



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 DE FACILITATION DE L'ENSEIGNEMENT**  
**(PLAN L&C) - L.2 ENSEIGNANTS**  
**Éco-innovation : concevoir un produit durable à l'aide de Chat GPT**

**S                      T                      Eng                      A                      M                      Ent**



**1. Vue d'ensemble**

Titre	Éco-innovation : concevoir un produit durable à l'aide de Chat GPT		
Question ou sujet moteur	La dégradation de l'environnement est l'un des principaux problèmes contemporains. L'utilisation de produits durables est un grand pas vers la préservation de l'environnement. Comment concevoir des produits durables ? Comment pouvons-nous utiliser les applications d'IA pour nous aider à concevoir un tel produit ?		
Âges, grades, ...	12-15	8e-9e année (gymnase)	
Durée, chronologie, activités	20 heures	10 séries de leçons de 2X45-50 minutes	>=10 activités
Alignement du programme d'études	<p><b>Sciences:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• écologie</li> <li>• changement climatique</li> <li>• durabilité</li> </ul> <p><b>Technologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• informatique</li> <li>• -intelligence artificielle</li> </ul> <p><b>Ingénierie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concevoir</li> </ul> <p><b>Arts:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concevoir</li> </ul>		

	<b>Mathématiques:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- algèbre (calculs)</li> <li>- Statistiques (analyse de données de base)</li> </ul> <b>Esprit d'entreprise:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Placement de produit</li> </ul>
Contributeurs, Partenaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise manufacturière (visite de l'usine – ligne de production)</li> <li>- Ingénieur mécanique (conception des caractéristiques du produit)</li> <li>- Société de marketing (placement de produit sur le marché)</li> <li>- Institut international du développement durable (IISD) (avis d'experts)</li> </ul>
Résumé - Synopsis	<p>Le plan d'apprentissage et de créativité fait référence à une intervention où les étudiants, reconnaissant l'importance pour la préservation de l'environnement des produits écologiquement durables, tentent de développer un produit durable en utilisant le chat GPT dans le processus de conception du produit.</p>
Références, remerciements	<p><a href="https://www.bcg.com/publications/2023/six-strategies-to-lead-product-sustainability-design">https://www.bcg.com/publications/2023/six-strategies-to-lead-product-sustainability-design</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=jfsWl8XgQyo">https://www.youtube.com/watch?v=jfsWl8XgQyo</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=8u2M0b6sFXM">https://www.youtube.com/watch?v=8u2M0b6sFXM</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=5cjlWAWlp0Q">https://www.youtube.com/watch?v=5cjlWAWlp0Q</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=0lk5yZQuntk">https://www.youtube.com/watch?v=0lk5yZQuntk</a></p> <p><a href="https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022DC0140&amp;qid=1649112555090">https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022DC0140&amp;qid=1649112555090</a></p> <p><a href="https://www.mdpi.com/1996-1073/14/12/3469">https://www.mdpi.com/1996-1073/14/12/3469</a></p> <p><a href="https://www.oecd.org/innovation/green/toolkit/oecd sustainable manufacturing indicators.htm">https://www.oecd.org/innovation/green/toolkit/oecd sustainable manufacturing indicators.htm</a></p>

## 2. Cadre de la STEAME ACADEMY\*

Coopération des enseignants	<b>Professeur de sciences (T1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Coordination du projet</li> <li>● Présentation des concepts de durabilité et de préservation de l'environnement</li> <li>● Étude avec les élèves et d'autres enseignants des paramètres de durabilité du produit à concevoir</li> </ul> <b>Professeur d'informatique (T2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Présentation de l'utilisation et des affordances du chat GPT et soutien aux étudiants dans l'utilisation du chat GPT pendant le processus de</li> </ul>
-----------------------------	--

conception

- Collaboration avec les autres enseignants sur les questions techniques pendant le processus de conception
- Soutenir les étudiants et les enseignants dans l'utilisation des applications utilisées pour les calculs et les présentations

#### **Professeur d'arts plastiques (T3)**

- Soutenir les étudiants dans la conception esthétique et l'intégration des caractéristiques du produit de manière attrayante tout en maintenant les caractéristiques de durabilité
- Collaboration avec les autres enseignants et les élèves sur les résultats de la conception proposée

#### **Professeur de mathématiques (T4)**

- Coordination de l'ensemble des activités liées aux calculs pour l'évaluation de l'impact environnemental du produit proposé
- Fournir une assistance et des conseils aux étudiants en ce qui concerne les méthodes de calcul
- Collaboration étroite avec l'enseignant de sciences pour les calculs et l'évaluation de l'impact et avec les autres enseignants pour l'utilisation des applications de calcul.

T1 coopère avec T4 et T2 sur les mesures qui devront avoir lieu et les applications qui seront utilisées pour les mesures et pour le processus de conception de la mise en œuvre et surtout pour le rôle du chat GPT dans le processus

T1 coopère avec T3 et T4 sur les aspects esthétiques du produit à développer par les étudiants et sur la manière de maintenir la neutralité écologique des caractéristiques du produit identifié

T1 coopère avec T4 sur l'analyse des données relatives à la durabilité du produit à concevoir

T1 coopère avec T3 sur les derniers détails de la présentation du produit (nom, logo, coloration, etc.)

Organisation STEAME in Life (SiL)

- Visite d'une entreprise manufacturière pour obtenir des informations sur la chaîne de production réelle d'un produit
- Rencontre avec un ingénieur mécanique externe pour obtenir des informations sur la convivialité et la conception des produits axée sur l'utilisateur
- Rencontre avec une société de marketing externe pour obtenir des informations sur le placement d'un produit sur le marché et la présentation d'un produit
- Rencontre avec un représentant d'une organisation internationale, à savoir l'Institut international du développement durable (IIDD), afin d'obtenir plus d'informations sur la durabilité et les produits

Formulation du plan  
d'action

écologiques durables.

**Étape 1 : Connaissances théoriques de base (2 heures)**

- Le professeur de sciences explique aux élèves les concepts de base de la durabilité et des produits durables
- L'enseignant de sciences coordonne la réunion avec le représentant de l'International en mettant l'accent sur les produits durables et leurs caractéristiques et sur l'impact des produits sur l'environnement

**Étape 2 : Extension des connaissances théoriques et connexion avec le monde réel (5 heures)**

- L'enseignant de sciences coordonne une réunion avec l'ingénieur mécanique externe pour la clarification de la conception d'un produit pour l'utilisabilité et le fonctionnement et l'expérience utilisateur d'utilisation et les paramètres à prendre en compte.
- Un professeur de sciences coordonne une réunion avec un spécialiste du marketing pour analyser le concept de base de l'introduction d'un produit sur le marché et sa présentation au groupe cible potentiel d'acheteurs.
- Un professeur de sciences coordonne une visite dans une entreprise manufacturière afin que les élèves comprennent mieux comment les produits sont fabriqués dans une chaîne de production et les défis que cela implique
- Un professeur d'informatique explique l'utilisation de Chat GPT

**Étape 3 : Formulation et définition du projet (5 heures)**

- En résumant toutes les informations, l'objectif du projet de concevoir un produit durable est formulé
- Les paramètres à étudier et à calculer sont convenus et l'analyse du plan de travail est formulée en collaboration avec les élèves et les enseignants
- Les applications qui seront utilisées sont convenues entre les étudiants et les enseignants et des méthodes de mesure et d'analyse sont mises en place
- Le produit à concevoir est convenu avec les étudiants et les enseignants

**Étape 4 : Application des connaissances et mise en œuvre (12 heures)**

- Les élèves analysent et listent les matériaux qui seront utilisés sur le produit qu'ils conçoivent et les quantités qui seront nécessaires
- Les élèves, avec l'aide de l'enseignant de sciences, définissent les matériaux qui seront neufs et ceux qui seront recyclés
- Les élèves recueillent des informations sur l'impact écologique des ressources qui seront utilisées sur le produit
- Les élèves, avec le soutien et les conseils du professeur de sciences, du professeur de mathématiques et du professeur d'informatique en

utilisant le chat GPT, calculent l'impact du produit dans le cas de l'utilisation uniquement de nouveaux matériaux. L'enseignant en informatique aide à fournir des invites utiles et appropriées pour obtenir les résultats souhaités

- Les élèves, avec l'aide du professeur de sciences et de l'enseignant d'arts plastiques, décident des caractéristiques de présentation et d'emballage du projet et, avec le soutien de tous les enseignants, calculent l'impact des caractéristiques de présentation du produit
- Les élèves calculent l'impact environnemental global une fois avec tous les matériaux neufs et une fois avec les matériaux recyclés, et calculent et élaborent les différences.
- Les élèves travaillent avec le professeur d'arts plastiques et le professeur d'informatique dans le chat GPT pour produire une image finale du produit et avec le professeur de sciences pour élaborer une présentation finale du produit et de son impact

#### Étape 5 : Présentation et évaluation des résultats (2 heures)

- Les élèves évaluent la durabilité du produit et présentent leurs résultats aux enseignants ou à d'autres pairs. Les enseignants évaluent la mise en œuvre et le résultat du projet.

*\* en cours d'élaboration, les derniers éléments du cadre*

### 3. Objectifs et méthodologies

#### Buts et objectifs d'apprentissage

Objectifs d'apprentissage du projet :

**LG#1** : Initier les élèves au concept de produits durables

**LG#2** : Présenter et familiariser les étudiants avec les méthodes et approches de mesure de la durabilité

**LG#3** : Analyser le lien entre la durabilité et la conception des produits

**LG#4** : Familiariser les étudiants avec l'utilisation du chat GPT

**LG#5** : Approfondir l'interconnexion entre tous les acteurs et composants de la conception, de la fabrication et de la mise sur le marché des produits

Objectifs d'apprentissage

**LO#1** : Les étudiants comprendront le concept de produits durables

**LO#2** : Les élèves connaîtront les approches de mesure de la durabilité environnementale des produits

**LO#3** : Ils sauront comment utiliser Chat GPT pour obtenir des informations sur les produits et les matériaux

**LO#4** : Ils conceptualiseront la façon dont les composants d'un produit influencent ses caractéristiques environnementales

Résultats  
d'apprentissage et  
résultats attendus

Après avoir terminé le projet, les étudiants doivent :

#### **Connaissance**

- Connaître les trois principaux domaines de la durabilité des produits
- Comprendre les principales façons dont un produit peut être durable sur le plan environnemental
- Mentionner les principales approches d'évaluation de la durabilité des produits
- Savoir utiliser le chat GPT pour récupérer des informations sur la durabilité des produits
- Comprendre comment composer un produit et ses caractéristiques

#### **Compétences**

- Utiliser le chat GPT pour collecter des informations
- Effectuer des calculs mathématiques à l'aide d'un tableur
- Effectuer des évaluations en comparant des données numériques
- Utiliser un logiciel de présentation pour créer des présentations
- Utiliser les fonctionnalités GPT du chat pour produire des images

#### **Attitudes**

- Développer l'intérêt pour la préservation de l'environnement
- Sensibiliser à la production durable et aux produits durables
- Développer l'intérêt pour la conception de produits
- Développer l'intérêt pour l'économie réelle et le placement de produits

Connaissances  
préalables et prérequis

#### **Connaissances-compétences préalables :**

- Utilisation de base d'un tableur pour les calculs
- Calculs mathématiques de base
- Utilisation de base de la suite d'applications bureautiques
- Compétences en communication et en coopération
- Utilisation de base d'Internet pour la recherche d'informations
- Compétences en matière de travail d'équipe
- Compréhension de base de l'écologie et de l'éco-préservation

Motivation,  
méthodologie,  
stratégies,  
échafaudages

Conditions préalables:

- Laboratoire avec accès à Internet
- Plateformes de téléconférence
- Accès au chat GPT
- Accès aux applications de la suite bureautique
- Matériel de présentation
- Accès à l'équipement d'impression

### **Motivation**

- Préservation de l'environnement
- Conception du produit
- Connexion avec le monde réel
- Esprit d'entreprise

### **Méthodologie**

Approche basée sur des projets qui implique la collaboration entre les enseignants de Sciences, de Mathématiques, d'Informatique et d'Arts et la collaboration du groupe d'élèves pendant toutes les phases de la conception d'un produit durable et écologique.

### **Stratégies**

Apprentissage par projet

Travail autonome

Travail d'Équipe

Découverte guidée

Brainstorming

### **Échafaudages**

Orientation et conseil des enseignants

Informations complémentaires d'experts

Soutien des enseignants pendant les travaux pratiques

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

### **Préparation**

L'enseignant en charge du projet est l'enseignant de sciences. Dans un premier temps, il discute avec les autres enseignants des objectifs du projet et des actions à prendre pour sa mise en œuvre. L'enseignant passe en revue les sources d'information initiales, les ressources à utiliser et discute avec l'enseignant d'informatique de l'utilisation du chat GPT tout au long du projet. Tous les enseignants élaborent ensemble un premier document pour la présentation du concept aux élèves. Tous les enseignants prennent soin d'identifier ce qui sera nécessaire pour leur part d'intervention en termes de matériel, de ressources et d'infrastructures.

L'enseignant de sciences prend un contact préalable avec les acteurs extérieurs impliqués dans le projet afin d'identifier leurs disponibilités. L'enseignant en informatique vérifie la disponibilité du laboratoire informatique et de toutes les applications et plateformes nécessaires.

Le professeur de sciences s'occupe de toute la documentation et de la paperasse nécessaires à l'approbation de la visite sur place du site de fabrication et des mesures de sécurité à suivre.

### **Réglage de l'espace**

La mise en œuvre du projet nécessite les paramètres suivants :

Laboratoire informatique avec accès à Internet où les étudiants peuvent travailler en binôme sur l'analyse de données, les logiciels de présentation et le chat GPT

Salle de classe, où les étudiants peuvent travailler en collaboration en grandes équipes. La salle de classe doit également être équipée d'un équipement de présentation (ordinateur, projecteur et applications bureautiques) et disposer d'une connexion à Internet pour les réunions en ligne avec les experts externes.

### **Dépannage/conseils**

Une attention particulière doit être portée à l'excursion des étudiants afin que toutes les autorisations nécessaires soient prises et que la sécurité des étudiants lors de la visite d'une usine de fabrication soit assurée.

Ressources, outils,  
matériel, pièces jointes,  
équipement

### **Ressources et matériel pédagogiques**

Les enseignants peuvent utiliser les ressources mentionnées dans la section des références, complétées par des matériaux supplémentaires développés sur mesure et axés sur la conception durable

### **Outils et équipement**

La mise en œuvre du projet nécessite des équipements et des logiciels de base, à savoir

- Laboratoire informatique avec accès à Internet



	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Applications de la suite bureautique (word, excel, PowerPoint)</li> <li>● Équipement de présentation en classe</li> <li>● Chat : compte GPT avec accès à DALL-E également ou à un autre générateur d'images IA</li> <li>● Plateforme de téléconférence</li> <li>● Salle de classe où peuvent avoir lieu des téléconférences</li> </ul>
<i>Santé et sécurité</i>	<p>Des dispositions doivent être prises pour assurer la santé et la sécurité des étudiants lors de la visite d'une usine de fabrication</p> <p>Si, au cours du projet, les étudiants apportent des matériaux sous forme physique, des précautions supplémentaires doivent être prises pour leur santé et leur sécurité lors de la manipulation des matériaux (par exemple, pour les matériaux toxiques, les très petits matériaux, etc.)</p>

## 5. Mise en œuvre

Activités pédagogiques, procédures, réflexions	<p>La mise en œuvre du projet s'étend à 20 heures d'étude séparées en 10 blocs de leçons de 2 heures d'étude chacun. Les cours ont lieu une fois par semaine dans le cadre d'activités complémentaires dans l'enseignement secondaire.</p> <p>L'enseignant principal (Enseignant 1 – T1 - Professeur de sciences) participe à toutes les activités et les autres enseignants (Enseignant 2 – T2 - Professeur d'informatique), (Enseignant 3 – T3 – Professeur de mathématiques), Enseignant 4 – T4 – Professeur d'arts) sont impliqués dans des parties spécifiques du projet où leur participation a été programmée. L'enseignant d'informatique (T2) a une participation plus étendue que les autres enseignants.</p> <p><b>Bloc de leçon 1</b></p> <p>T1</p> <p>25 minutes, présentation du projet aux étudiants</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• -Motivation des étudiants</li> <li>• -présentation des paramètres de base et des objectifs du projet</li> </ul> <p>T1, T2, T3, T4</p> <p>20 minutes, présentation de la participation au projet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• -Motivation des étudiants</li> </ul> <p>T1, T2, T3, T4</p> <p>15 minutes, explication des activités d'apprentissage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• -description des activités et accord avec les élèves</li> </ul> <p>T1</p> <p>15 minutes, processus d'évaluation</p>
--	--

- -Discussion avec les étudiants et accord sur les modalités d'évaluation du projet et explication du journal personnel qu'ils devront tenir pour leur expérience

T1

15 minutes, présentation initiale des concepts de durabilité

## **Bloc de leçon 2**

T1

25 minutes, présentation des concepts liés aux produits durables et à la conception de produits durables

T1, T3

20 minutes, réglage et explication des mesures de base pour les produits qui seront appliqués

T1, T2

25 minutes, présentation et présentation de Chat GPT et de son utilisation (incitation, récupération d'informations, évaluation de l'information)

20 minutes de brainstorming sur les mesures de durabilité qui seront utilisées dans le cadre du projet.

## **Bloc de leçon 3**

T1, T2

45 minutes, rencontre avec un représentant d'une organisation internationale, à savoir l'Institut international du développement durable (IISD), afin d'approfondir les connaissances sur les produits durables et leur impact

T1, T3, T4

45 minutes, rencontre avec un ingénieur en mécanique pour approfondir ses connaissances sur la conception de produits pour la durabilité

## **Bloc de leçon 4**

T1, T2

20 minutes, brainstorming et décision sur le produit à concevoir

25 minutes, recherche en ligne sur les composants/ingrédients du produit

T1, T2

45 minutes de collecte d'informations en ligne sur la nature des composants du produit par le biais du chat GPT et de la vérification des informations auprès d'une deuxième source

## **Bloc de leçon 5**

T1, T2, T3

45 minutes, recherche en ligne sur la quantité de matériaux qui seront nécessaires à la production d'une unité du produit, le pourcentage de matériaux gaspillés lors de leur manipulation dans le processus de production et la saisie des données des quantités dans une feuille de calcul.

T1, T2, T3

45 minutes, recherche via le chat GPT de l'impact environnemental des matériaux du produit et calcul de son empreinte globale dans le tableur utilisé

### **Bloc de leçon 6**

T1

2X45 minutes, visite d'une entreprise de fabrication de produits pour approfondir les informations sur les processus de production et la façon dont les entreprises réelles gèrent les questions de durabilité des produits qu'elles fabriquent.

### **Bloc de leçon 7**

T1, T4

Rencontre de 45 minutes avec un expert en marketing pour recueillir des informations sur le placement des produits sur le marché (emballage, emballage secondaire, caractéristiques d'affichage, etc.)

T1, T4, T2

45 minutes, caractéristiques d'emballage et de conception esthétique, identification de l'éco-information des matériaux d'emballage par recherche sur le Web avec l'utilisation du chat GPT et la saisie des données dans la feuille de calcul des autres composants du produit.

### **Bloc de leçon 8**

T1, T4, T2

45 minutes, calcul de l'impact environnemental total du produit et brainstorming et décision sur les matériaux alternatifs/recyclables qui pourraient être utilisés.

T1, T2, T3, T4

45 minutes, identification des paramètres environnementaux des matériaux alternatifs à l'aide de Chat GPT et saisie des données dans le tableur.

### **Bloc de leçon 9**

T1, T2, T3, T4

45 minutes, recalcul de l'impact environnemental du produit dans les multiples variations créées au cours du processus de conception et élaboration des

	<p>conclusions</p> <p>T1, T3</p> <p>45 minutes, finalisation des conclusions et préparation de la présentation du produit final</p> <p><b>Bloc de leçon 10</b></p> <p>T1</p> <p>45 minutes de finalisation de la présentation et des résultats obtenus</p> <p>T1, T2, T3, T4</p> <p>Évaluation des résultats en 25 minutes</p> <p>Présentation des résultats de 25 minutes par d'autres pairs à l'école</p>
Évaluation - Évaluation	<p>L'évaluation du projet et de ses résultats s'effectue principalement dans deux contextes différents.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Le niveau de participation, d'implication et de contribution de chaque élève est évalué. Cette évaluation est basée sur l'observation directe des enseignants où une rubrique peut être utilisée ou un journal d'observations</li> <li>b) Le résultat final est évalué à en juger par la présentation et les arguments avec lesquels ils ont étayé leurs décisions et leur résultat final. Tous les enseignants qui ont participé à l'évaluation ont participé.</li> </ul>
Présentation - Reporting - Partage	<p>Les résultats finaux attendus du projet sont les suivants</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un rapport au format Word contenant les calculs liés au produit conçu</li> <li>2. Une présentation du produit conçu et de ses caractéristiques</li> <li>3. Un bref rapport personnel sur la participation et l'expérience personnelle de chaque étudiant</li> </ol>
<i>Prolongations - Autres informations</i>	<p>Le projet peut être étendu à la production et à l'essai d'un produit durable, en mettant en œuvre la conception.</p>

**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 : Éco-innovation : Concevoir un produit durable à l'aide de Chat GPT**

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

ÉTAPE	Activités/Étapes	Activités / Étapes	Activités / Étapes	Activités / Étapes	Activités / Étapes
	Enseignant 1(T1)  Coopération avec d'autres enseignants et orientation des élèves	<b>Par les étudiants</b>  Groupe d'âge : 12-15	Enseignant 2 (T2)  Coopération avec d'autres enseignants et orientation des élèves	Enseignant 3 (T3)  Coopération avec d'autres enseignants et orientation des élèves	Enseignant 4 (T3)  Coopération avec d'autres enseignants et orientation des élèves
Un	Préparation des étapes 1,2,3	-	Coopération à l'étape 3	Coopération à l'étape 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	Accompagnement du support à l'étape 9	Accompagnement du support à l'étape 9
C	Évaluation créative	11	Évaluation créative	Évaluation créative	Évaluation créative
D	Direction	12	Direction	Direction	Direction
E	Direction	13 (9+12)	Direction	Direction	Direction
F	Organisation (SIL)  STEAME dans la vie	14  Rencontre avec les représentants + visite d'une usine de fabrication	Organisation (SIL)  STEAME dans la vie	Organisation (SIL)  STEAME dans la vie	Organisation (SIL)  STEAME dans la vie
G	Préparation de l'étape 15		Coopération à l'étape 15	Coopération à l'étape 15	Coopération à l'étape 15
H	Direction	16 (répétitions 5-11)	Conseils d'assistance	Conseils d'assistance	Conseils d'assistance
Je	Direction	17	Conseils d'assistance	Conseils d'assistance	Conseils d'assistance
K	Évaluation	18	Évaluation créative	Évaluation	Évaluation

	créative			créative	créative
--	----------	--	--	----------	----------