|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L’acidification des océans : origines et conséquences** | | |
| **Niveau** | Cycle 4, classe de troisième | |
| **Durée estimée** | 2 heures | |
| **Attendus de fin de cycle** | Organisation et transformation de la matière  Décrire et expliquer des transformations chimiques  **L’objectif de cette séquence est :**   * **De comprendre les mécanismes de l’acidification des océans, en lien avec le réchauffement climatique ;** * **D’envisager les conséquences de cette acidification sur la biosphère.** | |
| **Prérequis** | * Identifier le caractère acide ou basique d’une solution * Mesurer le pH à l’aide du papier pH et d’un pH-mètre * Associer les ions majoritaires (H+ ou HO-) à une solution acide ou basique * Caractériser des mélanges : dissolution du CO2 dans l’eau   *Séquence à proposer éventuellement après une séquence de SVT portant sur la respiration.* | |
| **Connaissances et capacités** | Identifier expérimentalement une transformation chimique.  Distinguer transformation chimique et mélange, transformation chimique et transformation physique.  Identifier le caractère acide ou basique d’une solution par mesure de pH. | Ces différentes transformations chimiques peuvent servir de support pour introduire ou exploiter la notion de transformation chimique dans des contextes variés et permettent d’aborder des sujets liés à notre impact sur le climat et l’environnement (émission de gaz à effets de serre, acidification des océans) |
| **Modalités de mise en oeuvre** | L’activité centrale de cette séquence se déroule sous forme de classe puzzle (ou jigsaw) :   * Une phase en groupe d’experts (4 élèves) où chaque groupe traite une problématique différente :   + La dissolution du dioxyde de carbone dans l’eau   + L’étude d’une transformation chimique   + L’influence de la température   + L’impact sur la biosphère * Une phase en groupe d’apprentissage (4 élèves, 1 élève issu de chaque groupe d’experts) où chaque groupe produit une synthèse issue des 4 problématiques traitées par les experts sous forme d’infographie | |
| **Pistes de différenciation** | * Les groupes d’experts traitent de 4 problématiques nécessitant des capacités d’analyse de niveaux différents, il est donc possible d’anticiper la constitution des groupes d’experts   + *Réinvestissement de notions déjà vues pour le groupe “dissolution”*   + *Observations et interprétations assez simples pour le groupe “impact sur la biosphère”*   + *Interprétation expérimentale plus difficile pour “température”*   + *Niveau scientifique solide pour “transformation chimique”* * Chaque groupe d’experts doit rédiger une synthèse qui sera retranscrite ensuite dans les groupes d’apprentissage. Plusieurs niveaux de réalisation sont possibles pour cette tâche, du plus complexe au moins complexe (c’est la version 2 qui est proposée dans les fiches réponses ici) :  1. *Proposer aux élèves d’identifier cinq mots clés puis rédiger une courte synthèse* 2. *Donner les mots clés aux élèves pour qu’ils rédigent une courte synthèse* 3. *Préparer différentes synthèses et demander aux élèves de choisir la plus pertinente.* | |
| **Évaluation** | L’enseignant pourra évaluer la production finale de chaque groupe d’apprentissage (infographie)  Une évaluation entre pairs ou une autoévaluation du travail de groupe pourra être également réalisée à l’issue de la phase 2 | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Séance 1 : Contextualisation et travail en groupes d’experts** | | | | |
| **Type d’activité** | * Évaluation diagnostique (10 minutes) * Présentation du contexte et de la problématique (5 minutes) * Phase 1 de la classe puzzle : groupes d’experts (30 minutes) | | | |
| **Compétences travaillées** | *Domaine 1F - Pratiquer la langue française à l’écrit* : Lire et comprendre des documents, décrire et expliquer un phénomène de manière structurée  *Domaine 1S – Comprendre, s’exprimer en utilisant des langages scientifiques :* Lire et comprendre des informations scientifiques sous forme de schémas, tableaux, graphiques, ...  *Domaine 2 – Coopération et réalisation de projets :* Travailler en équipe, partager des tâches, dialoguer de manière constructive  *Domaine 3 – Réflexion et discernement :* Faire preuve d’esprit critique  *Domaine 4 – Démarches scientifiques :* Mesurer des grandeurs, réaliser un dispositif de mesure et d’observation | | | |
| **Durée** | 55 minutes (l’évaluation diagnostique peut éventuellement être réalisée en amont de la séance) | | | |
| **Description de l’activité et travail réalisé par les élèves** | Un QCM portant sur les prérequis nécessaires à l’ensemble des groupes d’experts est proposé aux élèves (cette étape peut être réalisée lors de la séance précédente ou bien à la maison, en utilisant un outil numérique de l’ENT par exemple)  La répartition en groupes d’experts est ensuite réalisée (8 groupes de 4 élèves, chaque groupe d’experts est dupliqué) :   * Groupes identifiés dans les documents par une forme (cercle, carré, étoile, triangle) * Chaque groupe d’experts dispose de :   + une fiche “Ressources” pour le groupe   + le matériel expérimental rassemblé dans une cuvette   + une fiche “Réponse” par élève + le matériel expérimental nécessaire * Les élèves répondent aux questions, réalisent la manipulation, rédigent le bilan individuellement sur leur feuille réponse   **⚠ Point de vigilance :**   * *Si possible, fournir un exemplaire en couleurs de la fiche “Ressources” (ou alors proposer de mettre à disposition le document sur un poste informatique ou une tablette)* * *Chaque élève d’un même groupe d’expert doit rédiger une trace écrite qu’il emportera avec lui dans le groupe d’apprentissage (phase 2), il est donc nécessaire que l’enseignant vérifie bien l’exactitude et la pertinence de la trace écrite pour chaque groupe d’expert avant de passer à la phase 2* * *Il est préférable que le professeur ramasse les fiches individuelles à l’issue de cette séance afin de pouvoir les distribuer à nouveau lors de la séance suivante, un oubli de fiche est en effet un obstacle au bon déroulement de la classe puzzle* | | | |
| **Matériel** | Dissolution du CO2 | Transformation chimique | Influence température | Impact sur biosphère |
| 2 tubes à essais  2 ballons de baudruche  Eau gazeuse  Eau chaude | 1 bécher  1 pH-mètre  1 paille en verre  1 chronomètre | 2 béchers  2 pH-mètres  2 pailles en verre  Eau froide  Eau chaude  1 chronomètre | 2 béchers  1 coquillage (coquille de moule par exemple)  Eau  Vinaigre blanc |

|  |  |
| --- | --- |
| **Séance 2 : Travail en groupes d’apprentissage et bilan** | |
| **Type d’activité** | * Phase 2 de la classe puzzle : groupes d’apprentissage (30 minutes) * Bilan collectif (trace écrite) (15 minutes) * Prolongement (10 minutes) |
| **Compétences travaillées** | *Domaine 1F - Pratiquer la langue française à l’écrit* : Expliquer un phénomène à l’oral de manière structurée  *Domaine 1S – Comprendre, s’exprimer en utilisant des langages scientifiques :* Produire un document d’information scientifique sous forme d’infographie  *Domaine 2 – Coopération et réalisation de projets :* Travailler en équipe, partager des tâches, dialoguer de manière constructive, négocier et rechercher un consensus  *Domaine 3 – Réflexion et discernement :* Faire preuve d’esprit critique |
| **Durée** | 55 minutes (le prolongement du bilan peut éventuellement être réalisé lors de la séance suivante) |
| **Description de l’activité et travail réalisé par les élèves** | Les élèves sont rassemblés en groupes d’apprentissage (8 groupes de 4 élèves issus de 4 groupes d’experts différents)  Chaque expert présente le bilan réalisé dans son premier groupe ce qui permet l’émergence de 4 axes de réflexion différents en lien avec l’acidification des océans.  Le groupe produit ensuite une infographie qui permet de synthétiser l’ensemble des informations apportées par les experts.  Chaque groupe d’apprentissage dispose donc de :   * + une fiche “infographie” à compléter pour le groupe   + une fiche d’évaluation du travail de groupe |