|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Quel est l’impact du réchauffement climatique**  **sur le niveau des océans ?** | | |
| **Niveau** | Cycle 4 | |
| **Durée estimée** | 4 heures | |
| **Attendus de fin de cycle** | Organisation et transformation de la matière  Décrire la constitution et les états de la matière  **L’objectif de cette séquence est d’illustrer expérimentalement l’influence du réchauffement climatique sur le niveau des océans.** | |
| **Connaissances et capacités** | Changements d’état de la matière  Masse volumique : relation , influence de la température | L’étude expérimentale des changements d’état est l’occasion de mettre l’accent sur les transferts d’énergie et d’aborder l’impact du réchauffement climatique sur les glaciers et la banquise.  La variation de la masse volumique avec la température permet d’aborder une cause de l’élévation du niveau des mers et océans en lien avec le réchauffement climatique. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Activité 1 : Les causes principales de l’augmentation du niveau des océans** | |
| **Type d’activité** | Recherche documentaire |
| **Compétences travaillées** | *Domaine 1F - Pratiquer la langue française à l’écrit* : Orthographe et syntaxe  *Domaine 2 - Organiser son travail personnel* :Être autonome pour apprendre  *Domaine 2 - Rechercher et traiter l’information:* Trouver l’information utile dans le texte, des documents numériques et des vidéos.  *Domaine 3 – Réflexion et discernement :* Apprendre à justifier ses choix en s’appuyant sur des faits objectifs |
| **Compétence du CRCN travaillée** | Compétence 1.1 Mener une recherche et une veille d’information |
| **Durée** | 55 minutes |
| **Description de l’activité et travail réalisé par les élèves** | Les élèves ont à leur disposition plusieurs liens vers des sites internet et répondent soit sur un document numérique (éditeur de texte) soit sur feuille. |
| **Matériel** | Ordinateur ou tablette |
| **Liens sites pour le travail de recherche** | * [*https://meteofrance.com/changement-climatique/observer/hausse-du-niveau-de-la-mer-et-changement-climatique*](https://meteofrance.com/changement-climatique/observer/hausse-du-niveau-de-la-mer-et-changement-climatique) * [*https://wwz.ifremer.fr/L-ocean-pour-tous/Nos-ressources-pedagogiques/Comprendre-les-oceans/Ocean-et-climat/Surchauffe-des-oceans.-quelles-consequences-sur-le-niveau-des-mers*](https://wwz.ifremer.fr/L-ocean-pour-tous/Nos-ressources-pedagogiques/Comprendre-les-oceans/Ocean-et-climat/Surchauffe-des-oceans.-quelles-consequences-sur-le-niveau-des-mers) * [*https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89l%C3%A9vation\_du\_niveau\_de\_la\_mer*](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89l%C3%A9vation_du_niveau_de_la_mer) * [*https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/mer-niveau-mer-oceans-monte-945/*](https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/mer-niveau-mer-oceans-monte-945/) * [*http://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/ressource/Jason-mesure-niveau-des-oceans.xml*](http://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/ressource/Jason-mesure-niveau-des-oceans.xml) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Activité 2 : La dilatation thermique des océans – approche qualitative** | |
| **Type d’activité** | Activité expérimentale |
| **Compétences travaillées** | *Domaine 1F - Pratiquer la langue française à l’écrit* : Décrire et expliquer un phénomène de manière organisée  *Domaine 1S – Comprendre et s’exprimer en utilisant les langages mathématiques :* Schématiser un dispositif.  *Domaine 2 - Coopération et réalisation de projets* :Travailler en équipe, partager des tâches  *Domaine 3 - La règle et le droit :* Respecter les règles de sécurité  *Domaine 4 - Démarche scientifiques :* Mener une démarche scientifique, modéliser  *Domaine 4 - Conception :* Concevoir et réaliser un dispositif de mesure ou d’observation |
| **Durée** | 55 minutes |
| **Description de l’activité et travail réalisé par les élèves** | Cette activité est proposée sur deux niveaux de réalisation différents (qui peuvent être encore redécoupés)   * **Niveau 1** : les élèves **mettent en oeuvre** un dispositif expérimental permettant de visualiser la dilatation thermique de l’eau. * **Niveau 2** : les élèves **conçoiven**t un dispositif expérimental permettant de visualiser la dilatation thermique de l’eau à partir d’une liste de matériel à leur disposition. * **Dans les deux cas**, les élèves formulent des hypothèses, détaillent leurs observations et leur conclusion et effectuent une **analyse de l’activité de modélisation** réalisée (identification des liens entre monde réel / monde des modèles + identification des limites du modèle) |
| **Matériel** | Par groupe :   * Chauffe ballon ou bouilloire * Ballon * Bouchon (adaptable au ballon) percé de 1 trou * Tube en verre de même diamètre que le trou du bouchon * Eau + colorant alimentaire |
| **Pistes de différenciation** | Pour la question 2 de cette activité, une réflexion autour des limites du modèle (ou de son cadre d’application) est proposée. Pour guider les élèves, il est possible de poser la question sous forme de QCM, par exemple :  *Parmi les propositions suivantes, cocher celle(s) qui correspond(ent) à la situation que vous avez étudiée en classe :*   * *On a montré que le réchauffement de l’atmosphère provoque la dilatation des océans* * *On a montré que le volume des océans est plus élevé lorsque leur température augmente* * *On a montré que le volume de l’eau contenue dans un ballon augmente lorsque sa température augmente* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Activité 3 : La dilatation thermique des océans – approche quantitative** | |
| **Type d’activité** | Activité documentaire et éventuellement expérimentale |
| **Compétences travaillées** | *Domaine 1F - Pratiquer la langue française à l’écrit* : Décrire et expliquer un phénomène de manière organisée  *Domaine 1S – Comprendre et s’exprimer en utilisant les langages mathématiques :* Exploiter et produire une représentation graphique. Produire un tableau de mesures.  *Domaine 2 - Coopération et réalisation de projets* :Travailler en équipe, partager des tâches  *Domaine 3 - La règle et le droit :* Respecter les règles de sécurité  *Domaine 4 – Démarches scientifiques :* Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs physiques  *Domaine 4 - Conception :* Concevoir et réaliser un dispositif de mesure ou d’observation |
| **Durée** | 55 minutes (éventuellement traiter les questions 1 à 3 lors de la séance précédente ou alors à la maison |
| **Description de l’activité et travail réalisé par les élèves** | A partir d’un document représentant l’évolution de la masse volumique de l’eau en fonction de la température, les élèves doivent faire le lien entre la courbe proposée et l’activité expérimentale précédente, en utilisant la grandeur “masse volumique”  C’est également un temps pour retravailler la notion de masse volumique avec la possibilité de distinguer la masse volumique de l’eau et celle de l’eau salée par exemple. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Activité 4 : La fonte des glaces** | |
| **Type d’activité** | Activité expérimentale |
| **Compétences travaillées** | *Domaine 1F - Pratiquer la langue française à l’écrit* : Décrire et expliquer un phénomène de manière organisée  *Domaine 2 - Coopération et réalisation de projets* :Travailler en équipe, partager des tâches  *Domaine 3 - La règle et le droit :* Respecter les règles de sécurité  *Domaine 4 - Démarche scientifiques :* Mener une démarche scientifique, modéliser  *Domaine 4 - Conception :* Concevoir et réaliser un dispositif de mesure ou d’observation |
| **Durée** | 55 minutes |
| **Description de l’activité et travail réalisé par les élèves** | Les élèves doivent concevoir et mettre en oeuvre un protocole expérimental permettant de distinguer l’effet de la fonte des glaces de mer (icebergs) de celui des glaces de terre (banquises) sur le niveau des océans.  Le travail autour de la notion de modèle est également engagé dans cette activité : liens entre monde réel et monde des modèles, ainsi que les limites de la modélisation envisagée. |
| **Matériel** | Par groupe :  - 2 récipients (bécher ou pot de yaourt)  - marqueurs effaçables  - cailloux  - glaçons  - eau  - sel |