

Notions à revoir pour la rentrée en TSV – TSG pour l'année 2018 – 2019**1. Programme libanais****1.1 Electrochimie**

- Chapitre 3 : Notion d'oxydation et de réduction, couple oxydant/réducteur
- Chapitre 4 : Couple H^+/H_2
- Chapitre 6 : Réactions d'oxydoréduction : Equilibre en milieux aqueux acide et basique
- Chapitre 9 : Dosage par réaction d'oxydoréduction

1.2 Chimie organique

- Chapitre 15 : Analyse élémentaire quantitative + groupes fonctionnels
- Chapitre 16 : Les alcanes : Nomenclature – propriétés physiques – réaction de substitution
- Chapitre 17 : Les alcènes : Nomenclature – isomères Z/E – réaction d'addition
- Chapitre 19 : Distillation fractionnée – craquage – reformage

2. Programme français**2.1 Matière colorée**

- Chapitre 4 : Doubles liaisons conjuguées – structure moléculaire et caractère coloré ou non coloré d'une molécule.
- Chapitre 5 : tableau d'avancement – réactif limitant d'un système chimique – dosage par étalonnage (à l'aide d'un spectrophotomètre et d'un conductimètre)
- Chapitre 6 : isomères Z/E – isomérisation photochimique – molécules photochromes

2.2 Cohésion et transformation de la matière

- Chapitre 8 : cohésion des solides ioniques et moléculaires – interaction de Van Der Waals – liaison hydrogène.
- Chapitre 9 : Dissolution de composés ioniques ou moléculaires
- Chapitre 10 : Structures et propriétés des alcanes et des alcools

2.3 Synthétiser des molécules et fabriquer de nouveaux matériaux

- Chapitre 16 : Composés organiques oxygénés
- Chapitre 17 : synthèses chimiques

3. Méthodes différentes

3.1 Rédaction d'un paragraphe argumenté

3.2 Préparation des solutions par dissolution et par dilution

3.3 Extraction par un solvant liquide/liquide – hydrodistillation – filtration sous vide – CCM

Exercice 1 : Réaction entre le métal plomb et les ions cuivre II

On plonge un grain de plomb (Pb) dans 0,15 L d'une solution de sulfate de cuivre II de concentration molaire en soluté apporté $C = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. Au cours de la réaction il se forme des ions plomb Pb^{2+} ainsi qu'un dépôt métallique de masse $m = 0,72 \text{ g}$. Le grain de plomb a disparu.

1. Identifier les couples redox mis en jeu et écrire l'équation de la réaction.
2. Etablir un tableau d'avancement du système chimique et déterminer l'avancement final de la réaction.
3. Le mélange initial est-il stœchiométrique ?
4. Calculer la concentration finale des ions plomb $\text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})}$.
5. En déduire la masse initiale du grain de plomb.

Données : Masses molaires en g.mol^{-1} : $M(\text{Cu}) = 63,5$ $M(\text{Pb}) = 207,2$

Exercice 2 : Attaque du nickel par une solution d'acide sulfurique

On introduit 0,3 g de nickel (Ni) dans 250 cm^3 d'acide sulfurique à $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$. Le nickel est plus réducteur que le dihydrogène.

Données :

- Le couple d'oxydoréduction associé au nickel est Ni^{2+}/Ni
- Masse molaire du nickel : $M(\text{Ni}) = 59 \text{ g.mol}^{-1}$
- Dans les conditions de l'expérience, le volume molaire vaut 24 L.mol^{-1}

1. 1.1 Ecrire l'équation chimique de dissociation dans l'eau de l'acide sulfurique.
1.2 Calculer la concentration de l'acide en ions $\text{H}^+_{(\text{aq})}$.
2. Ecrire le bilan d'oxydoréduction entre l'acide et le nickel.
3. Calculer la concentration de toutes les espèces ioniques en solution à la fin de la réaction
4. Calculer le volume de dihydrogène dégagé.

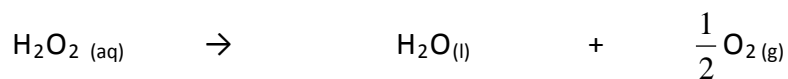
Exercice 3 : Titrage d'une solution de lentilles de contact

Le système AOSEPT est une solution désinfectante pour les lentilles de contact. Il est formé d'une solution à 3% de peroxyde d'hydrogène H_2O_2 .

Au cours d'une séance de travaux pratiques, on souhaite vérifier le pourcentage de peroxyde d'hydrogène qui figure sur l'étiquette d'une solution de lentilles de contact AOSEPT (noté « S » dans la suite de l'exercice).

Données :

- Masses molaires: $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.
- Le peroxyde d'hydrogène se décompose selon l'équation (E1):



- Solution de 3% signifie qu'on a 3g de H_2O_2 dans 100 mL de solution.

1. La décomposition de l'eau oxygénée

- 1.1 Montrer que la décomposition de l'eau oxygénée est une réaction d'oxydoréduction.

1.2 Identifier les deux couples oxydant / réducteur mis en jeu.

2. Principe du titrage

La solution « S » est incolore. Pour déterminer le pourcentage de peroxyde d'hydrogène, on décide de réaliser un titrage.

On fait réagir le peroxyde d'hydrogène contenu dans la solution « S » avec des ions iodure introduits en excès.

Il se forme du diiode et de l'eau selon l'équation de la réaction (E2):



Le diiode formé est titré à l'aide d'une solution de thiosulfate de sodium ($2\text{Na}^+ \text{ (aq)} + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \text{ (aq)}$) de concentration bien déterminée.

L'équation de la réaction (E3) représentant cette transformation totale s'écrit :



2.1 Le titrage réalisé est-il un titrage direct ou indirect? Justifier.

2.2 La réaction (3) est totale. Citer deux autres caractéristiques que doit posséder la réaction (3) pour servir de support de titrage.

3. Protocole expérimentale

Verser 10,0 mL de la solution (S) dans un bécher. Ajouter à la spatule de l'iodure de potassium KI tout en agitant doucement. On admet que l'ajout d'iodure de potassium se fait sans variation du volume de la solution.

La solution brune obtenue, notée S', est prête à être titrée.

Réaliser le titrage de la solution (S') obtenue par une solution de thiosulfate de sodium ($2\text{Na}^+ \text{ (aq)} + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \text{ (aq)}$). Lorsque la solution (S') devient jaune pâle, ajouter quelques gouttes d'empois d'amidon, puis poursuivre le titrage goutte à goutte jusqu'à disparition complète de la coloration bleue.

3.1 Nommer l'espèce présente dans le bécher, responsable de la coloration brune de la solution.

3.2 Indiquer le rôle de l'empois d'amidon.

3.3 Schématiser et annoter le dispositif utilisé pour le dosage.

4. Exploitation des résultats du dosage

4.1 Etablir la relation entre $n(\text{I}_2)$ présente dans la solution S', la concentration en ion thiosulfate de la solution titrante $[\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]$ et le volume versé à l'équivalence V_E .

4.2 Exprimer la concentration en peroxyde d'hydrogène en fonction de la concentration en ion thiosulfate de la solution titrante $[\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]$ et le volume versé à l'équivalence V_E .

4.3 Sachant que la concentration molaire en ion thiosulfate de la solution titrante est : $[S_2O_3^{2-}] = 0,75 \text{ mol.L}^{-1}$ et que le volume versé à l'équivalence est $V_E = 23 \text{ mL}$, calculer la concentration de la solution en peroxyde d'hydrogène.

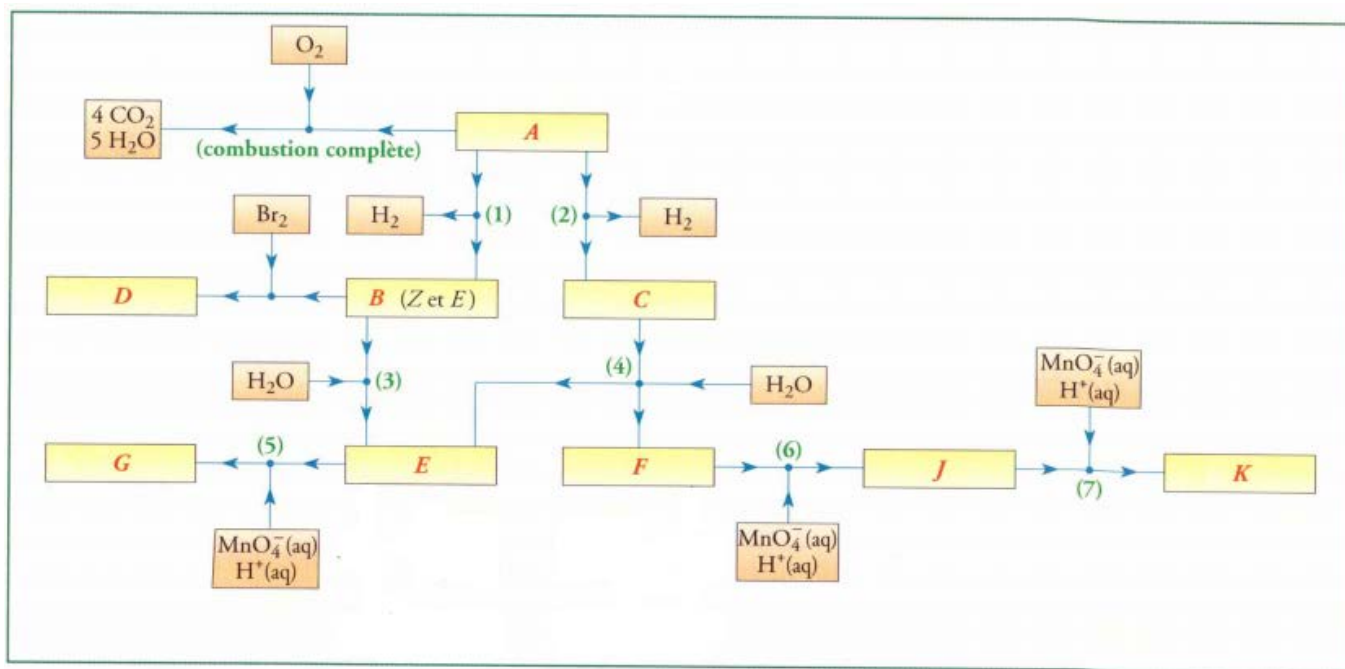
4.4 Dédurre le pourcentage de peroxyde d'hydrogène dans cette solution.

Exercice 4 : L'oxydation ménagée d'un composé carboné

Soit (D) un composé de formule C_3H_xO et de chaîne carbonée saturée.

1. Donner toutes les formules semi-développées possibles de (D)
2. Déterminer x sachant que la masse de l'hydrogène représente 13,33 % de celle du composé (D).
3. L'oxydation ménagée de (D) donne un aldéhyde. Dédurre la formule structurale et le nom de (D).
4. Quel autre produit aurait pu fournir l'oxydation ménagée de (D) ? l'identifier et établir l'équation bilan correspondante sachant que l'oxydant utilisé est l'ion permanganate appartenant au couple MnO_4^- / Mn^{2+}

Exercice 5 : Passage d'un groupe caractéristique à un autre



Les composés A, B et C sont des hydrocarbures.

1. Donner la formule semi-développée et le nom des espèces chimiques organiques repérées par les lettres A, B, C, D, E, F, G, J et K.
2. Nommer les réactions (1), (3) et (6) et donner la catégorie de chacune.
3. Dire lequel des composés E ou F est obtenu majoritairement suite à l'addition de H_2O sur C.
4. Ecrire la formule topologique d'un isomère de la même famille que le composé J.