



Financé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne peuvent en être tenus responsables.

**STEAME ACADEMY**  
**PLAN D'APPRENTISSAGE ET DE CRÉATIVITÉ POUR LA FACILITATION DE**  
**L'ENSEIGNEMENT (PLAN L&C) –**  
**ENSEIGNANTS DE SERVICE DE NIVEAU 2 :**  
**Le traitement des données dans le contexte du changement climatique**

**S            T            Eng            a            M            Ent**



## 1. Vue d'ensemble

Titre	Le traitement des données dans le contexte du changement climatique
Question ou sujet moteur	<ul style="list-style-type: none"><li>● Quels sont les concepts et compétences clés que les élèves devraient apprendre sur le traitement des données dans le contexte du changement climatique ?</li><li>● Quels sont les différents types de données que les élèves doivent être en mesure de collecter, d'analyser et d'interpréter ?</li><li>● Comment les élèves peuvent-ils utiliser les données pour comprendre l'impact du changement climatique sur différentes régions, écosystèmes et communautés ?</li><li>● Quels sont les exemples concrets de la façon dont les données ont été utilisées pour lutter contre le changement climatique ?</li><li>● Comment les élèves peuvent-ils utiliser les données pour élaborer et communiquer des solutions visant à atténuer les effets du changement climatique ?</li><li>● Comment représentons-nous les données sur le sujet ?</li><li>● Quelles méthodes statistiques sont appropriées pour l'analyse des données climatiques et comment pouvons-nous les analyser pour identifier les tendances, les modèles et les anomalies liés au changement climatique ?</li><li>● Quels domaines du sens sont impliqués dans le processus de compréhension et de gestion des données sur le changement climatique ?</li></ul>

- Quels outils et plateformes technologiques peuvent améliorer notre capacité à traiter et à visualiser les données sur le changement climatique ?
- Comment pouvons-nous tirer parti des ressources numériques et des simulations pour rendre l'expérience d'apprentissage plus interactive ?
- En quoi consiste le processus de traitement des données ?
- Quelles méthodes d'évaluation peuvent être utilisées pour évaluer la compréhension des élèves des compétences en matière de traitement des données et des concepts liés au changement climatique, et comment les intégrer dans le processus d'apprentissage ?
- Quelles actions les élèves peuvent-ils mener à partir de leur compréhension des données sur le changement climatique, dans un processus de réflexion et de considération sur l'impact des données sur le changement climatique ?

Âges, grades, ...

**16-18 ans**

**De la 10e à la 12e année**

Durée, chronologie, activités

**10 heures d'apprentissage**

**4-5 Nombre d'activités**

Alignment du programme d'études

Les questions ci-dessus impliquent que l'ensemble de l'approche concerne principalement la géographie et les études sociales, la biologie, la chimie, les mathématiques. De plus, la réflexion sur les enjeux et l'interprétation des résultats exigent la prise en compte de la question dans tous les sujets des domaines de signification.

Contributeurs, Partenaires

*Dans le cadre de l'examen de ce sujet et en tenant compte des questions motrices, il sera utile d'inclure la coopération d'un certain nombre d'experts/enseignants couvrant un large éventail de domaines de signification. Ainsi, il est suggéré d'impliquer un professeur de géographie (T1), un professeur de sciences (T2) et un professeur de mathématiques (T3). En outre, il sera utile d'entrer en contact avec des experts dans le domaine qui sont impliqués dans l'étude du changement climatique (par exemple, à Chypre, il est utile d'entrer en contact avec le département de météorologie et l'Institut de recherche chypriote qui a comme l'une de ses priorités le changement climatique). Ces experts donneront des conseils sur la question, mais aussi pour relier le travail au monde réel et fournir des données.*

*L'implication d'un enseignant en informatique/technologie (T4) devrait apporter une aide supplémentaire sur la gestion des moyens technologiques qui peuvent être nécessaires au traitement des données liées à l'objet du projet.*

Résumé - Synopsis

*Brève description des activités d'apprentissage liées aux objectifs (50-100 mots)*

Références,

*Il existe une abondante littérature sur le sujet, mais les étudiants peuvent*

remerciements

mettre l'accent sur :

Leurs manuels de géographie, de chimie et de statistique/mathématiques

Informations provenant d'Internet pour les différentes questions déjà mentionnées dans les questions d'orientation.

Pour les questions locales, les ressources peuvent être suggérées par les experts mentionnés ci-dessus. Certaines informations utiles peuvent être recueillies auprès de

- a) Planification de l'apprentissage - Institut pour l'innovation de l'enseignement et de l'apprentissage <https://itali.uq.edu.au/teaching-guidance/teaching-practices/planning-learning>.
- b) Création du plan de développement de l'école. <https://www.cambridgeinternational.org/Images/271307-creating-the-school-development-plan.pdf>.
- c) Utiliser des questions efficaces | Centre pour l'innovation pédagogique. <https://teaching.cornell.edu/using- Questions-efficaces>.

NASA - <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>

ONU - <https://earthmap.org/>

ROUTES C - <https://www.climateinteractive.org/c-roads/>

GIEC - <https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

FT - <https://ig.ft.com/climate-game/>

CALACADEMY - <https://www.calacademy.org/cornucopia>

ILLUMINER - <https://ic3uwaterloo.ca.itch.io/illuminate>

VENTUSKY - <https://www.ventusky.com>

## 2. Cadre de la STEAME ACADEMY\*

Coopération des enseignants

Enseignant T1 (professeur de géographie) ayant la responsabilité principale des aspects géographiques du changement climatique, des variations régionales et de l'impact sur les écosystèmes. T1 devrait collaborer avec T2 et T3 pour intégrer des données géographiques dans le projet.

Le T2 (professeur de sciences) doit fournir un contexte scientifique et soutenir la compréhension du changement climatique, de ses causes et de son impact. On s'attend à ce que T2 collabore avec T3 pour fournir et recueillir des données et soutenir l'analyse et l'interprétation scientifique de leurs implications.

T3 (professeur de mathématiques) est censé aider/enseigner/fournir des ressources sur le traitement des données, l'analyse statistique et la modélisation. T3 doit coopérer avec T2 pour identifier les concepts et les processus mathématiques pertinents qui peuvent être utilisés dans le projet. De plus, T3 guidera les élèves dans l'analyse et l'interprétation des données à l'aide de techniques et de modèles mathématiques.

T4 (professeur d'informatique) soutiendra les étudiants à travers la suggestion/explication de logiciels d'analyse de données et d'outils technologiques de présentation/visualisation. En particulier, T4 devrait soutenir les étudiants sur des modèles pour présenter et exploiter leurs résultats. Coopération de l'enseignant 1 avec l'enseignant 2 en cas d'éléments d'apprentissage impliquant les deux disciplines différentes

Organisation STEAME in Life (SiL)

Les enseignants doivent se rencontrer dès les premières étapes et identifier les aspects de base qui sont nécessaires à l'étude du changement climatique et de ses répercussions sur la vie réelle. En outre, ils doivent échanger des idées avec un expert du domaine et identifier les actions qui pourraient être prises à la suite de la prise en compte des données dans des situations réelles. Sur cette base, ils procèdent à la formulation du plan d'action

Formulation du plan d'action

*ÉTAPE I : Préparation par un ou plusieurs enseignants sur le terrain [ÉTAPES 1-4], et*

*ÉTAPE II : Formulation du plan d'action [Préparation ÉTAPES 1-3]*

*Fait référence à la création de ce plan d'apprentissage, par les enseignants en collaboration.*

*ÉTAPE III : Formulation du plan d'action [Élaboration ÉTAPES 4-18]*

*Fait référence à la réalisation par les élèves des différentes activités du Plan d'apprentissage.*

*L'accompagnement, la rétroaction et l'évaluation par les enseignants sont suivis tout au long de la mise en œuvre des activités.*

### 3. Objectifs et méthodologies

Buts et objectifs d'apprentissage

Acquérir des compétences dans le traitement, l'analyse et l'interprétation des données liées aux changements climatiques, y compris la collecte, l'organisation et la présentation de ces données.

Développer des compétences mathématiques, y compris l'utilisation de concepts et de techniques statistiques, ainsi que des compétences pour la modélisation, la représentation et l'interprétation de données dans le contexte du changement climatique

Utiliser des moyens et des progiciels technologiques pour la collecte, la visualisation, l'analyse et la communication de ces données

Promouvoir la pensée critique et les compétences en résolution de problèmes

Explorer les liens interdisciplinaires, en reconnaissant les vastes implications du changement climatique sur les aspects et les enjeux de la vie réelle.

Instiller et favoriser la sensibilisation à l'environnement par l'exploration des données

Évaluer les compétences de l'étudiant dans le traitement des données dans le

	<p>domaine du changement climatique</p> <p>Encourager la collaboration entre pairs</p> <p>Réflexion sur l'impact environnemental à travers l'interprétation et l'utilisation des données</p>
Résultats d'apprentissage et résultats attendus	<p>Dans l'ensemble, le projet devrait offrir aux élèves une expérience d'apprentissage riche et significative qui intègre les mathématiques à des applications du monde réel et à des compétences essentielles en résolution de problèmes. Il favorise également une compréhension holistique de l'ampleur et des répercussions du changement climatique en tenant compte des données connexes, y compris leur impact sur la société et les considérations éthiques.</p>
Connaissances préalables et prérequis	<p>Le traitement des données dans le contexte du changement climatique est un sujet qui exige que les étudiants aient des connaissances préalables et des conditions préalables afin de comprendre et d'appliquer efficacement les concepts. Voici quelques-unes des connaissances préalables et des conditions préalables possibles :</p> <p>Compréhension de base du changement climatique et de ses causes, effets et solutions. Il peut s'agir des concepts de gaz à effet de serre, de réchauffement climatique, d'empreinte carbone, d'atténuation et d'adaptation. Connaissance des sources et des types de données liés aux changements climatiques. Il peut s'agir des types de données collectées par les satellites, les stations météorologiques, les capteurs et les levés, et de la façon dont elles sont classées en données numériques, catégorielles, spatiales, temporelles et textuelles.</p> <p>Maîtrise des compétences et des techniques de traitement des données, telles que la collecte, l'organisation, la synthèse, la visualisation, l'analyse et l'interprétation des données. Cela peut inclure l'utilisation de tableaux, de tableaux, de graphiques, de cartes, de statistiques et d'outils logiciels pour manipuler et présenter les données de manière significative</p> <p>Capacité de communiquer et de critiquer les données et les résultats liés aux changements climatiques. Cela peut inclure l'utilisation d'un langage, d'une terminologie et de preuves appropriés pour transmettre et évaluer des arguments, des affirmations et des recommandations basés sur des données.</p> <p>En plus des ressources mentionnées ci-dessus, on peut utiliser :</p> <p>Banque mondiale : Portail sur le changement climatique</p> <p>Le projet de l'UE : ENSEIGNER L'AVENIR (<a href="https://teachingthefuture.eu">https://teachingthefuture.eu</a>)</p>
Motivation, méthodologie, stratégies, échafaudages	<p>Les étudiants sont informés d'événements difficiles sur le changement climatique par le biais d'un large éventail de moyens, y compris des vidéos, de la littérature, etc., car la question est d'une grande importance, et sont appelés à l'analyser, à la médiatiser et à l'étudier en tenant compte de la nécessité d'approches développant des modèles mathématiques qui nous fourniraient les moyens de comprendre, de prédire et de conclure sur leurs effets dans l'esprit des questions critiques présentées précédemment. formant ainsi des opinions sur les avantages et les inconvénients de parvenir à des inférences sur la</p>

préoccupation concernant le changement climatique dans le contexte du monde réel.

La méthodologie de base est celle des projets basés sur la résolution de problèmes et devrait offrir de nombreuses possibilités de discussion. Le travail de projet est également un outil important dans la méthodologie d'approche de cette question, car il peut fournir le contexte pour la création du contexte ainsi que le cadre d'enquête et de prise en compte des diverses questions qui ressortent lors de l'examen des questions motrices identifiées à la section 1.

#### 4. Préparation et moyens

Préparation,  
configuration de  
l'espace, *conseils de  
dépannage*

S'assurer que le plan d'apprentissage est conforme aux normes et aux objectifs du programme d'études pertinents au niveau scolaire de l'élève.

Mener des recherches approfondies sur le sujet du changement climatique, y compris ses causes, ses impacts et le rôle des données dans la compréhension et la lutte contre celui-ci.

Anticipez les divers besoins et styles d'apprentissage des élèves et planifiez des activités et des ressources qui répondent à ces différences.

Intégrez des activités pratiques et interactives, telles que des exercices d'analyse de données, des simulations et des expériences, pour impliquer activement les élèves dans le processus d'apprentissage.

Utiliser des outils et des plateformes technologiques, tels que des logiciels de visualisation de données et des bases de données en ligne, pour faciliter l'exploration et l'analyse des données.

Créez un environnement d'apprentissage flexible qui s'adapte à divers modes d'enseignement, y compris l'enseignement en classe entière, les activités en petits groupes et l'exploration indépendante.

Ressources, outils,  
matériel, pièces jointes,  
équipement

Voici quelques ressources, outils, matériels, pièces jointes et équipements que les élèves peuvent apprendre sur le traitement des données dans le contexte du changement climatique :

Des cours et des manuels en ligne qui peuvent aider les étudiants à collecter, analyser et visualiser des données, par exemple

- [Ressources de données de la NASA](#)
- [Horizons climatiques humains](#)
- [Portail de connaissances sur les changements climatiques](#)

Packages statistiques qui peuvent être utilisés pour le traitement des données. En particulier pour ce niveau (élèves âgés de 12 à 18 ans), Microsoft Excel peut être exploité au niveau de l'école (et pas seulement)

De plus, les outils d'Intelligence Artificielle peuvent être exploités pour le traitement des Données.

Des vidéos, des animations, des simulations et des jeux qui illustrent les concepts et les applications de la science des données et du changement

climatique, tels que [NASA Climate Kids](#). Études de cas et expériences qui démontrent l'utilisation de la science des données et du changement climatique dans des scénarios réels.

Salles de classe, laboratoires, bibliothèques, espaces extérieurs et plateformes virtuelles qui offrent un environnement d'apprentissage propice à la collaboration, à la créativité et à l'innovation, telles que [Google Classroom]

*Santé et sécurité*

-

## 5. Mise en œuvre

Activités pédagogiques, procédures, réflexions

**Développez** l'intérêt en demandant aux élèves d'examiner un article récent, une discussion ou une conférence politique sur la question du changement climatique et mettez-les au défi de procéder à l'identification des données et à l'élaboration de méthodes et de moyens pour traiter ces données.

Une ou plusieurs des activités suivantes fournissent un cadre pour l'étude du sujet :

**Étude d'analyse des données** : Fournissez-leur des ensembles de données climatiques (p. ex., température, précipitations) et demandez-leur d'analyser les données pour identifier les tendances, les modèles et les anomalies. Guidez les élèves tout au long du processus de représentation graphique des données à l'aide d'un logiciel comme Excel ou d'outils en ligne, puis interprétez les graphiques pour tirer des conclusions sur le changement climatique.

**Études de cas et études de recherche** : Demandez aux élèves de faire des recherches sur des études de cas spécifiques où l'analyse des données a joué un rôle crucial dans la compréhension des impacts des changements climatiques (p. ex., la fonte des calottes glaciaires, les phénomènes météorologiques extrêmes). Demandez aux élèves de présenter leurs conclusions, y compris les données recueillies, analysées et les implications pour les stratégies d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques.

**Excursions sur le terrain et collecte de données** : Organisez des excursions dans des écosystèmes locaux, des stations météorologiques ou des sites de surveillance environnementale où les élèves peuvent recueillir des données pertinentes sur le changement climatique (p. ex., température, précipitations, biodiversité). Après avoir recueilli des données, guidez les élèves dans l'analyse et l'interprétation de leurs résultats, en les reliant aux tendances plus larges du changement climatique.

**Débats et discussions** : Divisez la classe en groupes et attribuez à chaque groupe

un aspect spécifique des données sur le changement climatique (par exemple, l'élévation de la température, l'élévation du niveau de la mer, les émissions de CO2). Demandez aux groupes de faire des recherches et de préparer des arguments pour appuyer leur position sur l'importance des données qui leur sont attribuées dans la compréhension du changement climatique. Ensuite, animez un débat ou une discussion où les élèves peuvent présenter leurs conclusions et leurs contre-arguments.

**Activités de visualisation de données :** Initiez les élèves à diverses techniques de visualisation de données, telles que la création de graphiques, de tableaux et de cartes pour représenter efficacement les données climatiques. Offrez aux étudiants la possibilité de s'entraîner à créer leurs visualisations à l'aide d'outils logiciels ou à la main, en mettant l'accent sur la clarté et la précision de la communication des tendances en matière de données.

**Conférenciers invités et entretiens avec des experts :** Invitez des scientifiques, des chercheurs ou des professionnels travaillant dans le domaine du changement climatique et de l'analyse des données à s'adresser à la classe ou à participer à des sessions virtuelles de questions-réponses. Les étudiants peuvent préparer des questions à l'avance et dialoguer avec le conférencier invité pour mieux comprendre les applications réelles de l'analyse des données pour relever les défis du changement climatique.

**Apprentissage par projet (APP) :** Concevez une expérience d'apprentissage par projet où les élèves travaillent en collaboration pour étudier un aspect spécifique du changement climatique à l'aide de techniques d'analyse de données. Encouragez les élèves à identifier les questions de recherche, à recueillir et à analyser des données et à présenter leurs résultats dans un rapport ou une présentation finale du projet.

## Évaluation - Évaluation

Voici quelques points et critères d'évaluation des résultats de l'étude/de l'activité sur le sujet :

L'exactitude et la fiabilité des sources de données, des méthodes et des outils utilisés pour la collecte, l'analyse et l'interprétation des données liées aux changements climatiques.

La pertinence et l'applicabilité des données et de l'information au contexte, aux objectifs et aux questions spécifiques de l'étude.

La clarté et l'exhaustivité de la présentation, de la visualisation et de la communication des données, à l'aide de formats, de langues et de styles appropriés.

La profondeur et l'étendue de l'analyse, de l'interprétation et de la synthèse des données, montrant la compréhension de la science, des causes, des conséquences et des solutions du changement climatique.

Les compétences en matière de pensée critique et de résolution de problèmes démontrées dans l'analyse, l'interprétation et la synthèse des données, démontrant la capacité d'identifier, d'évaluer et de relever les défis et les

opportunités de l'adaptation et de l'atténuation des changements climatiques.

Les compétences en matière de créativité et d'innovation démontrées dans l'analyse, l'interprétation et la synthèse des données, démontrant la capacité de générer, d'explorer et de mettre en œuvre des idées et des solutions nouvelles et efficaces pour l'adaptation et l'atténuation des changements climatiques.

Les compétences de collaboration et de participation démontrées dans la collecte, l'analyse, l'interprétation et la synthèse des données, démontrant la capacité de travailler avec les autres et d'apprendre d'eux, y compris les intervenants et les partenaires de différents secteurs et horizons.

Les compétences de réflexion et d'évaluation démontrées dans la collecte, l'analyse, l'interprétation et la synthèse des données, démontrant la capacité de surveiller, d'évaluer et d'améliorer le processus d'apprentissage et les résultats.

L'efficacité de l'utilisation des différents constituants de STEAME dans le contexte de l'étude ainsi que dans la relation avec les problèmes du monde réel.

Présentation - Reporting  
- Partage

Les enseignants collaborateurs doivent réfléchir et discuter des résultats du sujet dans le contexte de leur domaine ainsi que dans le contexte des objectifs STEAME

*Prolongations - Autres informations*

-

# Ressources pour l'élaboration du plan d'apprentissage et de créativité de la STEAME ACADEMY

Dans le cas de l'apprentissage par le biais d'une activité basée sur un projet

## STEAME ACADEMY Prototype/Guide pour l'Approche de l'Apprentissage et de la Créativité Formulation du plan d'action

*Grandes étapes de l'approche d'apprentissage STEAME :*

### **ÉTAPE I : Préparation par un ou plusieurs enseignants**

1. Formuler des premières réflexions sur les secteurs/domaines thématiques à couvrir
2. S'engager dans le monde de l'environnement au sens large / travail / affaires / parents / société / environnement / éthique
3. Groupe d'âge cible des élèves - S'associer au programme officiel - Fixer des buts et des objectifs
4. Organisation des tâches des parties concernées - Désignation du coordinateur - Lieux de travail, etc.

### **ÉTAPE II : Formulation du plan d'action (étapes 1 à 18)**

#### Préparation (par les enseignants)

1. Relation avec le monde réel – Réflexion
2. Incitation – Motivation
3. Formulation d'un problème (éventuellement par étapes ou phases) résultant de ce qui précède

#### Développement (par les élèves) – Orientation et évaluation (dans le 9-11, par les enseignants)

4. Création d'arrière-plan - Recherche / Collecte d'informations
5. Simplifiez le problème : configurez le problème avec un nombre limité d'exigences
6. Case Making - Designing - Identification des matériaux pour la construction / l'aménagement / la création
7. Construction - Flux de travail - Mise en œuvre des projets
8. Observation-Expérimentation - Conclusions initiales
9. Documentation - Recherche de domaines thématiques (domaines d'IA) liés au sujet étudié - Explication basée sur des théories existantes et/ou des résultats empiriques
10. Collecte des résultats / informations sur la base des points 7, 8, 9
11. Première présentation de groupe par les étudiants

#### Configuration et résultats (par les étudiants) – Orientation et évaluation (par les enseignants)

12. Configurer les modèles STEAME pour décrire / représenter / illustrer les résultats
13. Étudier les résultats en 9 et tirer des conclusions, en utilisant 12
14. Applications dans la vie quotidienne - Suggestions pour développer 9 (Entrepreneuriat - SIL days)

#### Évaluation (par les enseignants)

15. Examinez le problème et examinez-le dans des conditions plus exigeantes

#### Réalisation de projet (par les étudiants) – Orientation et évaluation (par les enseignants)

16. Répéter les étapes 5 à 11 avec les exigences supplémentaires ou nouvelles formulées à l'article 15
17. Investigation - Etudes de cas - Expansion - Nouvelles théories - Mise à l'épreuve de nouvelles conclusions
18. Présentation des conclusions - Tactiques de communication.

## ÉTAPE III : STEAME ACADEMY Actions et coopération dans des projets créatifs pour les élèves

Titre du projet : \_\_\_\_\_

Brève description/aperçu des dispositions organisationnelles / responsabilités d'action

ÉTAPE	Activités/Étapes Enseignant 1(T1) Coopération avec T2 et l'orientation des étudiants	Activités / Étapes Par les étudiants Groupe:_____	Activités / Étapes Enseignant 2 (T2) Coopération avec T1 et Orientation des étudiants
Un	Préparation des étapes 1,2,3		Coopération à l'étape 3
B	Orientation à l'étape 9	4,5,6,7,8,9,10	Accompagnement du support à l'étape 9
C	Évaluation créative	11	Évaluation créative
D	Direction	12	Direction
E	Direction	13 (9+12)	Direction
F	Organisation (SIL) STEAME dans la vie	14 Rencontre avec des représentants d'entreprises	Organisation (SIL) STEAME dans la vie
G	Préparation de l'étape 15		Coopération à l'étape 15
H	Direction	16 (répétitions 5-11)	Conseils d'assistance
Je	Direction	17	Conseils d'assistance
K	Évaluation créative	18	Évaluation créative