

Programme de colle du 9/02 au 13/02 (S18)

CTM1 : Structures des molécules

- Modèle de la liaison covalente (éléments des blocs *s* et *p* uniquement). Règle du duet et de l'octet.
- Représentations de Lewis. Exceptions : cas des éléments hypervalents, cas éléments déficients en électrons.
- Propriétés de la liaison covalente : longueur de liaison, énergie de liaison.
- Notion délectronégativité. Évolution dans le tableau périodique.
- Géométrie et polarité des entités chimiques, moment dipolaire, polarisabilité d'une molécule.
- Charge, dipôle permanent et dipôle induit. Interaction coulombienne.
- Liaisons intermoléculaires : Interactions de Van der Waals (Keesom, Debye et London). Liaison de Van der Waals. Liaison hydrogène.

CTM2 : Description et évolution d'un système physico-chimique

- Description d'un système physico-chimique : définitions, composition : quantités de matière, fraction ou titre molaire, fraction ou titre massique, concentration molaire, pression partielle.
- Modèle de la réaction chimique, avancement de la réaction et taux d'avancement, activité d'une espèce chimique, quotient réactionnel, état d'équilibre et loi d'équilibre.
- Sens d'évolution spontané d'un système chimique et détermination d'un état final.
- Capacité numérique : méthode dichotomique

CTM3 : Cinétique chimique

- Vitesse de disparition, vitesse de formation, vitesse de réaction.
- Influence des concentrations des réactifs, loi de vitesse pour une réaction admettant un ordre.
- Détermination expérimentale des ordres partiels et de l'ordre global d'une réaction : cas des mélanges stoechiométriques, dégénérescence de l'ordre.
- Méthode intégrale, méthode différentielle, méthode des temps de demi-réaction...
- Influence de la température sur la constante de vitesse. Loi d'Arrhénius.

E4 : Régime sinusoïdal forcé (Applications proches du cours uniquement)

- Oscillateurs électriques en régime sinusoïdal forcé : exemples électriques et mécaniques,
- Résolution de l'équation différentielle : méthode des grandeurs complexes.
- Impédances complexes, outils d'étude des circuits en complexe.

4.2.1 Structure des entités chimiques			
Modèle de la liaison covalente Liaison covalente localisée. Schéma de Lewis d'une molécule ou d'un ion monoatomique ou d'un ion polyatomique pour les éléments des blocs s et p.	Citer les ordres de grandeur de longueurs et d'énergies de liaisons covalentes. Déterminer, pour les éléments des blocs s et p, le nombre d'électrons de valence d'un atome à partir de la position de l'élément dans le tableau périodique. Établir un schéma de Lewis pertinent pour une molécule ou un ion. Identifier les écarts à la règle de l'octet.	Composition chimique du système dans l'état final : état d'équilibre chimique, transformation totale.	Identifier un état d'équilibre chimique. Déterminer la composition chimique du système dans l'état final, en distinguant les cas d'équilibre chimique ou de transformation totale, pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique.
Géométrie et polarité des entités chimiques Électronégativité : liaison polarisée, moment dipolaire, molécule polaire.	Associer qualitativement la géométrie d'une entité à une minimisation de son énergie. Comparer les électronégativités de deux atomes à partir de données ou de leurs positions dans le tableau périodique.	4.1.2. Évolution temporelle d'un système chimique Cinétique en réacteur fermé de composition uniforme	Capacité numérique : déterminer, à l'aide d'un langage de programmation, l'état final d'un système, siège d'une transformation, modélisée par une réaction à partir des conditions initiales et valeur de la constante d'équilibre.
	Prévoir la polarisation d'une liaison à partir des électronégativités comparées des deux atomes mis en jeu. Relier l'existence ou non d'un moment dipolaire permanent à la structure géométrique donnée d'une molécule. Déterminer direction et sens du vecteur moment dipolaire d'une liaison ou d'une molécule de géométrie donnée.	Vitesses de consommation d'un réactif et de formation d'un produit. Vitesse de réaction pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique supposée sans accumulation d'intermédiaires.	Relier la vitesse de réaction, dans les cas où elle est définie, à la vitesse de consommation d'un réactif ou de formation d'un produit.
Notions et contenus		Capacités exigibles	
4.1.1. Description d'un système et de son évolution vers un état final			
Système physico-chimique Espèces physico-chimiques.	Recenser les espèces physico-chimiques présentes dans un système.	Lois de vitesse : réactions sans ordre, réactions avec ordre simple (0, 1, 2), ordre global, ordre apparent. Temps de demi-vie d'un réactif, temps de demi-réaction.	Exprimer la loi de vitesse si la réaction chimique admet un ordre et déterminer la valeur de la constante cinétique à une température donnée. Déterminer la vitesse de réaction à différentes dates en utilisant une méthode numérique ou graphique. Déterminer un ordre de réaction à l'aide de la méthode différentielle ou à l'aide des temps de demi-réaction. Confirmer la valeur d'un ordre par la méthode intégrale, en se limitant strictement à une décomposition d'ordre 0, 1 ou 2 d'un unique réactif, ou se ramenant à un tel cas par dégénérescence de l'ordre ou conditions initiales stoechiométriques.
Corps purs et mélanges : concentration en quantité de matière, fraction molaire, pression partielle. Composition d'un système physico-chimique Variables intensives et extensives.	Décrire la composition d'un système à l'aide des grandeurs physiques pertinentes.	Loi d'Arrhenius ; énergie d'activation.	Établir une loi de vitesse à partir du suivi temporel d'une grandeur physique. Déterminer la valeur de l'énergie d'activation d'une réaction chimique à partir de valeurs de la constante cinétique à différentes températures. Déterminer l'énergie d'activation d'une réaction chimique.
Transformation chimique d'un système Modélisation d'une transformation par une ou plusieurs réactions chimiques.	Écrire l'équation de la réaction (ou des réactions) qui modélise(nt) une transformation chimique donnée.	Impédances complexes.	Établir et connaître l'impédance d'une résistance, d'un condensateur, d'une bobine.
Équation de réaction ; constante thermodynamique d'équilibre.	Déterminer une constante d'équilibre.	Association de deux impédances.	Remplacer une association série ou parallèle de deux impédances par une impédance équivalente.
Évolution d'un système lors d'une transformation chimique modélisée par une seule réaction chimique : avancement, activité, quotient réactionnel, critère d'évolution.	Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial ou dans un état d'avancement quelconque. Exprimer l'activité d'une espèce chimique pure ou dans un mélange dans le cas de solutions aqueuses très diluées ou de mélanges de gaz parfaits avec référence à l'état standard. Exprimer le quotient réactionnel. Prévoir le sens de l'évolution spontanée d'un système chimique.	Oscillateur électrique ou mécanique soumis à une excitation sinusoïdale. Résonance.	Utiliser la représentation complexe pour étudier le régime forcé. Relier l'acuité d'une résonance au facteur de qualité. Déterminer la pulsation propre et le facteur de qualité à partir de graphes expérimentaux d'amplitude et de phase.
		Mettre en œuvre un dispositif expérimental visant à caractériser un phénomène de résonance.	