



Co-funded by
the European Union



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 TEACHING FACILITATION LEARNING & CREATIVITY PLAN (L&C PLAN) - ÉTUDIANTS ENSEIGNANTS DE NIVEAU 2 : Explorer la technologie derrière Bitcoin et son potentiel de sécurité distribuée

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Vue d'ensemble

Titre	Explorer la technologie derrière le bitcoin et son potentiel de sécurité distribuée		
Question ou sujet moteur	<ol style="list-style-type: none">Qu'est-ce que la blockchain et comment fonctionne-t-elle en tant que technologie derrière Bitcoin ?Comment la technologie blockchain améliore-t-elle la sécurité grâce à la décentralisation ?Quelles sont les applications potentielles de la technologie blockchain au-delà de la cryptomonnaie ?		
Âges, grades, ...	Secondaire (15-19)	De la 10e à la 12e année	
Durée, chronologie, activités	10 heures d'apprentissage	dix périodes de cours de 45 minutes	Au moins 10
Alignement du programme d'études	Sciences, Mathématiques, Entrepreneuriat, Technologie		
Contributeurs, Partenaires			
Résumé - Synopsis	Les étudiants étudieront la technologie blockchain et sa fonction en tant que base des crypto-monnaies comme le Bitcoin. À travers des activités pratiques, ils exploreront comment la blockchain utilise les principes cryptographiques et la décentralisation pour sécuriser les données. Les étudiants examineront les applications réelles de la blockchain dans la finance, les soins de santé et la gestion des données, favorisant ainsi une compréhension de son potentiel plus large. À la fin, les étudiants comprendront l'importance de la blockchain dans les cadres de sécurité modernes et auront un aperçu de ses applications futures.		

2. Cadre de la STEAME ACADEMY*

Coopération des enseignants

L'enseignant 1 (informatique) et l'enseignant 2 (mathématiques) collaboreront pour intégrer des concepts techniques aux bases mathématiques.

1. Définition des objectifs : L'enseignant 1 et l'enseignant 2 établissent des objectifs d'apprentissage clairs qui relient l'informatique aux concepts de cryptographie mathématique.
2. Planification et préparation : Ils élaborent un plan de travail complet décrivant des activités et des tâches spécifiques pour les enseignants de service et les élèves-enseignants. Cela comprend la conception de leçons, la création de matériel d'apprentissage et l'identification des possibilités de liens interdisciplinaires.
3. Réunions de collaboration : des réunions de collaboration régulières sont programmées pour discuter des progrès, partager des idées et résoudre les problèmes qui se présentent. L'enseignant 1 fournit des conseils et du mentorat à l'enseignant stagiaire, en lui offrant des idées et des commentaires basés sur son expérience et son expertise.
4. Co-enseignement et observation : Les enseignants co-animeront des sessions de démonstration de méthodes cryptographiques, guidant les étudiants à travers des applications pratiques. Les enseignants de service observent et fournissent des commentaires aux élèves, offrant des conseils sur la prestation des cours et la gestion de classe.
5. Réflexion et rétroaction : Tout au long de la collaboration, les enseignants de service et les enseignants stagiaires s'engagent dans des pratiques de réflexion pour évaluer leurs progrès et identifier les domaines de croissance. L'enseignant 1 fournit des commentaires constructifs et un soutien pour aider les élèves-enseignants à développer leurs compétences pédagogiques et leur confiance.

En suivant cette approche collaborative, l'enseignant 1 et l'enseignant 2 créent un environnement favorable où les enseignants de service encadrent efficacement les enseignants en formation, favorisant ainsi la croissance professionnelle et améliorant l'expérience d'apprentissage de toutes les personnes concernées.

Organisation STEAME in Life (SiL)

Invitez des conférenciers d'entreprises locales dans le domaine de la technologie financière ou de la sécurité des données pour discuter des applications réelles de la chaîne de blocs.

Formulation du plan d'action

ÉTAPE I. Travail préparatoire de l'enseignant :

a. Recherche et planification :

- Étudiez les principes fondamentaux de la blockchain, les méthodes cryptographiques et les applications dans le bitcoin et au-delà.

b. Rassemblez des ressources :

- Rassemblez des ressources, notamment des vidéos, des articles et des

études de cas sur la blockchain ; Accès sécurisé aux ordinateurs avec Internet pour les activités de simulation.

c. Activités de conception :

- Développez des simulations et des activités pratiques pour démontrer les processus de la blockchain tels que le hachage, la formation de blocs et la validation des transactions.

ÉTAPE II. Activités de l'atelier :

a. Introduction à la blockchain :

- Vue d'ensemble de la technologie blockchain, en mettant l'accent sur son rôle dans le Bitcoin et d'autres crypto-monnaies. Expliquer les concepts de décentralisation et de cryptographie à travers le multimédia.

b. Exploration mathématique :

- Utilisez des concepts mathématiques tels que le hachage, la cryptographie à clé publique et les algorithmes de consensus pour présenter aux élèves les mécanismes de sécurité derrière la blockchain.

c. Intégration technologique :

- Animez des exercices sur la création de structures de blockchain simples, la validation des transactions et la compréhension des fonctions de hachage à l'aide d'outils en ligne.

d. Applications dans le monde réel :

- Études de cas sur la façon dont la blockchain est utilisée dans divers secteurs, tels que la finance (contrats intelligents), les soins de santé (données sécurisées des patients) et la gestion de la chaîne d'approvisionnement.

ÉTAPE III. Réflexion et conclusion :

- Encouragez les élèves à discuter de ce qu'ils ont appris et à réfléchir à la façon dont la nature décentralisée de la chaîne de blocs améliore la sécurité.

Exploration future :

- Proposez des ressources sur des sujets avancés liés à la blockchain et encouragez les étudiants à explorer d'autres applications de la technologie blockchain.

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

3. Objectifs et méthodologies

Buts et objectifs d'apprentissage

Objectifs d'apprentissage :

1. Comprendre la blockchain comme une structure de données cryptographique

décentralisée.

2. Explorez les principes mathématiques de la sécurité de la blockchain.
3. Étudier les applications pratiques de la blockchain dans divers secteurs.

Objectifs d'apprentissage :

1. **Les**
élèves seront en mesure d'expliquer ce qu'est la blockchain, de décrire comment elle fonctionne en tant que grand livre décentralisé et d'identifier son rôle dans les crypto-monnaies comme le bitcoin.
2. **Analyser les principes cryptographiques dans la blockchain**
Les étudiants comprendront et appliqueront des principes cryptographiques, tels que le hachage et les signatures numériques, pour expliquer comment la blockchain garantit la sécurité et l'intégrité des données.
3. **Illustrer le processus de validation des transactions**
Les élèves décriront les étapes de la validation des transactions au sein d'un réseau blockchain, y compris le rôle des mécanismes de consensus (par exemple, preuve de travail, preuve d'enjeu).
4. **Étudier les applications réelles de la technologie blockchain**
Les étudiants exploreront et évalueront les applications de la blockchain au-delà de la crypto-monnaie, y compris ses utilisations dans des domaines tels que la finance, la gestion de la chaîne d'approvisionnement, les soins de santé et la confidentialité des données.
5. **Évaluer les forces et les limites des systèmes blockchain**
Les étudiants examineront de manière critique les avantages de la blockchain, tels que la transparence et la sécurité, ainsi que ses limites, y compris les problèmes d'évolutivité et de consommation d'énergie.
6. **Démontrer une compétence technologique à l'aide de simulateurs de blockchain**
Les étudiants acquerront une expérience pratique en simulant des transactions blockchain, en comprenant la création de blocs et en testant l'intégrité des données dans un environnement blockchain.
7. **Collaborer sur des défis de résolution de problèmes liés à la blockchain**
Les étudiants travailleront en équipe pour résoudre des défis, tels que la conception d'un prototype d'application blockchain ou la proposition de solutions pour l'évolutivité de la blockchain, favorisant le travail d'équipe et la pensée critique.
8. **Réfléchir aux implications éthiques et sociales de la blockchain**
Les étudiants participeront à des discussions sur les préoccupations éthiques et les impacts sociaux de la technologie blockchain, tels que la confidentialité des données, la sécurité et le potentiel de décentralisation dans divers secteurs.
9. **Synthétiser l'apprentissage par le biais d'un projet de synthèse ou d'une présentation**
Les étudiants créeront un projet final ou une présentation, démontrant leur compréhension de la blockchain, de ses applications et de ses développements futurs potentiels

Résultats
d'apprentissage et
résultats attendus

Objectifs d'apprentissage :

1. Les étudiants démontreront une compréhension des principes fondamentaux de la blockchain.
2. Les étudiants seront en mesure d'appliquer des principes cryptographiques, tels que le hachage et les signatures numériques, pour sécuriser et valider les données au sein d'une structure blockchain.
3. Les étudiants évalueront les mécanismes de consensus dans la blockchain, tels que la preuve de travail et la preuve d'enjeu, et comprendront leurs rôles dans la validation des transactions.
4. Les étudiants reconnaîtront et décriront les applications réelles de la technologie blockchain dans divers secteurs, notamment la finance, les soins de santé et la gestion de la chaîne d'approvisionnement.
5. Les étudiants démontreront leur maîtrise de l'utilisation d'outils de simulation de blockchain pour créer des blocs, valider des transactions et explorer la structure du grand livre.
6. Les étudiants feront preuve de créativité en concevant ou en proposant une application ou une amélioration unique de la blockchain, intégrant des éléments de sécurité des données, de décentralisation ou de transparence.
7. Les étudiants s'engageront dans des discussions collaboratives pour approfondir leur compréhension des implications éthiques, sociales et économiques de la blockchain.
8. Les étudiants évalueront de manière critique les forces et les limites de la technologie blockchain, en tenant compte de facteurs tels que l'évolutivité, la consommation d'énergie et la confidentialité.
10. Les étudiants élaboreront et présenteront un projet final ou un rapport démontrant leur connaissance approfondie de la technologie blockchain et de son impact futur potentiel.

Résultats attendus :

1. Appréciation accrue du rôle de la technologie blockchain dans l'amélioration de la sécurité des données, de la transparence et de la décentralisation dans divers secteurs.
2. Amélioration de la pensée critique démontrée par l'analyse et l'évaluation des mécanismes techniques et des applications réelles de la blockchain.
3. Meilleure compréhension des implications éthiques et sociales associées à la blockchain, y compris les questions liées à la confidentialité, à l'évolutivité et à la consommation d'énergie.
4. Développement de la littératie numérique et des compétences technologiques grâce à l'utilisation pratique de simulateurs de chaîne de blocs et à l'exploration des principes cryptographiques.
5. Renforcement de la créativité et de l'innovation lorsque les étudiants proposent des applications originales ou des améliorations à la technologie blockchain.
6. Renforcement des compétences en communication et en collaboration grâce à des discussions de groupe et à des activités de résolution de problèmes en équipe.
7. Motivation et intérêt accrus pour une exploration plus poussée des

<p>Connaissances préalables et prérequis</p> <p>Motivation, méthodologie, stratégies, échafaudages</p>	<p>domaines de la technologie et de la sécurité des données, avec des cheminements de carrière potentiels dans les domaines de la blockchain, de la cryptographie et de la cybersécurité.</p> <p>Connaissances préalables et prérequis :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compréhension de base des mathématiques : Les élèves doivent avoir une compréhension de base des concepts mathématiques, en particulier dans des domaines tels que les nombres, l'algèbre de base et la logique, qui sont essentiels pour comprendre la cryptographie. 2. Connaissance des principes fondamentaux de l'informatique : Les étudiants doivent avoir une certaine expérience des concepts de base de l'informatique ou de la littératie numérique, y compris une compréhension de la façon dont les ordinateurs traitent et stockent les données. 3. Compréhension de base de la technologie : Les élèves doivent être à l'aise avec l'utilisation d'outils et de logiciels numériques à des fins éducatives, tels que des ordinateurs, des tablettes ou des smartphones, car ils interagiront avec des simulateurs de blockchain. 4. Connaissance des concepts de sécurité des données : Les étudiants doivent connaître les principes de base de la sécurité des données, tels que la confidentialité et le cryptage des données, pour comprendre comment la blockchain améliore la sécurité. 5. Compétences de pensée critique : Les élèves doivent posséder la capacité d'analyser et d'évaluer des informations, d'établir des liens entre les concepts et de s'engager dans des activités de résolution de problèmes. 6. Intérêt pour la technologie et l'innovation : Les élèves doivent avoir une curiosité pour les technologies émergentes et un intérêt à explorer comment ces innovations peuvent avoir un impact sur diverses industries. 7. Ouverture à l'apprentissage interdisciplinaire : Les élèves doivent être ouverts d'esprit et prêts à explorer les liens entre l'informatique, les mathématiques et les études sociales, en comprenant que cette leçon intègre des concepts de plusieurs domaines. <ol style="list-style-type: none"> 1. Enquête par projet : Introduisez la leçon en présentant une question générale sur le rôle de la blockchain dans la gestion sécurisée des données et son potentiel au-delà de la cryptomonnaie. Cette approche basée sur l'enquête encourage les élèves à s'engager activement dans la résolution de problèmes du monde réel. 2. Apprentissage collaboratif : Facilitez des expériences d'apprentissage collaboratif où les étudiants travaillent en groupe pour analyser les applications de la blockchain dans divers domaines, comme la finance et les soins de santé. Encouragez les élèves à partager leurs découvertes, à discuter des défis et à réfléchir à des solutions, en favorisant le travail d'équipe et la communication. 3. Activités pratiques : Intégrer des activités pratiques où les élèves simulent les processus de la blockchain, tels que la création de blocs, la validation des transactions et les mécanismes de consensus. Ces expériences tangibles approfondissent la compréhension et renforcent
--	--

- les concepts techniques.
4. Intégration technologique : Utilisez des simulateurs de blockchain et des outils cryptographiques pour permettre aux étudiants de visualiser et d'interagir avec les processus blockchain. L'accès à ces outils numériques améliore l'apprentissage en permettant aux étudiants d'expérimenter des concepts tels que le hachage et l'immuabilité des données.
 5. Évaluations authentiques : concevez des évaluations qui relient l'apprentissage à des scénarios du monde réel. Par exemple, les étudiants pourraient travailler en équipe pour élaborer une proposition de solution basée sur la blockchain à un problème sociétal, démontrant ainsi leur compréhension de la sécurité, de la transparence et de la décentralisation.
 6. Réflexion et rétroaction : Prévoyez régulièrement des occasions pour les élèves de réfléchir à leur parcours d'apprentissage et de recevoir des commentaires. Encouragez l'auto-évaluation et l'évaluation par les pairs, en guidant les élèves à évaluer de manière critique leur compréhension et leurs contributions.
 7. Support échafaudé : Fournissez un soutien par le biais d'étapes structurées, guidant les étudiants des concepts fondamentaux de la blockchain aux applications plus avancées. Décomposez des sujets complexes, proposez des questions d'orientation et soutenez l'apprentissage avec des ressources et des exemples pour vous assurer que tous les élèves peuvent s'engager avec succès avec la matière.

4. Préparation et moyens

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

Procédures : alternez entre des présentations interactives, des activités pratiques et des discussions de groupe. Utilisez une salle de classe pour les présentations et les discussions de groupe, et un laboratoire informatique pour les simulations de blockchain et les activités pratiques. Préparez des appareils numériques, l'accès à des simulateurs de blockchain, des outils de cryptographie et des documents de référence pertinents.

Aménagement de l'espace : Organisez la salle de classe de manière à faciliter le travail de groupe et les discussions. Installez des postes informatiques avec accès aux logiciels nécessaires et aux outils de simulation blockchain. Si possible, prévoyez des zones distinctes pour les projets de groupe et les activités de réflexion individuelles.

Conseils de dépannage : Assurez-vous que tous les appareils sont compatibles avec les simulateurs de blockchain et les outils cryptographiques, et testez-les avant la session. Préparez des guides techniques ou des instructions de dépannage pour les problèmes courants liés à l'utilisation d'un logiciel de simulation. Prévoyez un soutien supplémentaire si les élèves rencontrent des difficultés avec les outils numériques ou les concepts cryptographiques.

Ressources, outils,

1. Principes fondamentaux de la blockchain

matériel, pièces jointes,
équipement

- Khan Academy, « Introduction à la blockchain »
- IBM Blockchain Basics, ressources gratuites sur la technologie blockchain et ses applications
- Livre : « Blockchain Basics : A Non-Technical Introduction in 25 Steps » par Daniel Drescher

2. Cryptographie et principes de sécurité

- Chaîne YouTube : Computerphile, « Introduction to Cryptographic Hash Functions » et vidéos connexes
- MIT OpenCourseWare, « Introduction à la cryptographie »
- Outil en ligne : CyberChef, pour une pratique pratique des fonctions de cryptage et de hachage

3. Simulateurs de blockchain et outils interactifs

- Block Explorer : Blockchain.com pour l'exploration des données blockchain du monde réel
- SimBlock : Un simulateur de blockchain à usage éducatif
- CryptoZombies : Jeu de codage interactif qui apprend aux élèves à créer des applications blockchain simples

4. Études de cas sur les applications blockchain

- Articles de la Harvard Business Review sur les applications réelles de la blockchain dans la finance, les chaînes d'approvisionnement et les soins de santé
- Articles d'études de cas de Deloitte et PwC sur les cas d'utilisation de la blockchain et les impacts sur l'industrie

5. Éthique et implications sociales de la blockchain

- Article : « Blockchain et l'éthique de la décentralisation » (disponible sur JSTOR ou ResearchGate)
- TED Talk : Bettina Warburg, « Comment la blockchain va radicalement transformer l'économie »
- L'Observatoire de la blockchain de l'Union européenne rend compte de l'impact de la blockchain sur la vie privée et le droit aux données

6. Ressources numériques supplémentaires

- Infographie interactive : Visualiser les concepts clés de la blockchain à VisualCapitalist.com
- GitHub, pour des projets de blockchain open-source et des exemples que les étudiants peuvent explorer
- Ressources de bibliothèque pour les articles universitaires sur les avancées et les tendances de la blockchain.

5. Mise en œuvre

Activités pédagogiques, procédures, réflexions	<ol style="list-style-type: none">1. Activités et tâches créatives<ul style="list-style-type: none">- Individuel : Les élèves créent un modèle simplifié d'une blockchain, en expliquant les éléments clés tels que les blocs, les transactions et le hachage.- Équipe : En groupes, les étudiants collaborent pour proposer une application blockchain dans un domaine de leur choix, en mettant l'accent sur la sécurité et la transparence.2. Engagement et participation active<ul style="list-style-type: none">- Pratiques pratiques : Les étudiants participent à des simulations pratiques de blockchain, en faisant l'expérience de la création de blocs, de la validation des transactions et des mécanismes de consensus.- Discussions interactives : Les étudiants explorent les applications réelles de la blockchain dans la finance, les soins de santé et la gestion des données, en s'engageant dans des discussions sur les avantages et les limites.3. Rétroaction et réflexion<ul style="list-style-type: none">- Examen par les pairs : Les étudiants fournissent des commentaires à leurs pairs sur leurs modèles de blockchain et leurs propositions d'applications, en mettant l'accent sur la clarté, la faisabilité et la créativité.- Autoréflexion : Les élèves documentent leurs expériences d'apprentissage et leurs défis dans un journal de réflexion, en examinant comment la blockchain pourrait avoir un impact sur divers secteurs.- Rubriques et listes de contrôle : Les rubriques et les listes de contrôle sont utilisées pour évaluer la créativité, la pensée critique, la collaboration et la maîtrise des objectifs d'apprentissage des élèves, en fournissant des critères d'évaluation clairs.
Évaluation - Évaluation	<p>Évaluation formative</p> <ul style="list-style-type: none">- Effectuez des vérifications continues de compréhension par le biais de discussions en classe, de simulations pratiques de blockchain et d'activités de groupe.- Fournissez une rétroaction régulière pour guider l'apprentissage des élèves et clarifier tout malentendu.- Utilisez des quiz rapides ou des tickets de sortie pour évaluer la compréhension des concepts et processus clés de la blockchain.- Incluez l'évaluation par les pairs et l'auto-évaluation, où les élèves réfléchissent à leurs progrès et offrent des commentaires à leurs camarades de classe. <p>Évaluation sommative</p> <ul style="list-style-type: none">- Projet culminant où les étudiants conçoivent et présentent une application blockchain proposée, expliquant ses avantages potentiels,

ses caractéristiques de sécurité et ses applications pratiques.

- Réflexions écrites ou essais analysant le rôle de la blockchain dans la sécurité des données et les implications sociales de la décentralisation.
- Présentations ou présentations numériques où les étudiants expliquent leurs modèles de blockchain, y compris les considérations techniques et éthiques impliquées.

Présentation - Reporting

- Partage

1. Présentation PowerPoint : Développez une présentation PowerPoint qui explique clairement les concepts de blockchain, en utilisant des visuels pour illustrer des idées complexes telles que la décentralisation, la cryptographie et les mécanismes de consensus. Partagez le fichier avec le public par e-mail ou sur une plateforme de partage de fichiers après la présentation.
2. Rapport écrit : Préparez un rapport écrit structuré qui couvre les bases de la blockchain, ses applications et ses implications sociales. Incluez des sections avec des titres, des sous-titres et une analyse prise en charge, puis partagez-les sous forme électronique ou imprimée avec les parties prenantes.
3. Réunion virtuelle : Organisez une réunion virtuelle à l'aide d'un logiciel de vidéoconférence pour présenter des concepts de blockchain ou des projets d'étudiants en temps réel. Partagez le lien de la réunion à l'avance et encouragez les séances de questions-réponses pour favoriser l'engagement et la discussion.
4. Plateforme de collaboration d'équipe : utilisez une plateforme de collaboration comme Microsoft Teams ou Google Workspace pour partager des documents, des rapports et des présentations. Permettez aux membres de l'équipe de contribuer, d'examiner et de fournir des commentaires en temps réel, favorisant ainsi l'apprentissage collaboratif et une communication efficace.

Prolongations - Autres informations

Ressources pour l'élaboration du modèle de plan d'apprentissage et de créativité de
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 thématiques ou les zones à couvrir
2. S'engager dans l'environnement au sens large, y compris le travail, les affaires, les parents, la société, l'éthique et les facteurs environnementaux
3. Déterminer le groupe d'âge cible des élèves, s'aligner sur le programme officiel et fixer des buts et des objectifs clairs
4. Organiser les tâches et les responsabilités, y compris la désignation d'un coordonnateur et l'établissement de l'espace de travail.

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	Activités / Étapes	Activités / Étapes
	Enseignant 1(T1) Coopération avec T2 et l'orientation des étudiants	Par les étudiants Groupe:_____	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