

Examen -1 Gisements Renouvelables

Exercice : 1 (5pt)

a) Donner un titre au figure, puis expliquer les courbes.

Le rayonnement solaire dans et hors l'atmosphèreetc.....

Le Soleil émet un rayonnement électromagnétique dans lequel se trouvent notamment les gamma, X, les UV, la lumière visible, l'infrarouge, les micro-ondes et les ondes radios en fonction de la fréquence d'émission. Tous ces types de rayonnements électromagnétiques véhiculent de l'énergie. Le niveau d'éclairement énergétique mesuré à la surface de la Terre dépend de la longueur d'onde du rayonnement solaire.

L'intensité du rayonnement n'est pas constante et augmente lors des éruptions solaires pendant les maxima du cycle solaire. Le rayonnement solaire se décompose en trois parties : l'émission du Soleil calme (voir constante solaire), la composante lentement variable, les sursauts solaires.

L'étude du rayonnement électromagnétique du Soleil par la radioastronomie a permis d'énormes progrès dans la compréhension du fonctionnement interne du Soleil.....

L'émission d'ondes électromagnétiques par le Soleil est convenablement modélisée par un corps noir à 5 800 kelvins, et peut donc être décrit par la loi de Planck. Le maximum d'émission est dans le vert ($\lambda = 504 \text{ nm}$), et la répartition du rayonnement est à peu près pour moitié dans la lumière visible, pour moitié dans l'infrarouge, avec 1 % d'ultraviolets.

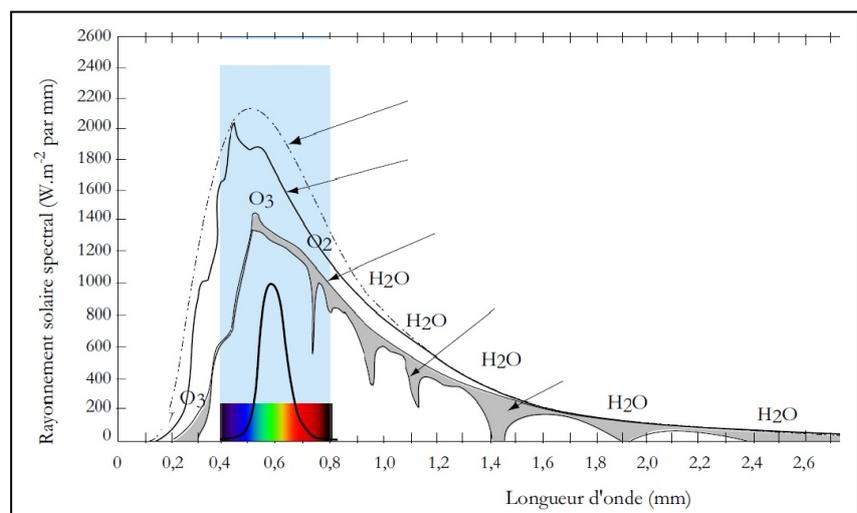
Arrivé au niveau de la mer, c'est-à-dire ayant traversé toute l'atmosphère terrestre, une partie du rayonnement solaire a été absorbée. On peut repérer notamment sur le spectre ci-contre les bandes d'absorption de l'ozone (qui absorbe une partie importante des ultraviolets), du dioxygène, du dioxyde de carbone et de l'eau.

Le rayonnement infrarouge représente 50% du rayonnement émis par le soleil. Les 10% restant du rayonnement solaire total sont émis à l'opposé du domaine visible, à des longueurs d'onde plus petites que celles du violet (l'ultra-violet)

b) Quel sont les facteurs qui influent sur l'intensité de gisement solaire ?

L'intensité du rayonnement solaire est extrêmement variable suivant :

- La localisation géographique du site (spécialement par rapport à sa latitude)
- Les conditions météorologiques (nébulosité, poussière, humidité...),
- La saison - L'heure
- L'altitude du lieu.
- Le sol « Albédo ».



c) Calculer les fractions et les irradiances correspondant aux différentes régions ?

Note : Température du soleil $T=5777\text{K}$, La constante solaire et de $1367 \text{ (W/m}^2\text{)}$

Pour UV : et d'après : $G_{UV} = (0.064-0) \cdot 1367 = 0.064 \cdot 1367 = 87.5 \text{ w}\cdot\text{m}^{-2}$.

Pour visible (0.38-0.78) : $G_{Vis} = (0.544-0.064) \cdot 1367 = 0.48 \cdot 1367 = 656.16 \text{ w}\cdot\text{m}^{-2}$.

Pour UV : et d'après : $G_{IR} = (1-0.544) \cdot 1367 = 0.46 \cdot 1367 = 623.3 \text{ w}\cdot\text{m}^{-2}$.

Exercice : 2

Pour la date du 21 Juin 2020 (L'année bissextile=366),

On a besoin de calculé : $j=31+29+31+30+31+21=173$;

$\delta = 23.45 \sin [0.980(J + 284)]$; $\delta = 23.45 \sin [0.980(173 + 284)] = 23.43$

La latitude est $\phi=34.51^\circ$ N et la longitude est $\lambda = 5.43^\circ$ Est).

$\text{tg } \delta = 0.433$; $\text{tg } \phi = 0.687$; $\cos^{-1}(-\tan \phi \tan \delta)/15=107.3/15=7.15$

$\omega = \arccos(-\text{tg } \delta \cdot \text{tg } \phi)$; $\omega = 107.32$

$\text{TSV} = 12 + \frac{\omega}{15} = 12+107.32/15=19.154$

$\text{TSV lever} = 12 - \frac{\cos^{-1}(-\tan \phi \tan \delta)}{15} = 12-7.15= 4.84$

$\text{TSV coucher} = 12 + \frac{\cos^{-1}(-\tan \phi \tan \delta)}{15} = 19.15$

$D = \frac{2}{15} \cos^{-1}(-\tan \phi \tan \delta) = 14.3$

$\sigma = \frac{n}{d} = \frac{14}{14.3} = 0.97 = 97\%$, classe (A),

La classe A correspond à des journées plein d'enseilllements,

Pour des conditions normales de ciel très clair.

$B = \frac{360}{365} \times (j - 81) = 90.739= 90.4$

$\text{ET} = 7,35 \cos(B) + 1,5 \sin(B) - 9,87 \sin(2B)$

$= 7.35*(-0.00698)+1.5*0.999-9.87*(-0.01396)$

$= -0.051+1.498+0.1378=1.58$

$\text{TL lever} = \text{TSV lever} + \text{DH} - ((4L - \text{ET})/60)$

$\text{TL lever} = 4.84 + 1 - ((4 * 5.43 - 1.58)/60)$

$\text{TL lever} = 4.84 + 1 - 0.34 = 5.504$

$\text{TL coucher} = 19.15 + 1 - ((4 * 5.43 - 1.58)/60)=20.16$

$D \text{ jour}(\text{local}) = \text{TSV coucher} - \text{TSV lever}=20.16-5.5= 14.66$

Pour calculer h en calcule :

$\omega = 15^\circ \times (\text{TSV} - 12) = 0^\circ$

$\sin(h) = \sin(\phi)\sin(\delta) + \cos(\phi)\cos(\delta)\cos(\omega)$

$\text{Sin } h= 0.57*0.397+0.83*0.917 = 0.23+0.76= 0.99$

$H= 80.5$

$\sin(A) = \frac{\sin(\omega)\cos(\delta)}{\cos(h)} = 0$

L'appareil est utilisé pour cela est un pyranomètre,

g) Les deux modèles calcule le rayonnement global (perin néglige l'effet d'albedo) et sur un plan horizontal par contre liu tenir en compte le rayonnement réfléchi par le sol et sur un plan incliné.

On remarque que liu donne des résultats plus précise que perin mai l'expérimentale rest niu que les modèle de calcule.

Exercice : 3

3.1- Expliquer les facteurs qui influent sur l'intensité de gisement Eolien ?

Le lieu ...- Latitude ...- Le jour ou la nuit- La rugosité ...- Les forces

3.2- Expliquer pourquoi les appareils de mesure de gisement éolien sont placé à certain hauteur ?

La couche limite atmosphérique, dont l'épaisseur est d'environ 1000m, est la couche qui contient 10% du recouvrement de la masse d'air totale et où le déplacement d'air est régi par le gradient de pression.

Elle est fonction de plusieurs paramètres, tel que :

- La vitesse du vent ;
- La rugosité des sols ;
- Et l'ensoleillement variable suivant les lieux et l'heure de la journée.

La couche limite atmosphérique (CLA), peut être divisée en deux sous couches, à savoir **la couche limite de surface (CLS)** et la Couche limite d'**Eckerman**.

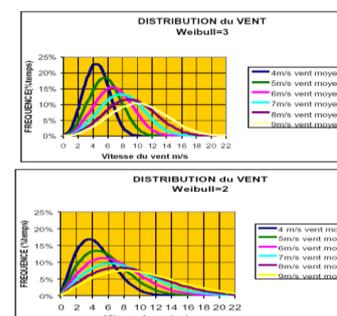
Couche limite de surface (CLS) : Cette couche dont l'épaisseur varie entre 50 et 100m, est la partie basse de la CLA. Elle est en contact direct avec la surface terrestre. Dans cette région, les effets de la force de Coriolis sont négligeables devant les effets dynamiques engendrés par les frottements au sol ainsi que par la stratification thermique de l'air.

3.3- ($k = 2$ pour un site dans les terres, $k=3$ pour le bord de mer) expliquer et comparer entre les deux cas ?

La distribution statistique des vitesses du vent varie d'un endroit à l'autre vu qu'elle dépend des conditions climatiques locales, du paysage et de sa surface. La distribution de Weibull tend donc à varier, tant en forme qu'en valeur moyenne.

Le paramètre de forme k montre combien la distribution est pointue. Si les vitesses du vent ont tendance à se situer toutes autour de la même valeur, la distribution aura une valeur de k élevée et une forme très pointue.

$k=3$ pour le bord de mer mieux que pour un site dans les terres. Ainsi la vitesse influe sur la puissance produite et l'éolienne applique sur le site. La fréquence des petites vitesses élevées par rapport au grandes vitesses.



$$\delta = 23.45 \sin [0.980(J + 284)] ; \quad \omega = \arccos (- \operatorname{tg} \delta . \operatorname{tg} L)$$

(CTC) : A = 1150, D = 1.15 ; (CNCC) : A = 1080, D = 1.22; (CCP) : A = 990, D = 1.25