**PROGRAMME DE Terminale SPÉCIALITÉ**

|  |
| --- |
| **2. Enjeux planétaires contemporains** |
| * 1. **Les climats de la Terre : comprendre le passé pour agir aujourd’hui et demain (22 à 26h)**

**A travailler en complémentarité avec l´enseignement scientifique de terminale****Objectifs principaux du thème :**-S´approprier les outils nécessaires pour appréhender les enjeux climatiques contemporains en établissant des comparaisons avec différents exemples de variations climatiques passées.-Mobiliser ses acquis (dynamique des variations climatiques passées, cycle du carbone, effet de serre, circulation océanique, etc.) pour aborder les enjeux contemporains liés au réchauffement climatique (conséquences sur la biodiversité et l´humanité, possibilité d´atténuation et d´adaptation)Conférence Robin Bosdeveix (35min 31s à 31min 35s) : cohérence didactique /progression spiralaire autour de l’exemple du climat : <https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=t-SJUvEaZs8&feature=emb_logo> Formation académie de Paris : Articuler l'enseignement de la climatologie en spécialité de Terminale avec le programme d’enseignement scientifique<https://www.ac-paris.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2020-03/ppt_atelier_-_climat.pdf> |
| **Activités pratiques possibles ou projets** | **Nouveautés scientifiques** | **LIMITES** | **Ressources** | **Fils conducteurs / oral et argumentation**  |
| * + 1. **Reconstituer et comprendre les variations climatiques passées**

Pour comprendre les variations climatiques :- identifier les méthodes de mesure les plus adéquates, - comprendre les mécanismes potentiellement responsables de ces évolutions - acquérir une idée générale de l’amplitude thermique des variations climatiques reconstruites depuis le début du Paléozoïque. Au terme de l’étude :- Etre capable de formuler des hypothèses explicatives sur les spécificités du réchauffement climatique à la lueur de ses connaissances des climats passés. - Exercer un regard critique sur tous les biais d’interprétation pouvant affecter la compréhension de systèmes complexes impliquant de nombreux phénomènes. |
| Contenus du BO, très précis pour cette partie du programme.**Variations de la température au cours du passé** **récent****A partir d’une convergence d’indices**Données préhistoriques, données géologiques et paléoécologiques.Mesures delta 18O, carottages glaces polaires et sédiments.**Recherche d’indices sur le dernier maximum glaciaire et le réchauffement à Holocène** Disparition de la mégafaune (peintures rupestres), moraines, construction de diagrammes polliniques, paléo-niveaux marins. **Entrées et sorties des glaciations au quaternaire :** paramètres orbitaux, boucles de rétroactions > et <0 **TP Climat anciens*****Cénozoïque :*** *Indices sédiments marins**Orogenèses + Altération* *Position continents - circulation marine* ***Mésozoïque*** *: Crétacé**Calculer vitesses expansions des dorsales relation avec la géodynamique interne.****Paléozoïque****:**Reconstituer un paléoclimat local à partir d’indices paléonto et géologiques. Importante glaciation C-P.*Modéliser les modifications de la concentration en CO2 en fonction de l’activité géologique | *Compétences / capacités nouvelles : ouverture sur des pratiques récentes : utilisation des SIG**C4**Risques, aléas, enjeux**SECONDE**Érosion, sédimentation,**1 ES**Variations T selon latitude, saisons, heures de la journée.**Distinction climat et météorologie**Effet de serre, albedo**Bilan radiatif terrestre.**Soleil= source d’énergie**T ES**Etude du réchauffement climatique : causes conséquences sur atmosphère et océan. Stock de carbone. Effets amplificateurs, rétroactions. Climats du futur, exploiter des modèles.**Comment sont construits les modèles.**1 SPE**Dynamique interne de la Terre, fonctionnement des dorsales**Services écosystémiques**Cycle du carbone* | D’autres exemples de variations climatiques ou de mécanismes associés peuvent être évoqués mais ne sont pas des attendus.  | - PNF « comprendre et enseigner le changement climatique », différentes ressources : •<https://www.ac-paris.fr/portail/jcms/p2_1907976/diaporamas-du-pnf-comprendre-et-enseigner-le-changement-climatique>• la question climatique dans les programmes scolaires : <https://www.ac-paris.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2019-06/conference_-_igen-la_question_climatique_dans_les_programmes_scolaires.pdf>- ENS Lyon : conférence comprendre les variations du climatiques à travers les temps géologiques – P. Thomas : <https://planet-terre.ens-lyon.fr/article/carottes-glace-Parrenin.xml>- ENS Lyon : climat et environnement : le regard des glaces – Claude Lorius : <https://planet-terre.ens-lyon.fr/article/glaces-climat-Lorius.xml>- ENS Lyon : les climats du passé à travers les carottes de glace : <https://planet-terre.ens-lyon.fr/article/carottes-glace-Parrenin.xml>- MNHN : du spectre pollinique au diagramme pollinique : <http://edu.mnhn.fr/pluginfile.php/12823/mod_resource/content/6/cours_polven/co/IIID-Diag_1.html>- Académie Versailles : Ressources pour des TP : sédiments océaniques et paléoclimats : <https://svt.ac-versailles.fr/spip.php?article251>* NOAA : données CO2 et autres GES (données GML) :

•<https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/history.html>•<https://www.esrl.noaa.gov/gmd/dv/ftpdata.html>•<https://www.lmd.jussieu.fr/~crlmd/simclimat/index.html>- NASA : Banque de données en lien avec le changement climatique : <https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/>* Ifé- Access : météo, climats et paléoclimats : nombreuses ressources lycées : <http://acces.ens-lyon.fr/acces/thematiques/paleo/paleo-accompagnement-pedagogique/au-lycee>

- Logiciel Simclimat : versions française et anglaise : <https://www.lmd.jussieu.fr/~crlmd/simclimat/index.html>- Serious Game pour explorer le climat : <http://www.buildyourownearth.com/>* ENS Lyon : Conférence Qu’est-ce qu’un modèle numérique de climat ? : <https://planet-terre.ens-lyon.fr/article/modele-climat-Cassou-Ricci.xml>
 |  |
| * + 1. **Comprendre les conséquences du réchauffement climatique et les possibilités d’actions**

(pas l’objet d’une évaluation lors de l’épreuve écrite du bac, à traiter après l´écrit et les ECE)- Réinvestir, à partir d’un nombre réduit d’exemples, les connaissances et outils vus précédemment pour comprendre un problème donné.- Favoriser une démarche de Projet en étudiant un exemple de manière approfondie, en insistant sur les méthodes d’études, d’évaluation et de synthèse pour faire face au réchauffement climatique.- Insister sur la complémentarité entre atténuation / adaptation, entre démarche individuelle/collective, entre politiques nationales /internationales.- Veiller à une complémentarité avec ce qui est vu en enseignement scientifique. |
| Concevoir et mettre en œuvre une ou plusieurs pédagogies de projet visant à comprendre et évaluer dans sa complexité une stratégie d’atténuation ou adaptationSuivi de la distribution spatiale des espècesSuivre et analyser l’évolution d’un service écosystémique.Comprendre et évaluer une stratégie d’**atténuation** ou d’**adaptation** en réponse aux problèmes posés par le changement climatiqueMener des recherches et entreprendre des actions | **Elaboration du consensus scientifique, stratégies d’atténuation et d’adaptation.**Impact du RC sur la biodiversité et santé humaine.Effets directs sur les populations et effets indirectsProduction de biomasse et difficultés : disponibilité terres agricoles, montée du niveau marin, désertification, diffusion pathogène, qualité des sols, apport en eau.Niveaux individuel et collectif : recherche + actions*SECONDE**Modification biodiversité, crises.**Paludisme.**Agrosystème.**Microorganismes et santé - Epidémie. Agents pathogènes et maladies vectorielles.**1 ES**Bilan radiatif (compréhension de l’équilibre)**T ES**Complexité du système climatique, Climats du futur, futur climatique, exploiter des modèles.**Comment sont construits les modèles. Mobilisés en Tspé comme outils d’analyse**1 SPE**Services écosystémiques* | Il ne s’agit pas de réaliser un catalogue des conséquences du réchauffement climatique ni des actions d’atténuation et d’adaptation possibles | *-* Conférence Laurent Bopp : • Des émissions de gaz à effet de serre au changement climatique : que nous disent les données scientifiques les plus récentes ? <http://svt.ac-creteil.fr/IMG/pdf/conference_laurent_bopp_ipsl_climats.pdf>• Cycle du carbone : bilan, projection, modélisation**:** <https://www.youtube.com/watch?v=37d9INQQ5fQ&feature=emb_logo>• Océans et climats : destins liés : <https://www.youtube.com/watch?v=HqpykyZGUEA&feature=emb_logo>*-* Conférence changement climatique : état des lieux – Valerie Masson Delmotte (membre du GIEC) : <https://www.youtube.com/watch?list=PL32o4-Dw9JeyGyCLBMhhauudjYWLu_N0c&v=FUihXWLV6yQ&feature=emb_logo>- OCE : Site de ressources pédagogiques pour le climat, climat et éducation : •<https://www.oce.global/fr>• rapport GIEC pour les enseignants : <https://www.oce.global/sites/default/files/2019-04/1.5degree_FR_final_LR.pdf>- Pour la science :•réchauffement climatique : <https://www.pourlascience.fr/theme/rechauffement-climatique/>•spécial climat octobre 2015 : <https://www.pourlascience.fr/sd/climatologie/dossier-pour-la-science-89-737.php>- Climatosceptiques : <https://www.pourlascience.fr/sd/climatologie/dossier-pour-la-science-89-737.php>- ONU : actions climats : <https://www.un.org/fr/climatechange/reports.shtml> | Travail de l’oral |