



BLAISE PASCAL
PT 2021-2022

Programme des colles semaine 26 : du 4 au 8 avril

The last of the lasts !

La colle commence par une question de cours extraite de la liste ci-dessous et se poursuit par un exercice.

Je rappelle que vous trouverez sur mon site la version complétée du poly de cours, ainsi que les corrigés des TD et des DM. N'hésitez surtout pas à me signaler s'il en manque !

Au programme



La question de cours portera obligatoirement sur la chimie, et l'exercice obligatoirement sur l'optique. Néanmoins, le travail des questions de cours reste probablement la meilleure façon de préparer la colle.

Chapitre 21 : Interférences par division du front d'onde

Exercices uniquement. **Aucune question de cours cette semaine.**

Chapitre 22 : Interférences par division d'amplitude

Exercices uniquement. **Aucune question de cours cette semaine.**

Chapitre 23 : Cinétique électrochimique

Questions de cours uniquement. **Aucun exercice cette semaine.**

Chapitre 24 : Piles et électrolyses

Questions de cours uniquement. **Aucun exercice cette semaine.**

Révisions R10 : Oxydoréduction

Questions de cours uniquement. **Aucun exercice cette semaine.**

Questions et applications de cours

Seuls les étudiants du groupe PT* (trinômes 1 à 8) seront interrogés sur les questions marquées d'une étoile, car elles sont plus techniques et/ou moins essentielles ... mais tous les étudiants sont bien sûr invités à les travailler !

(★) **23.1** - Schématiser le montage à trois électrodes et expliquer le rôle de chacune d'elles.

23.2 - À partir de données fournies par l'interrogateur, représenter l'allure de la courbe intensité-potential d'un couple redox.

Les données seront les suivantes :

- ▷ potentiel standard et concentration de la solution (pour le calcul du potentiel de Nernst) ;
- ▷ couple rapide ou lent, surtensions le cas échéant ;
- ▷ surtensions des couples de l'eau sur l'électrode considérée (pour la fin des paliers de diffusion sur le mur du solvant).

23.3 - Sur un exemple de deux courbes fournies par l'interrogateur (une courbe anodique et une courbe cathodique), identifier si une réaction peut avoir lieu ou si elle est cinétiquement bloquée. Le cas échéant, placer graphiquement le potentiel mixte et les courants anodique et cathodique.

24.1 - Comparer la structure d'une pile et celle d'un électrolyseur en justifiant les différences.

Il faut en particulier expliquer pourquoi une pile doit (la plupart du temps) être séparée en deux demi-piles reliées par un pont salin alors que ce n'est (la plupart du temps) pas le cas pour un électrolyseur.

24.2 - Sur un exemple décrit par l'interrogateur, expliquer qualitativement le fonctionnement d'une pile : sens du courant ou polarité, réactions électrochimiques aux électrodes, anode et cathode, mouvement des porteurs de charge. L'interrogateur précisera ou bien le sens du courant dans le circuit extérieur, ou bien la polarité de la pile (fém).

On se limitera aux cas les plus simples ! Les cas plus compliqués (électrolyte solide, pile de concentration, etc.) sont à réserver pour les exercices. J'ai traité en cours l'exemple de la pile Daniell, qui peut tout à fait être réutilisé comme support à cette question de cours.

24.3 - Sur un exemple décrit par l'interrogateur, expliquer qualitativement le fonctionnement d'un électrolyseur : sens du courant ou de la tension d'électrolyse, réactions électrochimiques aux électrodes, anode et cathode, mouvement des porteurs de charge. L'interrogateur précisera ou bien le sens du courant forcé par le générateur, ou bien le sens (signe) de la tension d'électrolyse.

On se limitera aux cas les plus simples ! Les cas plus compliqués sont à réserver aux exercices. J'ai traité en cours l'exemple de l'électrolyse de l'eau entre deux électrodes inertes, qui peut tout à fait être réutilisé comme support à cette question de cours.

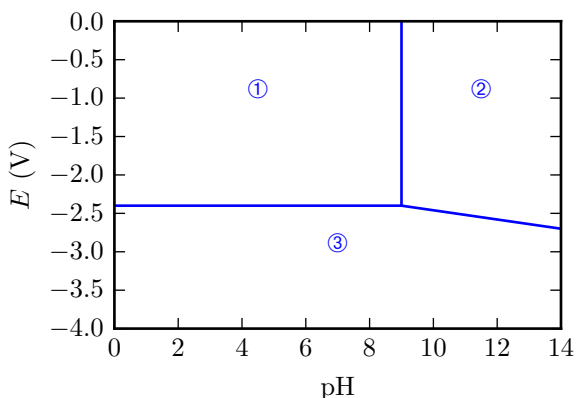
24.4 - En s'appuyant sur un tracé qualitatif de courbes intensité-potentiel, comparer la tension à vide et la tension en fonctionnement d'une pile.

24.5 - Définir la tension seuil d'électrolyse. En s'appuyant sur un tracé qualitatif de courbes intensité-potentiel, comparer la tension seuil et la tension en fonctionnement d'un électrolyseur.

Sur ces deux questions, le tracé des courbes sera fourni par le colleur (groupe PT) ou laissé à l'initiative de l'étudiant (groupe PT).*

R10.1 - Écrire la loi de Nernst relative à un couple donné par l'interrogateur.

R10.2 - Avec deux couples donnés par l'interrogateur, déterminer qualitativement (règle du gamma) le caractère possible ou non d'une réaction d'oxydoréduction. Rappeler sans démonstration l'expression de sa constante d'équilibre et confirmer le résultat qualitatif.



R10.3 - Le diagramme potentiel-pH du magnésium est représenté ci-contre pour une concentration de $10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Les espèces considérées sont $\text{Mg}_{(s)}$, $\text{Mg}_{(aq)}^{2+}$ et $\text{Mg}(\text{OH})_{2(s)}$.

Attribuer chacun des domaines en justifiant, et établir l'équation d'une des frontières, au choix de l'interrogateur.

Données :

- ▷ $E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,37 \text{ V}$;
- ▷ $\text{p}K_s(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 11$.

R10.4 - Construire le diagramme potentiel-pH de l'eau. Les couples de l'eau doivent absolument être connus. Même s'il serait mieux de les connaître, les valeurs des potentiels standard pourront être rappelées si besoin, de même que les conventions de frontière pour les espèces gazeuses.

Et après ?

- ▷ Eh bien ... rien !
- ▷ RDV pour les oraux blancs ☺