Les candidats traiteront chaque partie sur des feuilles séparées

PARTIE : SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1 11 points

Le tableau suivant donne les résultats d'analyse d'une eau de forage avant et après traitement.

Paramètres physico-chimiques			
	Eau issue du forage	**Eau Traitée**	**Normes limites admissibles**
pH	7,2	7,1	6,5 à 9
Température (°C)	24,7	24,5	25
Concentration en ions			
	Eau issue du forage (mg/L)	**Eau Traitée (mg/L)**	**Normes limites supérieures admissibles (mg/L)**
nitrate	62	15,1	50
bicarbonate	370	3,79	-
chlorure	16	5,33	200
sulfate	150	130	250
sodium	15,9	15,4	150
calcium	164	80	100
magnésium	9	7	50

1. Donner le nom et la formule de 3 anions présents dans l'eau de forage.
2. A partir des données du tableau, identifier l'anion qui rend l'eau de forage non potable.
3. Relever les concentrations massiques de cet anion avant et après traitement.
   En déduire la différence de concentration puis exprimer cette différence en pourcentage.
4. Calculer la concentration molaire de l'eau traitée en ions calcium.
5. Relever la valeur du pH de l'eau traitée.
   Calculer sa concentration molaire en ions H_3O^+ (ou H^+) et en ions OH^-.
6. La mesure de la conductivité des eaux avant et après traitement donne les valeurs suivantes :
   0,56 $mS.cm^{-1}$ et 0,95 $mS.cm^{-1}$
   Attribuer chacune de ces conductivités à l'eau de forage et à l'eau traitée.
   Justifier la réponse.

Données : Ca : 40 $g.mol^{-1}$; produit ionique de l'eau : $K_e = 10^{-14}$

EXERCICE 2 9 points

Le satellite SPOT peut être utilisé pour des études agronomiques.

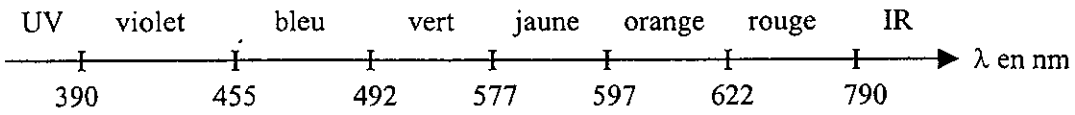
Il est équipé d'un système de détection efficace dans 3 intervalles de longueur d'onde.

Intervalle A : [490 nm à 590 nm]

Intervalle B : [610 nm à 680 nm]

Intervalle C : [790 nm à 890 nm]

1. L'axe ci-dessous représente une partie du spectre des ondes électromagnétiques.



Indiquer le domaine (UV, visible ou IR) des radiations correspondant à chacun des intervalles A, B et C

2. Sous l'action de la lumière solaire une plante chlorophyllienne émet des radiations vertes et un rayonnement infrarouge.

   Expliquer pourquoi SPOT peut être utilisé en agronomie.

3. De 10 heures à 16 heures, le couvert végétal d'un secteur reçoit une puissance rayonnante moyenne $P = 750$ W par m² .

   3.1 Calculer la puissance P_1 reçue par hectare (1 ha = 10^4 m²).

   3.2 En déduire l'énergie solaire E_1 reçue par hectare.

   3.3 Seulement 20 % de cette énergie sert pour la photosynthèse.

   Montrer que la quantité d'énergie absorbée pour un hectare de couvert végétal est $E_2 = 3{,}24.10^{10}$ J.

   3.4 Les plantes absorbent entres autres les radiations rouges.

   Calculer l'énergie transportée par un photon de longueur d'onde $\lambda = 670$ nm.

Données : **1 nm = 10^{-9} m** **Célérité ou vitesse de la lumière : $c = 3.10^8$ m.s^{-1}**

Energie d'un photon : $E = h.\frac{c}{\lambda}$ avec $h = 6{,}62.10^{-34}$ J.s