

Atome de carbone asymétrique. Énantiomérie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier un atome de carbone asymétrique.</li> <li>- Définir une relation d'énantiomérie.</li> <li>- Dessiner la représentation de Cram de deux énantiomères.</li> </ul> <p><b>Capacités expérimentales/numériques</b> : reconnaître deux énantiomères dans le cas d'un seul atome de carbone asymétrique, à partir de modèles moléculaires ou à l'aide d'un logiciel de représentation.</p>
--	---

• **Solvants et solutés**

Cette partie aborde la notion de concentration, exprimée en  $\text{mol.L}^{-1}$  ; les notions de concentration (en  $\text{g.L}^{-1}$ ), de solvant et de soluté ayant été vues en seconde. L'accent est mis sur les gestes expérimentaux. Les phénomènes qui influent sur la dissolution d'une espèce chimique dans un solvant sont décrits, en réinvestissant les notions de liaisons intermoléculaires, tout en conservant une approche expérimentale.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Isotopes. Masse molaire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déterminer la composition du noyau des isotopes d'un élément chimique à partir du nombre de masse <math>A</math> et du numéro atomique <math>Z</math>.</li> <li>- Déterminer la valeur de la masse molaire d'un élément chimique à partir de sa composition isotopique.</li> <li>- Déterminer la valeur de la masse molaire d'une espèce chimique à partir de sa formule brute.</li> </ul>
Masse volumique, densité, pureté. Quantité de matière. Concentration. Dilution.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déterminer la masse d'un échantillon liquide ou solide à partir de sa densité ou de sa masse volumique.</li> <li>- Déterminer une quantité de matière à partir du volume ou de la masse d'un solide ou d'un liquide en tenant compte de sa pureté.</li> <li>- Connaître et exploiter l'expression de la concentration en <math>\text{mol.L}^{-1}</math> d'une espèce moléculaire ou ionique dissoute.</li> </ul> <p><b>Capacité expérimentale</b> : réaliser une gamme étalon par dilution.</p>
Solvants usuels. Dissolution d'une espèce moléculaire ou ionique ; bilan de matière.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Citer et identifier des solvants polaires et apolaires usuels.</li> <li>- Décrire la dissolution d'une espèce ionique ou moléculaire en faisant intervenir les liaisons intermoléculaires entre soluté et solvant.</li> <li>- Modéliser par une équation de réaction la dissolution d'une espèce solide moléculaire ou ionique.</li> <li>- Effectuer un bilan de matière lors de la dissolution totale d'une espèce solide ionique.</li> </ul> <p><b>Capacité expérimentale</b> : préparer une solution aqueuse de concentration donnée par dissolution ou dilution.</p>

Notions et contenus	Capacités exigibles
Représentations spatiales. Chiralité. Diastéréoisométrie, énantiométrie. Règles de Cahn, Ingold et Prelog (CIP). Configuration absolue <i>R</i> et <i>S</i> . Isométrie <i>Z</i> et <i>E</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Représenter une molécule en perspective de Cram avec plusieurs atomes de carbone asymétriques.</li> <li>- Définir une molécule chirale.</li> <li>- Représenter des énantiomères ou des diastéréoisomères.</li> <li>- Déterminer la configuration absolue d'un atome de carbone asymétrique.</li> <li>- Identifier des couples d'énantiomères et des diastéréoisomères.</li> <li>- Extraire et exploiter des informations sur les propriétés biologiques de stéréoisomères.</li> </ul> <p><b>Capacités expérimentale et numérique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Repérer une molécule chirale.</li> <li>- Identifier les relations d'énantiométrie et de diastéréoisométrie entre différents stéréoisomères sur des modèles moléculaires ou en utilisant un logiciel de représentation moléculaire.</li> </ul>

## Transformation de la matière

### • Réactions acido-basiques en solution aqueuse

Cette partie du programme s'appuie sur les notions abordées en classe de première, comme le diagramme de prédominance et le  $pK_a$ , notamment dans le cas des acides aminés. Les équilibres acido-basiques sont présents dans de nombreux processus naturels. Par exemple, les couples impliquant le dioxyde de carbone trouvent une place particulière dans les domaines de la biologie et de l'environnement (corail). On introduit le coefficient de dissociation afin de montrer que l'état d'équilibre dépend de la concentration initiale et de la valeur du  $pK_a$ . L'influence du pH lors d'une extraction permet de revenir sur la notion de solubilité vue en classe de première. L'ensemble de ces notions est réinvesti dans les enseignements de spécialité.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Constante d'équilibre acido-basique ; $pK_a$ . Coefficient de dissociation d'un acide faible. Solution tampon. Dissolution de dioxyde de carbone en solution aqueuse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir la constante d'équilibre acido-basique (ou constante d'acidité) et le <math>pK_a</math> d'un couple acide/base.</li> <li>- Utiliser la conservation de la matière pour déterminer le coefficient de dissociation d'un acide faible dans l'eau, connaissant l'état initial et le pH à l'équilibre.</li> <li>- Prévoir qualitativement l'effet de la dilution sur le coefficient de dissociation d'un acide faible.</li> <li>- Choisir le couple acide/base adapté à la préparation d'une solution tampon en utilisant des valeurs tabulées.</li> <li>- Relier la solubilité du dioxyde de carbone dans différents milieux aux effets associés (physiologie, environnement) à partir de ressources documentaires.</li> </ul>

développements calculatoires mais à des commentaires critiques, par exemple au sujet de la comparaison de normes, ou à une mise en perspective des aspects thérapeutiques en radiothérapie à côté des aspects diagnostiques.

L'étude du thème 2 élargit la démarche d'analyse à d'autres milieux : l'objectif est de pouvoir établir des diagnostics diversifiés en fonction des milieux naturels, par exemple sur l'acidité de certaines pluies et sur l'acidification des océans, qui conditionnent la santé de la faune et de la flore dans ces milieux. L'interprétation de ces phénomènes prend appui sur l'observation de la réactivité chimique, notamment dans le domaine de l'acido-basicité déjà rencontrée en classe de première.

### Perspectives

Le défi scientifique porté par le thème 2 est fortement dépendant des résultats de la recherche scientifique, dont les liens avec l'enseignement peuvent être aisément tissés. La recherche ouvre en effet la perspective d'une imagerie médicale plus performante et plus sûre, permet d'améliorer les techniques d'analyse pour une meilleure traçabilité des substances chimiques. Elle rend de plus en plus explicite la relation causale entre contamination chimique et effet biologique, quantifie de plus en plus finement l'acceptabilité du risque et développe la connaissance des effets temporels d'accumulation et d'élimination.

Des exemples peuvent illustrer ces aspects prospectifs, sans développement excessif ni exhaustivité. Ainsi peuvent être évoqués certains aspects environnementaux liés à la dissolution des coques calcaires de certains animaux marins ou aux rejets d'hormones dans les eaux : ces problèmes peuvent trouver leurs solutions dans les avancées de la recherche.

### • Thème 3 : Faire des choix autonomes et responsables

Le thème 3 met l'accent sur la démarche du citoyen, notamment sur les choix éclairés qu'il fait dans sa consommation pour préserver sa santé. Les situations, choisies de manière opportune, relient la connaissance scientifique à la réflexion du consommateur. L'objectif est de donner une culture générale scientifique et de susciter l'esprit critique, l'autonomie et la responsabilisation.

#### Le rôle des biomolécules et des oligoéléments dans l'organisme pour une alimentation responsable

Notions et contenus	Connaissances et capacités exigibles <i>Activités expérimentales support de la formation</i>
<b>Comment la structure chimique des protéines détermine-t-elle leur action ?</b>	
Structure et stéréochimie des acides aminés. Carbone asymétrique. Représentation spatiale. Chiralité, énantiomérisation.	Définir un acide $\alpha$ -aminé. Reconnaître quelques groupes caractéristiques dans les formules de certains acides aminés. Définir un atome de carbone asymétrique, savoir le repérer dans une molécule. <i>Utiliser des modèles moléculaires ou un logiciel de simulation.</i> Énoncer la propriété de chiralité. Identifier deux énantiomères à l'aide des représentations de Cram et de Fischer. Connaître la nomenclature D et L d'un acide $\alpha$ -aminé.
Peptides et liaison peptidique.	Écrire l'équation de la réaction de condensation entre deux acides $\alpha$ -aminés et donner le nom des dipeptides susceptibles de se former. Repérer la liaison peptidique. Retrouver les formules des acides aminés constituant un peptide.