
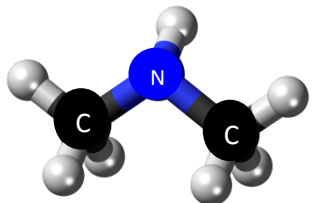

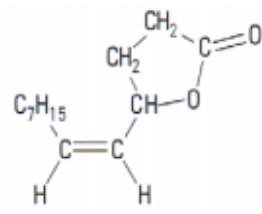
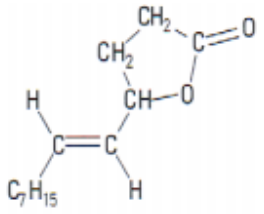


Chaque réponse devra être rédigée. On déterminera d'abord les relations littérales et on fera ensuite les applications numériques (aucun point ne sera attribué pour les calculs intermédiaires). Chaque résultat doit être accompagné de son unité et donné avec un nombre de chiffres significatifs cohérent avec les données.

Nom et Prénom :

Mobiliser ses connaissances	Réaliser	Analyser	Extraire et exploiter l'information	Note
/1	/8	/5	/1	/15
				/20

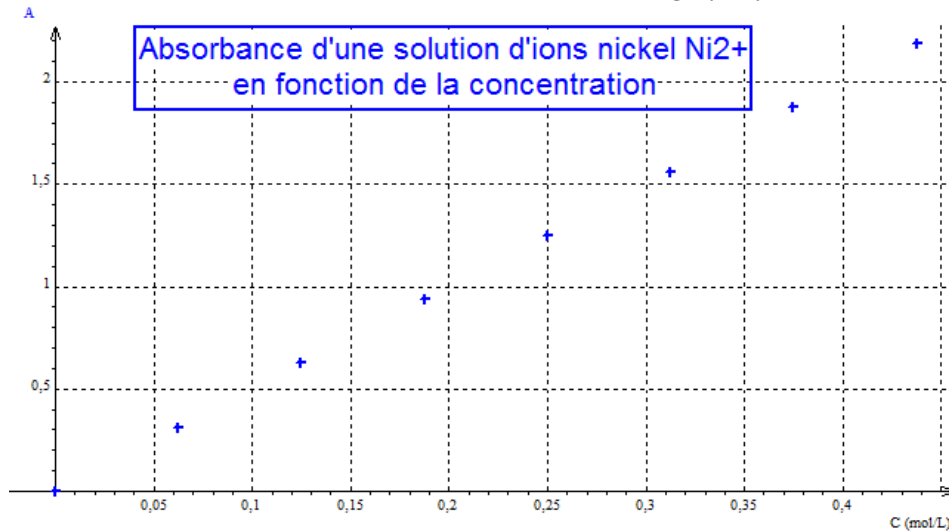
	Mob	Rea	Ana	Ext											
<p>Exercice 1 : Des blattes....et des scarabées. (6,5 points)</p> <p>Les phéromones sont des substances chimiques émises par certains animaux et végétaux pour assurer la communication au sein de l'espèce.</p> <div data-bbox="89 734 1206 981" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Doc n°1 : Blattes et phéromones</p> <p>La diméthylamine est une phéromone qui permet aux blattes de communiquer.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> </div> <div data-bbox="89 1003 1206 1400" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Doc n°2 : Scarabées et phéromones</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="text-align: center;">  <p>Molécule 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Molécule 2</p> </div> </div> </div> <div data-bbox="89 1411 1206 1579" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Doc n°3 : Numéro atomique de quelques éléments</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Elément chimique</td> <td>Hydrogène</td> <td>Carbone</td> <td>Azote</td> <td>Oxygène</td> </tr> <tr> <td>Numéro atomique</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> </table> </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. Les phéromones ci-dessus sont-elles des molécules organiques ? Justifier. 2. Justifier pour chaque atome le nombre de liaisons et de doublets non liants. 3. Représenter la formule de Lewis de la molécule de diméthylamine. 4. Une phéromone sexuelle de scarabée présente une isomérisation Z. Cela correspond-il à la molécule 1 ou à la molécule 2 ? 5. Dans la molécule 1, déterminer, en expliquant le raisonnement, la géométrie autour de l'atome de carbone lié à l'oxygène par une double liaison. 	Elément chimique	Hydrogène	Carbone	Azote	Oxygène	Numéro atomique	1	6	7	8	1	1,5	1	1	2
Elément chimique	Hydrogène	Carbone	Azote	Oxygène											
Numéro atomique	1	6	7	8											
Total															

Exercice 2 : Dosage de l'ion nickel Ni²⁺ (6 points)

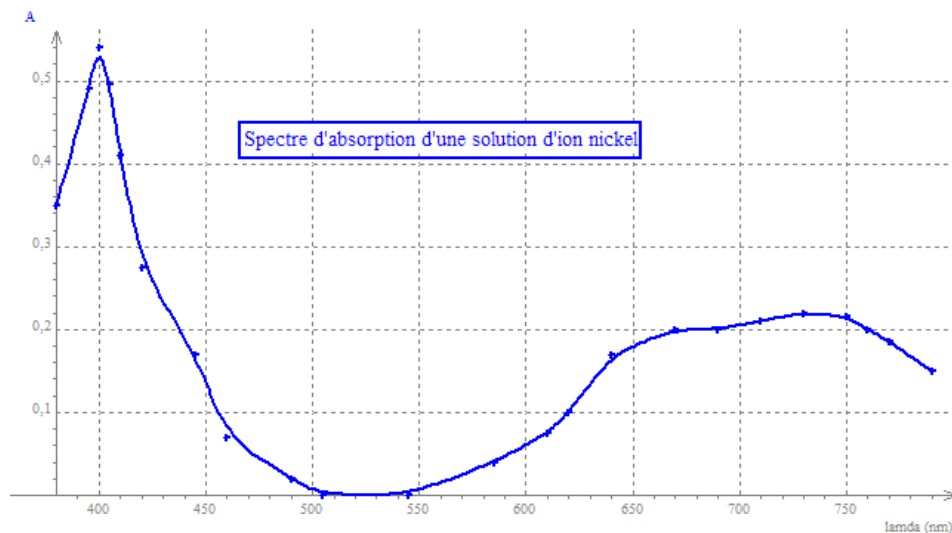
Le nickel est un métal allergène, il est dépisté dans les parties métalliques de bijoux à l'aide de kits spéciaux. On obtient une solution d'ion nickel Ni²⁺ notée S.

La solution S d'ion nickel est colorée. On souhaite la doser par spectrophotométrie. C'est pourquoi on choisit de construire une courbe d'étalonnage à l'aide de solutions aqueuses d'ions nickel de concentrations connues toutes différentes. Pour cela, on part d'une solution mère S₀ de concentration C₀ = 2,50 x 10⁻¹ mol/L.

On mesure l'absorbance de différentes solutions. On obtient le graphique suivant :



Donnée :



1. Expliquer le protocole expérimental de fabrication de la solution S' de la courbe d'étalonnage en précisant le matériel utilisé sachant que : la solution S' de concentration C' = 6,25 x 10⁻² mol/L est obtenue par dilution de la solution mère. Le facteur de dilution vaut donc 4.

On dispose de :

- ✓ pipettes jaugées de 5,0 mL ; 10 mL ; 20 mL ; 25 mL
- ✓ fioles jaugées de 20 mL ; 50 mL ; 100 mL.

2. A partir de son spectre d'absorption, déterminer la couleur de la solution d'ions nickel.
3. Déterminer la longueur d'onde à laquelle doit être réglé le spectrophotomètre.
4. Justifier que la solution d'ions nickel vérifie la loi de Beer-Lambert.
5. L'absorbance de la solution S d'ions nickel est de 1,3. En déduire sa concentration.

2

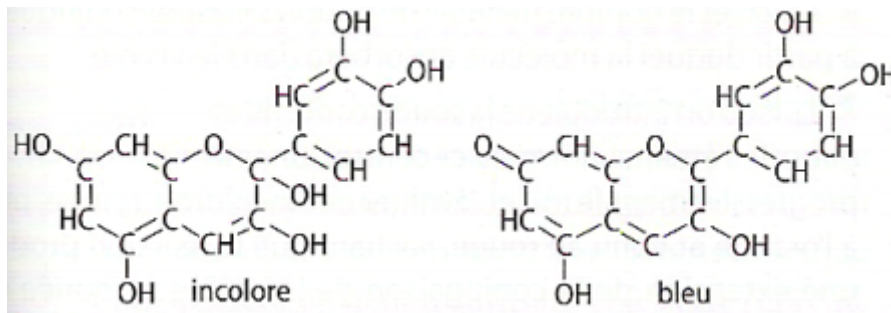
1
0,5
1,5
1

Total

Exercice 3 : Couleur des hortensias (2,5 points)

Certaines fleurs comme les hortensias possèdent des couleurs variées dues à des pigments naturels. Dans un sol basique, les fleurs sont rouge fuchsia, mais s'il est acide, elles sont bleu pourpre.

La couleur des hortensias (fleurs) est due à une molécule organique nommée cyanidine, qui peut prendre plusieurs formes.

Doc n°1 : Formules développées de la cyanidine

1. Surligner les doubles liaisons conjuguées de chaque forme de la molécule de cyanidine.
2. Justifier le caractère incolore de la première forme et le caractère coloré de la deuxième forme de la cyanidine.
3. De quel paramètre chimique dépend la couleur de la cyanidine ?

Total

Mob	Rea	Ana	Ext
	0,5	1	1

Données pour tous les exercices :

Couleur	Longueur d'onde (nm)	Fréquence (THz)
Infrarouge	> 780	< 405
Rouge	~ 625-740	~ 480-405
Orange	~ 590-625	~ 510-480
Jaune	~ 565-590	~ 530-510
Vert	~ 520-565	~ 580-530
Bleu	~ 446-520	~ 690-580
Violet	~ 380-446	~ 790-690
Ultraviolet	< 380	> 790

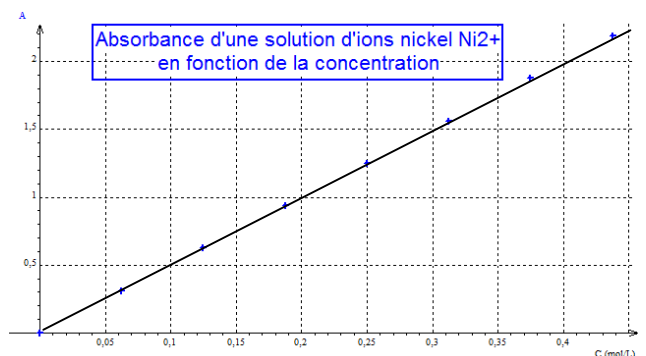
Correction du DS 2

Exercice 1

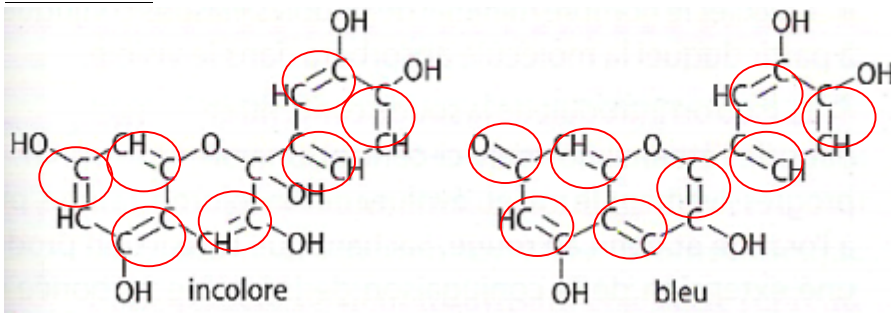
- Les phéromones sont des molécules organiques car elle contiennent des atomes de carbone et hydrogène.
- L'atome d'hydrogène a pour numéro $Z=1$ donc pour structure électronique $K(1)$. Il lui manque un électron pour saturer sa couche externe donc il va donc former 1 liaison (règle du duet). Il n'aura pas de doublet non liant.
L'atome de carbone a pour numéro $Z=6$ donc pour structure électronique $K(2)L(4)$. Il lui manque 4 électrons pour saturer sa couche externe donc il va donc former 4 liaisons (règle de l'octet). Il n'aura pas de doublet non liant.
L'atome d'azote a pour numéro $Z=7$ donc pour structure électronique $K(2)L(5)$. Il lui manque 3 électrons pour saturer sa couche externe donc il va donc former 3 liaisons (règle de l'octet). Il lui reste alors $5-3=2$ électrons libre donc 1 doublet non liant.
- Formule de Lewis :
$$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ | & & | \\ \text{H}-\text{C}-\text{N}-\text{C}-\text{H} \\ | & | & | \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$$
- L'isomère Z est la molécule 1.
- Autour de l'atome de carbone il y a 3 atomes et pas de doublets non liants. Ils vont se placer aux sommets d'un triangle donc la géométrie autour de C sera triangulaire plane.

Exercice 2 :

- On souhaite diluer par 4 la solution mère S_0 .
Protocole de dilution :
 - Prélever à la pipette jaugée 5,0 mL de solution mère dans un bécher de service.
 - Verser dans une fiole jaugée de 20 mL.
 - Ajouter un peu d'eau distillée.
 - Homogénéiser.
 - Ajouter de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.
 - Homogénéiser.
- La solution d'ions Nickel absorbe aux alentours de 400 nm et 700 nm donc vers le bleu et rouge. Elle sera donc vue de la couleur complémentaire le vert.
- Le spectrophotomètre doit être réglé au maximum d'absorption de la solution d'ions Nickel soit 400 nm.
- Sur le graphique $A=f(C)$ on a des points quasi-alignés. On peut donc modéliser par une fonction linéaire ce qui prouve que A et C sont proportionnels (loi de Beer-Lambert).
- On modélise le graphique et on fait une lecture graphique : $C=0.25$ mol/L



Exercice 3 :



- La 1^{ère} forme contient 7 doubles liaisons conjuguées et la deuxième 8.
- La première forme contient moins de 7 doubles liaisons conjuguées consécutives donc elle incolore contrairement à l'autre forme qui contient plus de 7 doubles liaisons conjuguées consécutives.
- La couleur de la cyanidine varie en fonction de l'acidité du sol donc en fonction du pH.

