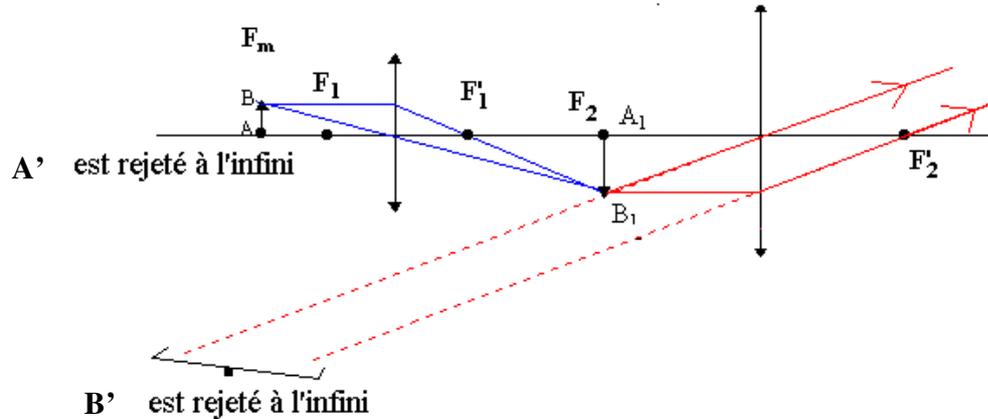


I. OPTIQUE : LE MICROSCOPE

1. L'image intermédiaire A_1B_1 doit se trouver sur le plan du foyer objet de l'oculaire L_2 pour que l'image finale $A'B'$ donnée par le microscope soit à l'infini.

2. 2.1 2.2 2.3



3. 3.1 L'objet AB est à $0,514$ cm devant l'objectif donc $\overline{O_1A} = -0,514$ cm

$$\frac{1}{\overline{O_1A_1}} - \frac{1}{\overline{O_1A}} = \frac{1}{f'}$$

$$\frac{1}{\overline{O_1A_1}} = \frac{1}{\overline{O_1A}} + \frac{1}{f'}$$

$$\frac{1}{\overline{O_1A_1}} = -\frac{1}{5,14 \times 10^{-3}} + \frac{1}{5 \times 10^{-3}} = 5,45 \text{ m}^{-1} \quad \text{donc} \quad \overline{O_1A_1} = 0,184 \text{ m}$$

$$3.2 \quad |\gamma_1| = \left| \frac{\overline{O_1A_1}}{\overline{O_1A}} \right| = \left| \frac{0,184}{-5,14 \times 10^{-3}} \right| = 35,8$$

$$4. \quad \Delta = F'_1 F_2 = O_1 F_2 - O_1 F'_1 = O_1 A_1 - f'_1 = 0,184 - 5 \times 10^{-3} = 0,179 \text{ m}$$

$$5. \quad P_i = \frac{\Delta}{f'_1 f'_2} = \frac{0,18}{5 \times 10^{-3} \times 0,02} = 1800 \delta$$

$$6. \quad G_c = \frac{\Delta}{4 f'_1 f'_2} = \frac{0,18}{4 \times 5 \times 10^{-3} \times 0,02} = 450$$

7. 36 représente le grandissement de l'objectif γ_{obj} pour la vision à l'infini
12,5 représente le grossissement commercial G_{oc} de l'oculaire pour la vision à l'infini.

$$\text{On a la relation } G_c = \gamma_{\text{obj}} \times G_{\text{oc}} = 36 \times 12,5 = 450$$

$$8. \quad P = \frac{\alpha'}{AB} \quad \text{donc} \quad \alpha' = AB \times P = 0,2 \times 10^{-6} \times 1800 = 3,6 \times 10^{-4} \text{ rad}$$

α' est supérieur au pouvoir séparateur de l'œil, donc la bactérie peut être observée à travers le microscope.

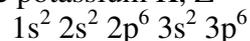
9. On peut utiliser un microscope électronique pour observer des objets encore plus petit.

II. CHIMIE GENERALE : COMPLEXES ET OXYDO-REDUCTION

1. Espèces chimiques dissoutes en solution :

- NO_3^- : ion nitrate
- Ag^+ : ion argent
- K^+ : ion potassium
- CN^- : ion cyanure

2. Pour le potassium K, $Z = 19$ donc pour l'ion potassium K^+ :

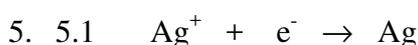


Cet ion est plus stable que l'atome de sodium car sa couche externe est saturée à 8 électrons.



4.

$$K_f = \frac{[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-}{[\text{Ag}^+][\text{CN}^-]^2}$$



5.2

$$E_1 = E_1^0 + 0,059 \log[\text{Ag}^+]$$

$$\log[\text{Ag}^+] = \frac{E_1 - E_1^0}{0,059} \quad \text{donc} \quad [\text{Ag}^+] = 10^{\frac{E_1 - E_1^0}{0,059}} = 10^{\frac{-0,40 - 0,80}{0,059}} = 4,6 \times 10^{-21} \text{ mol.L}^{-1}$$

La concentration des ions argent restés libres après la formation du complexe est négligeable devant la concentration apportée qui est de $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. La concentration en ions argent étant très faible, la quasi-totalité des ions argent ont formés le complexe. La réaction de formation du complexe est déplacé dans le sens direct, le complexe est donc très stable.

5.3

	Ag^+	$+ 2\text{CN}^-$	\rightarrow	$[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$
E.I	0,1	0,3		0
Etat inter	$0,1 - x$	$0,3 - 2x$		x
E.F	$0,1 - x_{\max}$	$0,3 - 2x_{\max}$		x_{\max}

5.4 A l'état final $0,1 - x_{\max} = 0$ car la concentration en ion argent est très faible et $[\text{Ag}^+] \sim 0 \text{ mol.L}^{-1}$. Donc $x_{\max} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$

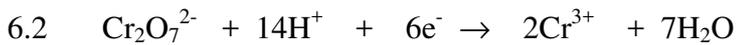
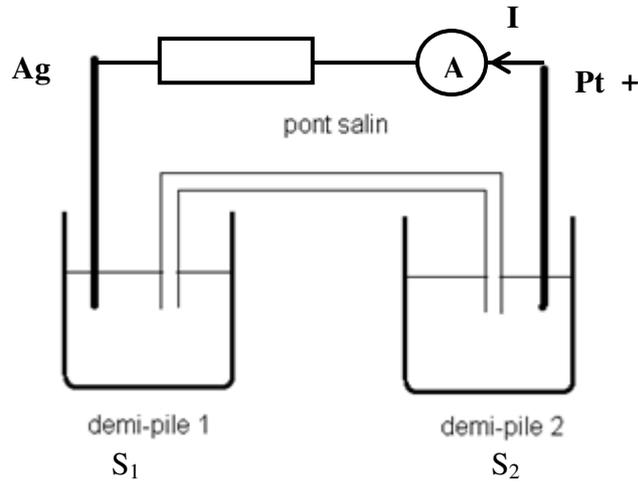
$$[\text{CN}^-] = 0,3 - 2x_{\max} = 0,3 - 2 \times 0,1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-] = x_{\max} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_f = \frac{[[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-]}{[\text{Ag}^+][\text{CN}^-]^2} = \frac{0,1}{4,6 \times 10^{-21} \times 0,1^2} = 2,2 \times 10^{21}$$

La constante est très grande donc le complexe est très stable et cette valeur est bien en accord avec la conclusion du 5.2

6. 6.1



6.3
$$E_2 = E_2^0 + \frac{0,059}{6} \log \frac{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}][\text{H}^+]^{14}}{[\text{Cr}^{3+}]^2}$$

6.4 A l'électrode de platine, il se produit une réduction donc l'électrode de platine est la borne positive de la pile.

6.5 $E = E_2 - E_1 = 1,10 + 0,40 = 1,50 \text{ V}$

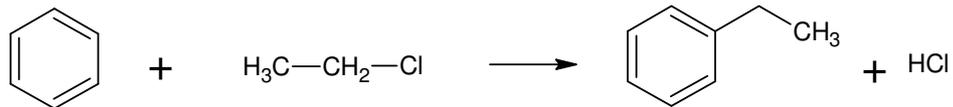
III. CHIMIE ORGANIQUE

1. Etape n°1

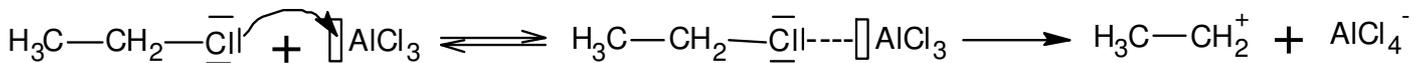
1.1 Il s'agit d'une substitution électrophile sur le noyau benzénique

1.2 Formule semi-développée du monochloroéthane: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$

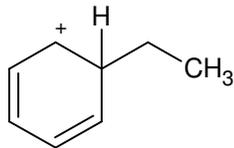
1.3



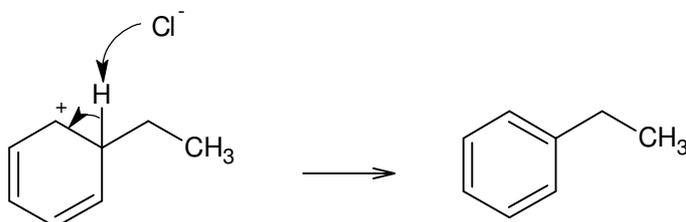
1.4 Formation de l'électrophile E^+



1.5 Intermédiaire réactionnel B

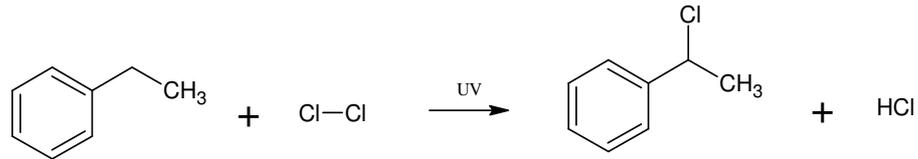


1.6 Stabilisation de l'intermédiaire réactionnel B



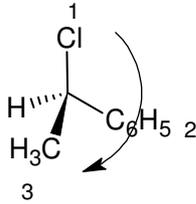
2. Etape n°2

2.1



2.2 Il s'agit d'une substitution radicalaire sur la chaîne latérale.

2.3



D'après les règles CIP : $\text{Cl} > \text{C}_6\text{H}_5 > \text{CH}_3 > \text{H}$. On passe de 1 à 3 dans le sens des aiguilles d'une montre donc il s'agit du composé R

2.4 Des énantiomères sont des stéréoisomères qui sont images l'un de l'autre dans un miroir. Ce sont des stéréoisomères de configuration (il faut casser des liaisons pour passer de l'un à l'autre).

2.5 Une molécule dextrogyre a la propriété de faire dévier le plan de polarisation de la lumière polarisée vers la droite d'un observateur qui reçoit la lumière.

2.6 Un mélange équimolaire des deux isomères est dit racémique (autant d'isomères dextrogyre que lévogyre). Il est optiquement inactif vis-à-vis de la lumière polarisée.

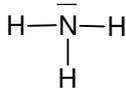
3. Etape n°3

3.1 Le composé D appartient à la famille des amines, c'est une amine primaire.

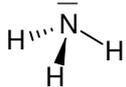
3.2



3.3 Schéma de Lewis de la molécule d'ammoniac



L'ammoniac est de type AX_3E donc elle possède une structure pyramidale à base triangulaire.



3.4 Un site nucléophile est un site où il y a une forte densité électronique. Un doublet non liant est un site électrophile.

La molécule d'ammoniac est nucléophile car elle possède un doublet non liant.

3.5 L'attaque de l'ammoniac aura lieu sur le carbone central de la chaîne carbonée latérale.

