

**DST n° 1**  
**ANALYSE**  
(1h00)

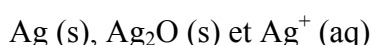
*Documents non autorisés - Calculatrice autorisée*  
*Justifier les calculs*  
*Séparer calcul littéral et numérique*

**Questions de cours : (6 points)**

- 1) Qu'appelle-t-on chromophore ?
- 2) Indiquer ce que représente l'effet bathochrome, l'effet hyperchrome. Ces deux effets peuvent-ils avoir lieu en même temps ?
- 3) Citer les 3 grands types de spectrophotomètres commerciaux ? Indiquer leurs principales différences.
- 4) Quel est l'intérêt d'utiliser la méthode des ajouts dosés à la place de la méthode par gamme d'étalonnage classique ?

**Exercice 1 : Etude du Diagramme potentiel-pH de l'argent (8 points)**

On donne en annexe 1, le diagramme potentiel-pH simplifié de l'argent, établi à 25 °C en tenant compte des espèces chimiques suivantes :



On a utilisé une concentration en ions argent égale à  $[\text{Ag}^+] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ , pour le tracé du diagramme.

On donne aussi le diagramme potentiel-pH de l'eau, tracé pour  $p(\text{H}_2) = 1 \text{ bar}$ .

Donnée :  $E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$ .

- 1) - a - Donner les nombres d'oxydation de l'élément argent dans les trois espèces chimiques mentionnées ci-dessus.  
  
- b - Placer correctement les espèces chimiques dans le diagramme potentiel-pH de l'argent fourni en annexe 1 (**à rendre avec la copie**).
- 2) Établir l'équation de la frontière relative au couple  $\text{Ag}^+/\text{Ag (s)}$ .
- 3) Déterminer la pente de la frontière relative au couple  $\text{Ag}_2\text{O (s)}/\text{Ag (s)}$  par la méthode de votre choix.

4) Qu'observe-t-on si on élève le pH d'une solution d'ions argent sans variation de la concentration initiale en ions  $\text{Ag}^+$  dans la solution ? Écrire l'équation de la réaction correspondante.

5) L'argent est-il stable dans l'eau ? Dans l'air ?

**Exercice 2: Dosage spectrophotométrique d'une solution inconnue de sulfate de cuivre (6 points)**

On dispose d'une solution-mère de sulfate de cuivre à une concentration  $C_0 = 1 \text{ mol.L}^{-1}$ . À l'aide de cette solution, on réalise une gamme-étalon et on mesure l'absorbance de toutes les solutions étalon pour la longueur d'onde 655 nm qui correspond au maximum de la courbe  $A = f(\lambda)$  pour une solution quelconque de  $\text{CuSO}_4$ .

Les résultats sont regroupés dans le tableau suivant :

dilution	1/5	1/10	1/20	1/50	1/100	1/200
A	0,601	0,302	0,151	0,060	0,031	0,016

1) - a - Quelle sont les deux raisons principales pour lesquelles on choisit de travailler à la longueur d'onde de 655 nm ? Expliquer.

- b - Quel type de cuve peut-on utiliser pour faire ces mesures ?

On donne la courbe d'étalonnage  $A = f(C)$  en annexe 2.

2) Calculez les concentrations molaires  $C$  des solutions de la gamme-étalon, remplir le tableau donné en annexe 2 (**à rendre avec la copie**). Un exemple de calcul est demandé.

3) Déterminer, à l'aide de la courbe, la valeur du coefficient d'absorption molaire  $\epsilon$  pour le sulfate de cuivre à 655 nm.

On donne la longueur de cuve :  $b = 1 \text{ cm}$ .

4) Une solution de sulfate de cuivre a pour absorbance 0,256 pour la même longueur d'onde. Quelle est sa concentration molaire  $C_{\text{inc}}$  en  $\text{mmol.L}^{-1}$  ?

ANNEXE 1  
DIAGRAMME E-pH simplifié de l'Argent

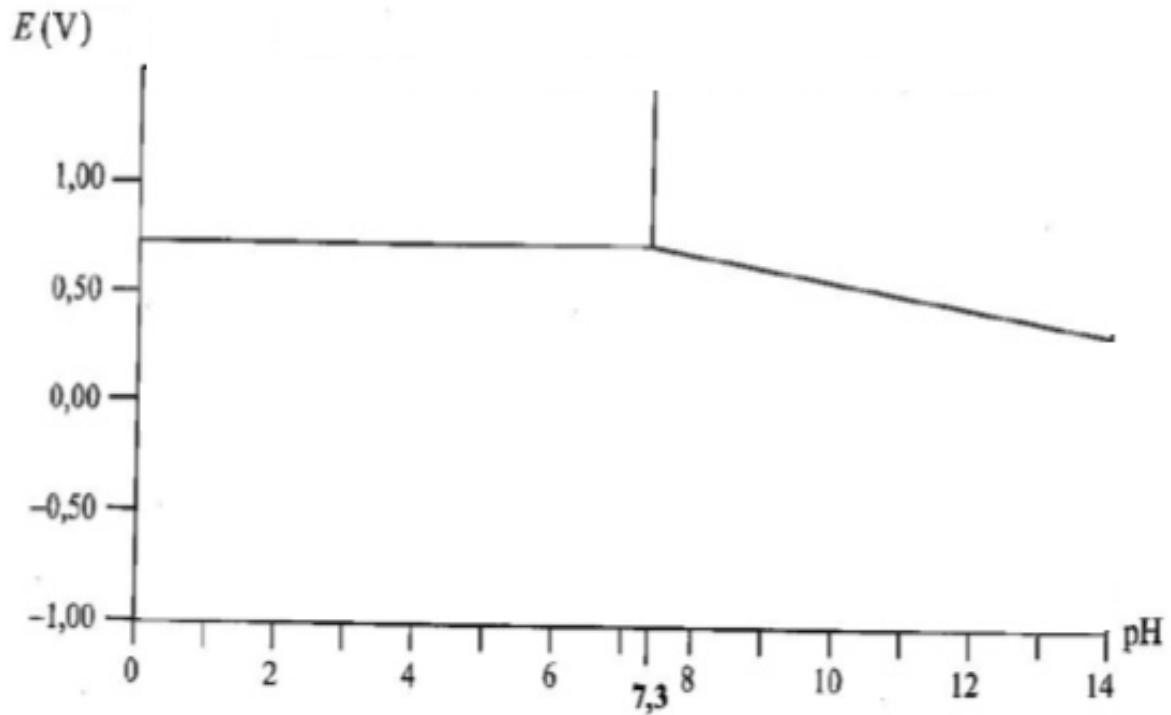
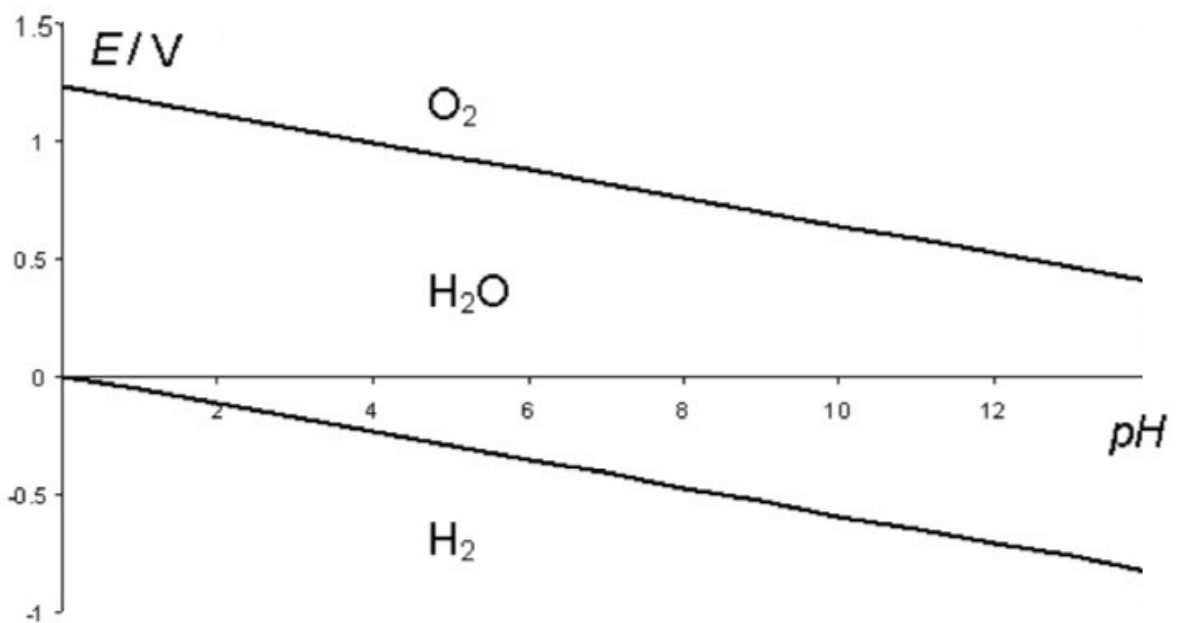


DIAGRAMME E-pH de l'eau



**ANNEXE 2**  
**Courbe d'étalonnage du sulfate de cuivre**  
**A = f(C)**

C (mol.L <sup>-1</sup> )						
A	0,601	0,302	0,151	0,060	0,031	0,016

