

BCPST1 – Semaine 13

12 au 16 janvier

PROGRAMME DE CHIMIE

TITRAGES

Un TD a été fait spécifiquement sur les titrages. Tout exercice de titrage est possible : conductimétrique, pH-métrique, avec indicateur coloré, **y compris et surtout les titrages indirects**.

STRUCTURE ÉLECTRONIQUE DES ATOMES ET CLASSIFICATION PÉRIODIQUE

Les rappels sur la description d'un atome : noyau, isotopes, nombre de masse, etc ont été faits. La quantification des niveaux est mise en évidence à l'aide des spectres d'émission et d'absorption atomiques. La classification périodique est présentée avec les blocs, périodes et familles. Les notions de sous-couche (comme niveau d'énergie) et d'orbitale atomique (comme description de la localisation) sont admises sans aucune mention aux nombres quantiques. Les trois premières périodes sont à connaître par cœur. Sachant la place d'un élément dans la classification, on doit retrouver sa configuration, et réciproquement. Les ions usuels et les degrés d'oxydation extrêmes doivent pouvoir être déterminés à partir de la configuration électronique. Les propriétés atomiques (caractère métallique, électronégativité et polarisabilité) sont connues.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : description d'un atome, spectres d'absorption et démission d'un atome, niveau d'énergie des électrons dans un atome, localisation des électrons décrit par une orbitale atomique s ou p, configuration électronique d'un atome, description de la classification périodique, ions usuel d'un atome, degré d'oxydation extrême d'un élément, etc.

Voir programme semaine 12

PROGRAMME DE PHYSIQUE

PREMIER PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE

Il s'agit d'un chapitre introductif. Des rappels sur les systèmes et les grandeurs d'état ont été. On a décrit l'état d'équilibre d'un système : équilibre de composition (pas vraiment au programme de première année), équilibre thermique et équilibre mécanique, avec la formule condensée $P_{\text{ext}} = P_f$, la pression étant entendue comme l'ensembles des forces qui s'appliquent divisée par la surface de la paroi. Le vocabulaire des transformations thermodynamiques a été introduit : isochore, monobare, en quasi-équilibre mécanique, isobare, monotherme, isotherme et adiabatique. Les conditions mécanique (monobare, quasi-équilibre et isobare) ont été décrite ; en revanche, les conditions d'une transformation isotherme ou adiabatique sera vues lors du cours sur les transferts thermiques, et on signalera aux étudiants lorsqu'on se trouve dans un de ces deux cas.

Le premier principe a été énoncé de façon générale, et des rappels sur les propriétés de l'énergie interne ont été faits. Dans ce chapitre, aucun calcul de travail n'a été fait, et il s'agit simplement de manipuler le premier principe : calculer ΔT connaissant W et Q , ou W connaissant ΔT et Q , etc.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : équilibre thermique d'un système, équilibre mécanique d'un système, transformation isochore, transformation monobare, transformation en quasi-équilibre mécanique, transformation isobare, transformation monotherme, transformation adiabatique, premier principe de la thermodynamique, propriétés de l'énergie interne, etc

TRAVAIL, ENTHALPIE, BILANS D'ÉNERGIE

Pour cette semaine, on rajoutera au chapitre sur le premier principe uniquement le calcul explicite du travail des forces pressantes, et éventuellement du travail électrique. Dans le cas du travail des forces pressantes, le calcul a été mené en cours pour les transformations monobares, et les transformations isothermes en quasi-équilibre mécanique (quasi-statiques). Dans le cas d'application de la loi de Laplace, je rappelle que celle-ci n'est pas explicitement au programme, et devra être fournie si besoin. Des applications directes du premier principe sont envisageables.

La fonction enthalpie et la calorimétrie ne sont pas au programme cette semaine.

Questions de cours possibles (liste non exhaustive) : expression du travail élémentaire des forces pressantes $-P_{\text{ext}} dV$, calcul du travail macroscopique.

Programme officiel – Premier semestre – **Thème E – énergie : conversion et transfert**

NOTIONS	CAPACITÉS EXIGIBLES
E.2. Bilan d'énergie pour un système thermodynamique Transformations thermodynamiques. Transformations thermodynamiques d'un système. Transformation isochore, isobare et monobare. Thermostat, transformation monotherme et isotherme.	Identifier et définir un système ouvert, fermé, isolé. Exploiter les conditions imposées par le milieu extérieur au système pour déterminer l'état final.
Premier principe de la thermodynamique. Bilans d'énergie. Premier principe de la thermodynamique.	Citer les différentes contributions microscopiques et macroscopiques à l'énergie d'un système donné. Utiliser le premier principe de la thermodynamique entre deux états d'équilibre thermodynamique. Exploiter l'extensivité de l'énergie interne. Distinguer le statut de la variation d'énergie interne d'un système du statut des termes d'échange d'énergie avec le milieu extérieur.
Travail. Travail des forces de pression.	Évaluer un travail par découpage en travaux élémentaires et sommation sur un chemin donné dans le cas d'une seule variable. Interpréter géométriquement le travail des forces de pression dans un diagramme de Watt ou de Clapeyron.