

GLQ2300 – Géochimie de l'environnement**Examen final - Automne 2011****PARTIE 2****Date : 17 décembre 2011 – de 10 h à 12 h****Notes de cours, corrigés d'exercices et calculatrices non programmables permises****Total : 70% de l'examen final (28 points /40)**Lisez bien les questions. Prêtez attention aux unités. **Remettez** le questionnaire avec votre cahier d'examen**QUESTION 5 (10 points)**

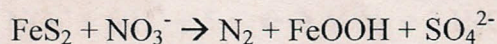
Pour le système Fe-H-O, construisez le diagramme pe-pH en considérant les espèces Fe^{3+} , Fe^{2+} , l'hématite (Fe_2O_3), la magnetite (Fe_3O_4) et $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$: 10h30

- Illustrer le diagramme préliminaire, ✓
- Trouvez la limite pour le couple $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Fe}_2\text{O}_3$, ✓
- Trouvez la limite pour le couple $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Fe}^{2+}$, ✓
- Trouvez la limite pour le couple $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Fe}^{2+}$, ✓
- Trouvez la limite pour le couple $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Fe}^{3+}$, ✓
- Trouvez la limite pour le couple $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$, ✓
- Construisez le diagramme final.

L'activité de $\text{Fe}_{\text{total}} = 10^{-5}$ M. Utilisez les données thermodynamiques dans les notes de cours. N'oubliez pas les limites d'oxydo-réduction de l'eau dans le diagramme. ✓

QUESTION 6 (5 points)

- Écrivez l'équation bilan de la réaction d'oxydo-réduction : 10h50



- Expliquez les conséquences environnementales de cette réaction si elle se réalise. ✓
- Comment vous pouvez déterminer si cette réaction est favorisée ou non? Expliquez brièvement la méthodologie nécessaire, sans l'utiliser. ✓

QUESTION 7 (3 points)

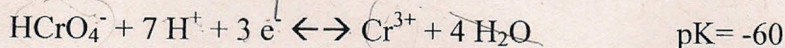
11/10

Calculer la proportion $[Cu^{2+}]/[Cu^+]$ dans un échantillon d'eau ($E_h = 0.35$ V, $pH=6.5$) en utilisant les données thermodynamiques nécessaires.

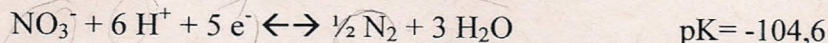
QUESTION 8 (6 points)

11/30

- a) Trouvez l'espèce dominante du Cr dans un sol ($pH=6$, $p_e=5$) selon la réaction suivante. Qu'est-ce que vous pouvez dire sur la toxicité de cette espèce? Expliquez brièvement un des mécanismes de rétention possibles pour cette espèce dans ce sol.

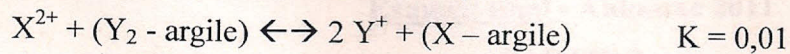


- b) Déterminez si NO_3^- est stable dans un sol ($pH=7$, $p_e=-0,5$) selon la réaction suivante. Expliquez brièvement un des mécanismes de rétention possibles pour cette espèce dans ce sol.



QUESTION 9 (4 points) ✓ ✓

Pour la réaction d'échange cationique :



1/450

- a) Calculez la fraction des sites d'échange occupés par le métal X si $[X^{2+}] = 0,05 \text{ M}$ ✓
et $[Y^+] = 0,04 \text{ M}$.
- b) Faites le même calcul pour les conditions où la solution du sol est diluée 100 fois. ✓
Quel sera l'effet de la dilution sur le contenu des métaux X et Y adsorbés par
l'argile? Quel sera l'effet de la dilution sur le contenu des métaux X et Y adsorbés par l'argile?