PROGRAMME DE COLLE

Chap. D1 : Généralités et notions de bases du cours de chimie.

MP
&
MPI

- Quantité de matière et masse molaire.
- Caractérisation d'un système physico-chimique, notion de phase, paramètre de composition : concentration molaire, concentration massique, fraction molaire, fraction massique, pression partielle, exemples.
- Équation bilan, équilibrage des équations-bilans, avancement d'une réaction, coefficient stœchiométrique, coefficient stœchiométrique algébrique, tableau d'avancement (y compris avec des grandeurs « type taux d'avancement », avancement maximal, réactif limitant.
- Activité d'une espèce chimique (à connaître par cœur sans hésitation).
- Quotient de réaction. Exemples.
- Constante d'équilibre $K^\circ(T)$.
- Critère d'évolution spontanée (admis à ce stade, y compris pour les MP) par comparaison de $K^\circ(T)$ et Q .
- Situation d'équilibre et approximation de réaction totale.

Chap. D2 : Application du 1^{er} principe à la transfo. chimique.

Seule-
ment
en MP

- Grandeurs de réaction : définition, notation de LEWIS, propriétés
- Grandeurs standard de réaction : état standard, état standard de référence d'un élément à la température T .
- Grandeurs standard de changement d'état.
- Importance de l'enthalpie de réaction, évaluation du transfert thermique lors d'une transformation monobare menée à la température T , réactions exo, endo et athermiques.
- Enthalpie standard de formation, réaction de formation.
- Calcul de $\Delta_r S^\circ$ à partir des tables thermodynamiques.
- Calcul de $\Delta_r H^\circ$ à partir des tables thermodynamiques : loi de HESS.
- Approximation d'ELLINGHAM.
- Application : calcul de la température de fin de réaction adiabatique.

Chap. D3 : Application du 2nd principe à la transfo. chimique.

Seule-
ment
en MP

- Enthalpie libre.
- Potentiel chimique : définition, expression générale du potentiel chimique en fonction de l'activité, expression de l'enthalpie libre d'un système chimique en fonction des potentiels chimiques.
- Enthalpie libre de réaction $\Delta_r G$ [la notion d'affinité chimique n'est plus au programme] : Expression de dG , lien entre $\Delta_r G$ et l'entropie créée.
- Intérêt de $\Delta_r G$ détermination du sens d'évolution spontanée.
- Enthalpie libre standard de réaction, expression entre $\Delta_r G$, $\Delta_r G^\circ$ et Q_r , calcul de $\Delta_r G^\circ$, directement à partir des tables, à partir de $\Delta_r H^\circ$ et $\Delta_r S^\circ$ ou par combinaison linéaire.
- Constante d'équilibre $K^\circ(T)$, relation de GULDBERG et WAAGE, lien entre $\Delta_r G$, $K^\circ(T)$ et Q_r .
- Influence de la température : loi de VAN'T HOFF.
- Utilisation de la loi de VAN'T HOFF pour le calcul de la constante d'équilibre à une autre température, pour déterminer le sens d'évolution spontanée, mise en évidence d'une loi de modération.
- Optimisation d'un procédé chimique : identification des paramètres d'influence [NB : la variance n'est plus au programme], principe de l'optimisation par modification de la constante d'équilibre ou du quotient de réaction, exemples.

Capacités numériques :

Résolution de l'équation de la chaleur à une dimension cartésienne.

MP
&
MPI

Chap. D4 : Réactions acido-basiques.

Seule-
ment
en MPI

- pH : définition, solution acide, basique, mesure du pH.
- Couples acido-basiques, définition, cas de l'eau, réactions acido-basiques, produit ionique de l'eau, polyacides ou polybases.
- Acides forts, bases fortes, réaction acide fort / base forte.
- Acides faibles : constante d'acidité, de basicité, diagrammes de prédominance, courbes de distribution, indicateurs colorés.
- Sens spontané des réactions acido-basiques, prévisions à l'aide des positions relatives des domaines prédominance, calcul de la constante d'équilibre.

Chap. E1 : Rappels d'optique géométrique

(Révisions essentiellement personnelles).

MP
&
MPI

- Généralités : indice optique ; lois de (SNELL) DESCARTES ; stigmatisme ; caractère réel ou virtuel d'une image ou d'un objet ; système centré ; système aplanétique ; grandissement (transversal) ; grossissement ; conditions de GAUSS & conséquences.

Foyers principaux et secondaires images et objets : définition de F & conséquences ; définition de F^* & conséquences ; relations de NEWTON ; foyers secondaires et

EXERCICES

Sur le programme ci-dessus (donc chimie pour tout le monde mais sur le programme MP ou MPI correspondant)

Attention pour les MP, éviter en premier exercice, les exercices sur l'optimisation d'un procédé chimique

Organisation de la semaine à venir

• Interrogation de cours (10 min) lundi

- Test de cours fictif pour entraînement : Pour les MP uniquement**, Int. 17 sur le cahier de prépa (la question 10 température de flamme) et Int. 18 sur le cahier de prépa (sauf la question 13 que vous ne pouvez pas traiter à ce stade)

• TP Mardi après midi :

Pour les MPI uniquement. : **Prévoir une blouse.**

Il n'y a pas de partie théorique à préparer pour vous.

NB : la partie expérimentale est en ligne, mais elle n'est pas à imprimer : je vous la distribuerai mardi.

Pour les MP. :

NB pas de TP mais TD en salle 314

• TD MP lundi après midi :

Préparer en priorité (si vous avez le temps) les exercices 17.8, 18.1 et 18.6

• TD MPI lundi matin :

Préparer en priorité (si vous avez le temps) les exercices 17.4 et 17.6.

Bonnes vacances de fin d'année à tous !