

Table des matières

1	Objectifs pédagogiques de la LC	1
2	Introduction générale de la leçon	1
3	Proposition de plan	1
3.1	Classification périodique	1
3.2	Structure des molécules	2
4	Ouvertures possibles, prolongements et conclusion de la leçon	2
5	Expériences illustratives et exploitation pédagogique	2
6	Subtilités de la leçon, remarques des correcteurs et points disciplinaires essentiels	2
7	Questions	2
8	Exercices de base et applications intéressantes pour la leçon	2
9	Bibliographie pour construire la leçon	3

1 Objectifs pédagogiques de la LC

- ▷ Réussir à exploiter le tableau périodique des éléments pour en déduire des informations sur la structure des atomes
- ▷ Maîtriser la représentation de Lewis, sur ces principes clés comme sur ses limites
- ▷ Faire le lien entre la structure des entités et certaines de leur propriétés

2 Introduction générale de la leçon

Le sodium est un élément de la classification périodique appartenant à la première colonne. On le trouve souvent à travers des composés donc le plus célèbre est le sel (NaCl). Toutefois, sa forme pure, sous la forme d'un métal mou, ne se trouve pas seul dans la nature. On peut se demander quelle est la raison de cette absence, et pour cela, nous allons chercher des explications du côté de la structure fondamentale de cet élément

3 Proposition de plan

3.1 Classification périodique

- ▶ Configuration électronique
- ▶ Familles et périodes
- ▶ Electronégativité

Transition didactique : Maintenant que l'on sait comment avoir des informations sur la structure des entités, on va pouvoir utiliser ces dernières comme des briques permettant la construction d'objets chimiques plus complexes

3.2 Structure des molécules

- ▶ Liaisons covalentes
- ▶ Formalisme de Lewis
- ▶ Polarisabilité des molécules

4 Ouvertures possibles, prolongements et conclusion de la leçon

- ▷ Conclusion : Maintenant que l'on sait comment former et représenter des molécules, une prochaine étape pourrait être de s'intéresser aux types de liaisons inter-moléculaires. Cela permettrait d'élargir les liens entre structure et propriétés macroscopiques, en parlant par exemple de l'influence des liaisons hydrogènes sur les températures de changement d'état, ou en détaillant davantage le lien entre polarisabilité et solubilité que nous n'avons abordé qu'en surface ici
- ▷ Il est également possible de faire le lien avec d'autres types de liaisons que les covalentes, comme les ioniques, et faire ainsi un pont avec le début de la cristallographie

5 Expériences illustratives et exploitation pédagogique

- ▷ Réaction d'un morceau de sodium avec l'eau. Prendre beaucoup de précautions (voir compte-rendu de Sophie) dans le cas où on la fait
- ▷ Comparaison du pouvoir oxydant des différents halogènes. Protocole à la fin du chapitre 1 du cours de Laure-Lise. L'expérience n'a pas très bien marché, mais les concentrations des anions en solutions étaient sans doute trop faibles comparées aux solutions contenant les dihalogènes. Il faudrait retenter l'expérience avec des concentrations plus élevées. L'expérience reste toutefois intéressante simplement pour montrer la différence de solubilité des halogènes dans l'eau et le cyclohexane

6 Subtilités de la leçon, remarques des correcteurs et points disciplinaires essentiels

- ▷ La leçon est au niveau MPSI et il ne faut donc pas passer trop de temps sur la classification périodique et une présentation étape par étape de Lewis. Il faut en parler de façon plus brève et à travers d'autres aspects de la leçon plutôt que de faire une partie entière dessus afin d'avoir plus de temps pour traiter la géométrie, les liaisons inter-moléculaires et plus globalement toutes les propriétés liées à la structure
- ▷ Même si la théorie VSEPR n'est pas au programme, il est tout à fait possible de l'utiliser et de la nommer telle quelle pour introduire les problématiques énergétiques de la géométrie des molécules. Il faut toutefois bien se rappeler qu'elle n'est pas exigible et qu'il ne faut pas considérer que les élèves doivent mémoriser les géométries de chaque configurations
- ▷ L'expérience sur le sodium peut paraître un peu hors-sujet étant donné qu'on ne doit pas vraiment parler des propriétés des différentes familles de la classification. Celles sur le pouvoir oxydant des halogènes l'est un peu également mais le fait qu'on utilise du cyclohexane pour avoir une meilleure dissolution des dihalogènes peut néanmoins permettre de discuter autour de la problématique des solvants polaires ou apolaires

7 Questions

- ▷ Origine des valeurs de l'électronégativité ? Quelles sont les différentes échelles permettant de les calculer ? De quels paramètres dépendent les formules correspondantes ?
- ▷ Limites du formalisme de Lewis ?
- ▷ Pourquoi la molécule d'eau est coudée ?
- ▷ pKa de la Phénolphtaline ?

8 Exercices de base et applications intéressantes pour la leçon

- ▷ Calcul vectoriel d'un moment dipolaire
- ▷ Formule de Lewis d'une molécule complexe

9 Bibliographie pour construire la leçon

- ▷ Cours de Laure-Lise
- ▷ Physique MPSI (Tout en Un, Vuibert)
- ▷ Physique PCSI (Tout en Un, Dunod)