EXERCICE I – LA RIFAMYCINE (4 points)

La rifamycine est une molécule isolée dans les années 1950 et principalement utilisée pour traiter la tuberculose.
C'est aussi un antibiotique permettant d'agir localement sur certaines infections de l'œil dues à des bactéries : conjonctivites, kératites (inflammation de la cornée d'origine bactérienne) et ulcères de la cornée.
L'étude de cet exercice portera sur un collyre vendu en pharmacie, «rifamycine Chibret®», dont un extrait de la boite figure ci-contre.



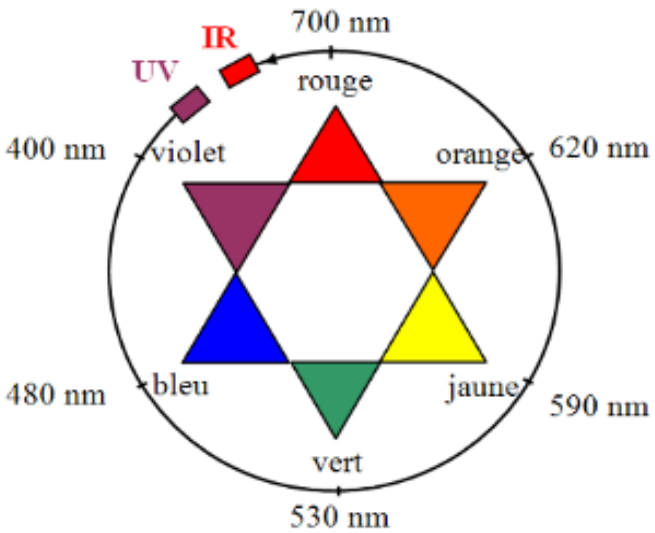
D'après le laboratoire, la mention 1 000 000 UI% portée sur l'emballage signifie un million d'unités de rifamycine pour 100 mL de collyre et 1 UI de rifamycine correspond à une masse de 0,001127 mg de rifamycine.
La notice précise :
« La durée de conservation après ouverture est de 15 jours. À conserver à une température ne dépassant pas 25°C et à l'abri de la lumière. »

L'objectif de l'exercice est de vérifier quelques indications concernant ce médicament.

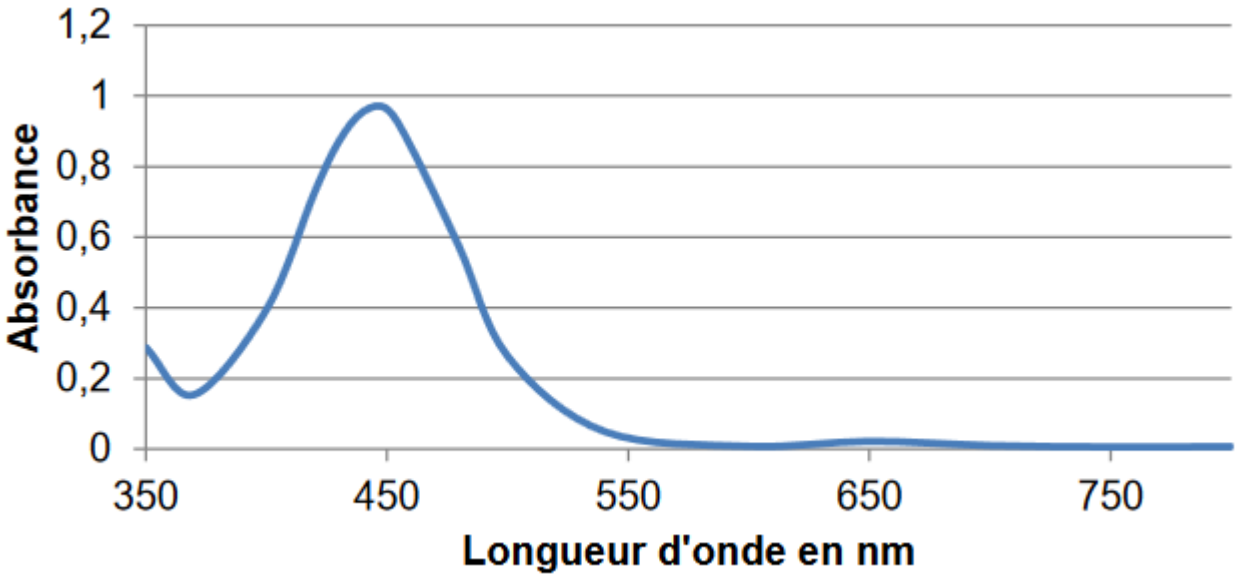
Données

Masse molaire de la rifamycine : 720,8 $g.mol^{-1}$;

Cercle chromatique



Spectre d'absorption d'une solution aqueuse de rifamycine :



On se propose de vérifier l'indication du laboratoire concernant la quantité de rifamycine dans le collyre cité précédemment.

On dilue 500 fois le collyre. La solution aqueuse obtenue à l'issue de cette dilution est appelée solution S.

1. Justifier la couleur jaune-orangé de la solution de rifamycine.

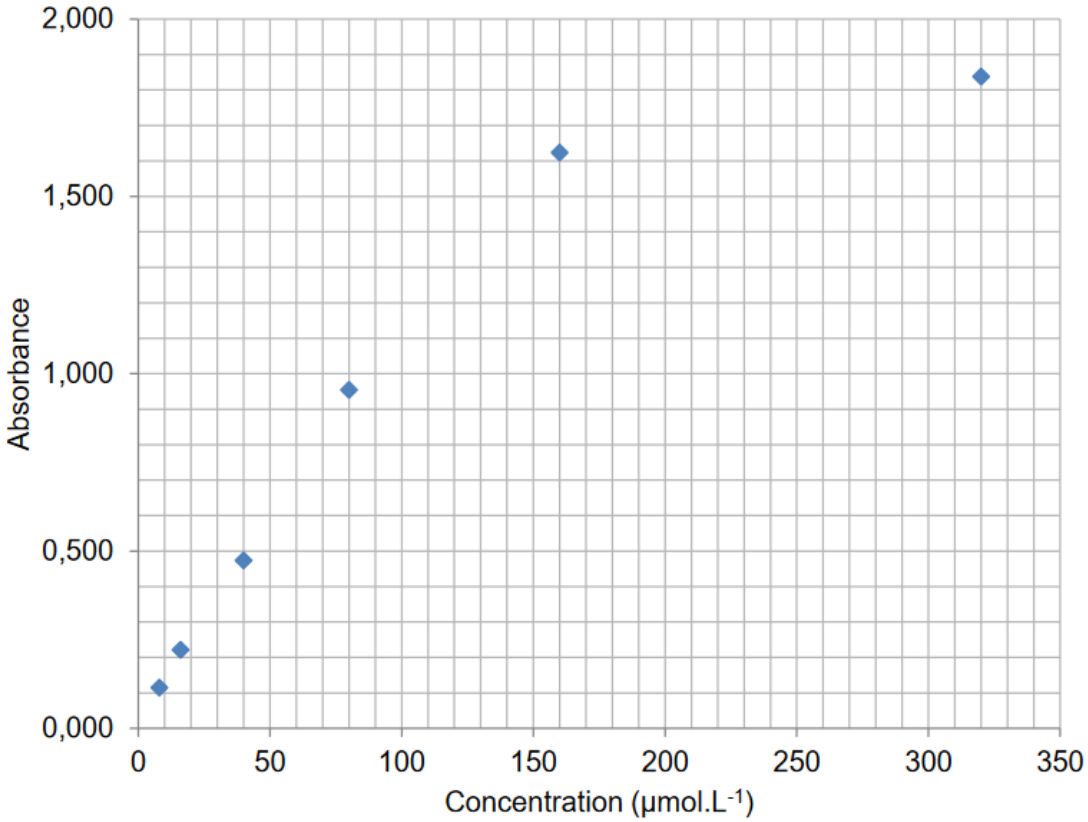
On réalise à partir d'une solution mère de rifamycine S_1 une échelle de teintes constituée de 5 solutions diluées S_2, S_3, S_4, S_5 et S_6 versées dans des cuves identiques.

Solution S_i	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S
Concentration C ($\mu mol.L^{-1}$)	320	160	80	40	16	8	
Cuves							

2. Quelle verrerie est nécessaire à la préparation de 100,0 mL de la solution S_3 à partir de la solution S_1 ?

3. Estimer la concentration molaire en rifamycine de la solution S en justifiant votre réponse.

Cette méthode étant peu précise, on effectue des mesures spectrophotométriques reportées sur le graphe ci-dessous.
On mesure également l'absorbance de la solution S : A = 0,350.



Évolution de l'absorbance d'une solution de rifamycine en fonction de la concentration

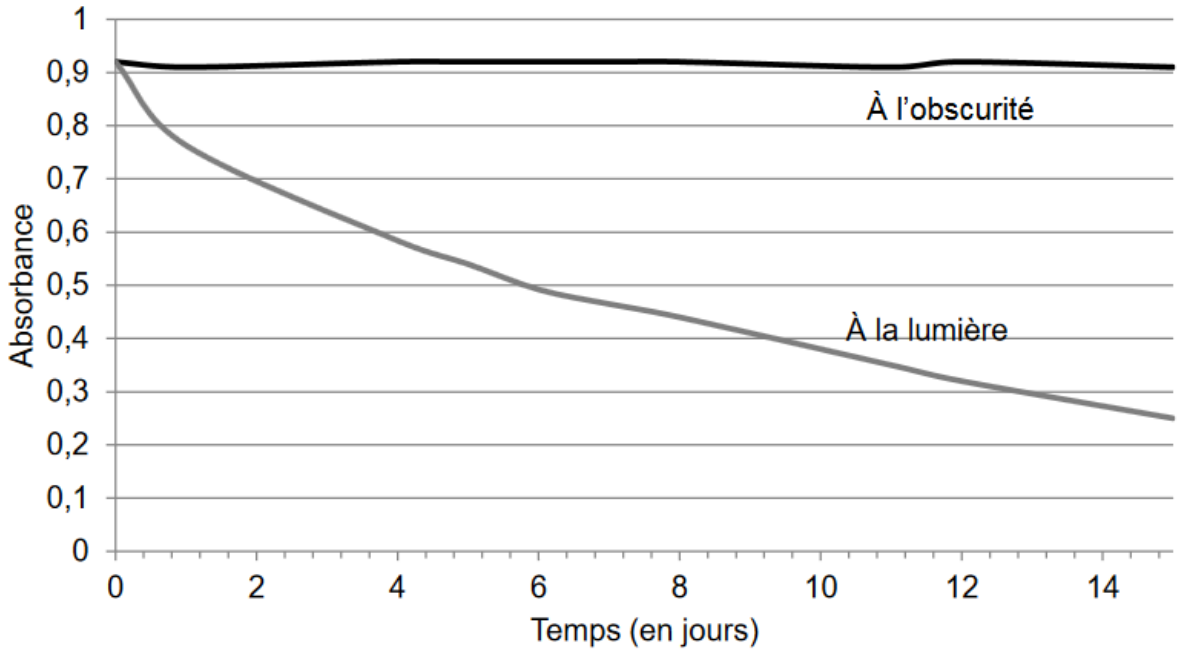
4. Les résultats des mesures d'absorbance effectuées sur les solutions S_i peuvent-ils être modélisés par la loi de Beer-Lambert ? Justifier.

5. Déterminer la concentration molaire de la solution S de la rifamycine dans ce collyre pharmaceutique.

6. La valeur trouvée expérimentalement est-elle en accord, à 10% près, avec l'indication du laboratoire ?

Le candidat est invité à prendre des initiatives et à présenter la démarche suivie même si elle n'a pas abouti.

Des études expérimentales ont permis de tracer le graphe ci-après.



Évolution de l'absorbance d'une solution diluée de rifamycine, à l'obscurité et à la lumière

7. Quelle indication de la notice est illustrée par ce document ? Justifier.