I. Température et composition chimique de l'atmosphère du Soleil (5 points ⇆ 15 min)

1) Ce type d'émission dans le cas du Soleil ou d'une lampe à filament est l'émission de lumière d'origine thermique ou par incandescence.
2) Le spectre de cette lumière est un spectre continu.
3) Le spectre de la lumière d'une lampe à filament présente un maximum d'émission dans l'infrarouge ; ainsi seulement 5% de l'énergie électrique fournie est transformée en lumière visible.
4) Avec les lampes halogène il est possible de porter le filament à une plus haute température (3200 K) ce qui aura pour effet d'augmenter la quantité de lumière émise dans le domaine du visible d'où un meilleur rendement dans la conversion énergie électrique-lumière visible.
5) D'après le document 1, un maximum d'émission de lumière vers 500 nm correspond à un corps noir à une température de l'ordre de 5500K.
6) $T = \frac{2{,}898 \times 10^{-3}}{\lambda_{max}} = \frac{2{,}898 \times 10^{-3}}{500 \times 10^{-9}\text{m}} = 5796 \text{ K} \approx 5800 \text{ K}$

II. Les lampes à vapeur de sodium (10 points ⇆ 25 min)

1. L'analyse du spectre d'émission d'une lampe à vapeur de sodium révèle la présence de raies de longueur d'onde λ bien définie.

1.1. 4 raies d'émission appartiennent au visible : 568,8 nm ; 589,0 nm ; 589,6 nm ; 615,4 nm.
1 raie d'émission appartient à l'U.V : 330,3 nm
2 raies d'émission appartiennent à l'I.R : 819,5 nm et 1138,2 nm.

1.2. Il s'agit d'une lumière polychromatique constituée de plusieurs longueurs d'onde.

2. Le document 2 est le diagramme simplifié des niveaux d'énergie de l'atome de sodium.

2.1. L'état fondamental correspond au niveau E_0, les autres états sont des états excités.

2.2. On considère la raie jaune du doublet du sodium de longueur d'onde λ = 589,0 nm.

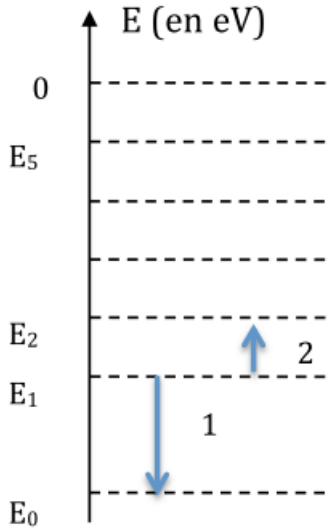
2.2.1 $E = h \times \upsilon$ où E est l'énergie d'un photon en J ; h la constante de Planck en J.s ; υ la fréquence en Hz

2.2.2 Rappel : 1 nm = 10^{-9} m ; 1 eV = $1{,}60 \times 10^{-19}$ J

$$\Delta E = \frac{h \times c}{\lambda} = \frac{6{,}63 \times 10^{-34} \times 3{,}00 \times 10^{8}}{589{,}0 \times 10^{-9}} = 3{,}38 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\text{Donc } \Delta E = \frac{3{,}38 \times 10^{-19}}{1{,}60 \times 10^{-19}} = 2{,}11 \text{ eV}$$

2.2.3 Il s'agit de la transition du niveau 1 vers le niveau fondamental E_0. Voir représentation ci-contre.



3. L'atome de sodium, considéré maintenant à l'état E_1, reçoit une radiation lumineuse dont le quantum d'énergie ΔE' a pour valeur 1,09 eV.

3.1. A l'état E_1 = -3,03 eV, l'absorption d'un quantum d'énergie 1,09 eV fait passer l'atome au niveau : -3,03 + l,09 = -l,94 eV, c'est à-dire au niveau d'énergie 2.

3.2. Voir représentation ci-contre.

3.3. Il s'agit d'une raie d'absorption car l'atome absorbe de l'énergie pour accéder à ce niveau.

III. Préparation de solutions d'ions cuivre II $Cu^{2+}_{(aq)}$ (6 points ⇆ 15 min)

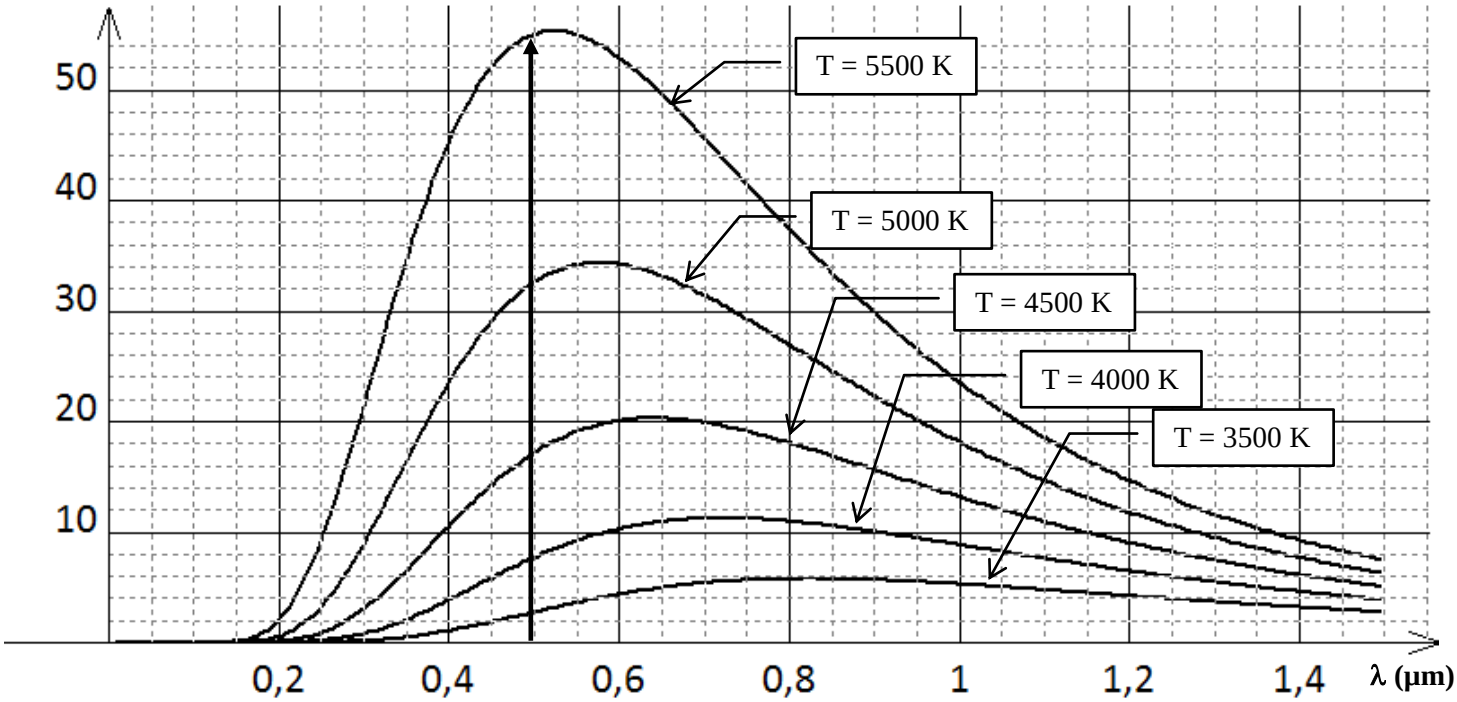
1) On place sur une balance une coupelle plastique puis on tare la balance.
On dépose 12,5 g de sulfate de cuivre pentahydraté.
On verse ces 12,5 g dans une fiole jaugée de 100,0 mL à l'aide d'un entonnoir.
Il faut rincer la coupelle et l'entonnoir avec de l'eau distillée. Remplir aux 2/3 la fiole jaugée.
Agiter la fiole jaugée jusqu'à dissolution complète du solide.
Ajuster au trait de jauge avec l'eau distillée. Homogénéiser la solution.
Verser cette solution dans un bécher.

2) Lors de la dilution, la quantité de matière se conserve donc n_0 (quantité prélevée) = n (dans la solution diluée)

soit $C \times V_0 = C' \times V'$ d'où $V_0 = \frac{C' \times V'}{C} = \frac{0{,}200 \times 50{,}0}{0{,}500} = 20{,}0$ mL

3) Le matériel est nécessaire pour prélever ce volume V_0 = 20,0 mL est une pipette munie d'un pipeteur ou d'une poire aspirante.

densité spectrale



I	**1**	1						
	2	1						
	3	1	2					
	4	1	2					
	5	1	2					
	6	1	2					**/10**
II	**1.1**	1	2	3				
	1.2	1	2					
	2.1	1	2					
	2.2.1	1	2	3				
	2.2.2	1	2	3	4			
	2.2.3	1						
	3.1	1	2					
	3.2	1						
	3.3	1	2					**/20**
III	**1**	1	2	3	4	5	6	
	2	1	2	3	4			
	3	1	2					**/12**
TOTAL : ..... /42								
NOTE : ..... /20								