



**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
PLAN D'APPRENTISSAGE ET DE CRÉATIVITÉ DE FACILITATION DE L'ENSEIGNEMENT
(PLAN L&C)
ÉLÈVES ENSEIGNANTS DE NIVEAU 1 :

Comprendre la propagation des maladies infectieuses : une perspective mathématique

S **T** **Eng** **A** **M** **Ent**

Enseignants de L1

Dans le cas des apprenants/stagiaires, le plan L&C qui suit doit être un document d'étude et d'échange d'idées, tant entre eux qu'avec le formateur. Une approche fructueuse serait, si possible, une approche où des enseignants expérimentés/de service sont également impliqués dans certains des rôles des enseignants qui sont mentionnés dans la section sur les enseignants coopérants qui suit. Dans ce cadre, le plan L&C devrait faire l'objet d'une réflexion et d'une discussion entre le formateur et les stagiaires afin que les aspects suivants fassent l'objet d'un enrichissement à chaque étape de l'étude et d'une mise en œuvre expérimentale, si possible, par les stagiaires :

- Offrez-leur d'autres possibilités de traiter le sujet (par exemple, donnez-leur des ressources supplémentaires dans le domaine, enrichissez-les avec une variété de compétences avec des approches pédagogiques)
 - Enrichir avec des idées pour la gestion de classe (par exemple, approches de classe inclusive, activités de classe inversée, méthodologie PBL)
 - Mettre l'accent sur les compétences pédagogiques pratiques (p. ex., planification des leçons, stratégies d'évaluation)
 - Discutez de la connexion à l'expérience du monde réel.
 - Mettre l'accent sur la nécessité de la réflexion, de la communication et de la discussion/débat

1. Vue d'ensemble

Titre	Comprendre la propagation des maladies infectieuses : une perspective mathématique	
Question ou sujet moteur	<i>Que sont les maladies infectieuses, quelles sont les sources de ces infections et comment modélisons-nous leur propagation à l'aide d'entités mathématiques ?</i>	
Âges, grades, ...	<i>Élèves de 16 à 18 ans, 11e et 12e année</i>	
Durée, chronologie, activités	12 HEURES	5 à 7 activités

Alignement du programme d'études	Ce plan d'apprentissage propose une approche globale pour initier les élèves aux modèles mathématiques dans le contexte de la propagation des maladies infectieuses. Il combine des concepts théoriques avec des applications pratiques pour améliorer la compréhension et la pensée critique. Les questions ci-dessus impliquent que toute l'approche concerne la biologie, la chimie et les mathématiques
Contributeurs, Partenaires	<i>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 biologie (T1), un professeur de chimie (T2) et un professeur de mathématiques (T3). De plus, il sera utile d'entrer en contact avec un épidémiologiste pour obtenir des conseils, mais aussi pour se connecter avec le monde réel. En fonction des activités et de la mesure dans laquelle les élèves sont disposés à aller plus loin dans leurs découvertes, il sera utile de faire intervenir un professeur d'arts plastiques (T4) et un enseignant d'informatique/technologie (T5) pour aider les élèves sur les présentations artistiques/vidéos ou autres développements expressifs, ainsi que sur la gestion des moyens technologiques qui peuvent être nécessaires pour traiter les données liées à l'objet du projet.</i>
Résumé - Synopsis	
Références, remerciements	<p>Il existe une abondante littérature sur le sujet, mais les étudiants peuvent mettre l'accent sur :</p> <p>Leurs manuels de biologie et de statistique/mathématiques</p> <p>Informations provenant d'Internet pour les différentes questions déjà mentionnées dans les questions d'orientation.</p> <p>La modélisation mathématique et plus particulièrement la méthode CIR</p>

2. Cadre de la STEAME ACADEMY*

Coopération des enseignants	<p>Enseignant T3 (professeur de mathématiques) avec la responsabilité principale d'identifier et de promouvoir/aider au développement d'activités dans le domaine de la modélisation mathématique. Cet enseignant sera responsable du contenu qui découle des questions d'orientation et qui est lié aux mathématiques. T3 obtiendra de T1 et T2 ainsi que de l'épidémiologiste le contenu nécessaire qui est vital dans la propagation et identifiera les entités et les processus mathématiques qui fournissent les paradigmes du développement mathématique.</p> <p>L'enseignant T1 (professeur de biologie) et l'enseignant T2 (professeur de chimie) ont la responsabilité principale de s'occuper des éléments liés au contenu scientifique et aux problèmes/résultats des maladies infectieuses car ils découlent des questions d'orientation et de fournir les informations nécessaires à T3 pour considérer les aspects mathématiques. De plus, T1 doit fournir le contexte des T4 et T5 pour le développement des activités dans leurs domaines respectifs (présentations artistiques par T4 et manipulation technologique par T5)</p>
-----------------------------	--

Organisation STEAME in Life (SiL)

Les enseignants devraient se rencontrer dès les premières étapes et identifier les aspects fondamentaux qui sont nécessaires à l'étude de la propagation des maladies infectieuses et qui sont censés avoir un impact sur les aspects réels et quotidiens de la vie humaine. Dans ce contexte, ils pourraient examiner les questions motrices (ci-dessus ou s'ils ont l'occasion de les approfondir) ainsi que les objectifs et, sur la base de ceux-ci, élaborer une première ébauche d'activités. Sur cette base, ils procèdent à la formulation du plan d'action

Formulation du plan d'action

Formulation du plan d'action

ÉTAPE I : Préparation par un ou plusieurs enseignants [ÉTAPES 1 à 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 II : Formulation du plan d'action [Élaboration ÉTAPES 4-18]

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

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

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

3. Objectifs et méthodologies

Buts et objectifs d'apprentissage

- Connaître et comprendre les concepts de base des maladies infectieuses, y compris les modes de transmission et les facteurs influençant la propagation.
- Développer une compétence dans l'utilisation de modèles mathématiques pour décrire et analyser la propagation des maladies infectieuses, y compris une familiarité avec des paramètres mathématiques clés tels que les taux de transmission, les taux de guérison et la taille de la population.
- Appliquer des compétences de pensée critique pour évaluer les forces et les limites des modèles mathématiques dans le contexte de la propagation des maladies infectieuses.
- Comprendre le rôle de l'épidémiologie dans la compréhension des modes de transmission des maladies et l'importance de la collecte et de l'analyse des données.
- Familiarisez-vous avec les différents types de modèles mathématiques utilisés dans l'analyse de la propagation des maladies infectieuses, y compris les modèles compartimentaux, et leurs composants.

- Développer des compétences pour interpréter des données du monde réel liées aux maladies infectieuses et les utiliser pour valider ou ajuster des modèles mathématiques.
- Reconnaître la nature interdisciplinaire de l'étude de la propagation des maladies infectieuses, en reliant les mathématiques à la biologie, aux statistiques et à l'informatique.
- Appliquer des modèles mathématiques pour prédire et simuler la propagation des maladies infectieuses, à l'aide de paramètres et d'hypothèses pertinents.
- Communiquer efficacement les résultats et les interprétations, verbalement et par écrit, en utilisant la terminologie appropriée liée à la modélisation des maladies infectieuses.
- Comprendre et discuter des considérations éthiques liées à l'utilisation de modèles mathématiques pour éclairer les décisions de santé publique.
- Développer des compétences en résolution de problèmes en appliquant des concepts mathématiques pour relever les défis et les incertitudes de la modélisation des maladies infectieuses.
- Travailler en collaboration en groupes pour analyser et discuter de scénarios de maladies infectieuses, en encourageant l'apprentissage entre pairs.
- Utiliser la technologie et les outils de simulation pour améliorer la compréhension et la visualisation de la propagation des maladies infectieuses.

Résultats
d'apprentissage et
résultats attendus

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 promeut également une compréhension holistique des maladies infectieuses, y compris leur impact sur la société et les considérations éthiques.

Connaissances
préalables et prérequis

Lors de la promotion du projet « Comprendre la propagation des maladies infectieuses : une approche mathématique » auprès des élèves, il est essentiel de tenir compte de leurs connaissances préalables et de leurs prérequis. En adaptant le projet à la compréhension existante des étudiants, on s'assure que le projet est à la fois stimulant et réalisable. Voici quelques considérations clés :

Connaissances de base en biologie et en chimie ainsi que des compétences en mathématiques pour s'engager dans le projet, des compétences en recherche et en traitement des données, des capacités de pensée critique et de résolution de problèmes, des compétences technologiques et des compétences en communication.

Des stratégies de différenciation peuvent également être utilisées pour tenir compte des différents niveaux de connaissances et de compétences préalables

au sein du groupe d'étudiants.

Motivation,
méthodologie,
stratégies,
échafaudages

Les étudiants sont confrontés à des événements difficiles sur la propagation des maladies infectieuses et sont appelés à analyser, à arbitrer et à étudier la question en considérant la nécessité d'approches développant des modèles mathématiques qui nous fourniraient les moyens 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 question de la propagation dans le contexte de monde réel.

La méthodologie de base est celle pour les 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*

En abordant les aspects suivants, on peut s'assurer que les étudiants sont bien préparés à promouvoir efficacement leur projet et que l'importance de leur travail est communiquée à un public plus large :

- Expliquer l'importance du projet dans la compréhension et le contrôle potentiel de la propagation des maladies infectieuses.
- Mettre l'accent sur la façon dont une approche mathématique peut donner un aperçu de la dynamique de la transmission des maladies et aider à formuler des stratégies de prévention et de contrôle.
- Assurez-vous que les élèves ont une solide compréhension des concepts et des modèles mathématiques liés à la propagation des maladies infectieuses. Cela devrait inclure des connaissances en épidémiologie, en statistiques et en modélisation mathématique.
- Insistez sur l'importance d'une communication claire et concise. Le public peut inclure des personnes ayant des niveaux d'expertise variables, de sorte que les étudiants doivent être en mesure d'expliquer leur projet d'une manière accessible au grand public.
- Demandez l'utilisation de visuels, tels que des tableaux, des graphiques et des diagrammes, pour améliorer la compréhension.
- Discutez de la façon dont les modèles mathématiques et les résultats du projet peuvent être appliqués à des situations réelles. Aidez les élèves à faire le lien entre leur travail et d'éventuelles stratégies ou interventions de santé publique.

Ressources, outils, matériel, pièces jointes, équipement

La liste suivante est une entité complète de ces éléments qui peuvent facilement être sécurisés par une recherche (par les élèves dans le cadre de l'une des activités) :

Manuels, revues en ligne, sources de données et bases de données liées soit au pays, soit à l'OMS (Organisation mondiale de la santé)

Logiciels de statistiques et de modélisation

Ordinateurs et matériel de présentation

Santé et sécurité

5. Mise en œuvre

Activités pédagogiques, procédures, réflexions

1. Développer l'intérêt en demandant aux élèves de considérer une pandémie récente due à la propagation d'une maladie et d'envisager les enjeux qui en découlent dans un contexte mathématique
2. Suggérez aux élèves d'effectuer une recherche sur le site Web pour trouver des idées liées ou si les résultats des questions d'orientation sont posés dans SECTION1
3. Initiez les élèves à la modélisation de simulations liées aux maladies infectieuses. Cela peut inclure l'utilisation d'un logiciel pour simuler la propagation de la maladie en fonction de différents paramètres.
4. Fournir du matériel pour l'utilisation de l'approche CIR pour la modélisation
5. Attribuez des études de cas liées à des éclosions de maladies infectieuses historiques ou récentes. Les élèves peuvent analyser ces cas pour comprendre le rôle de la modélisation mathématique dans la prédiction et le contrôle de la propagation.
6. Demandez-leur d'articuler l'importance de leur question de recherche et l'impact potentiel de leurs résultats.
7. Demandez aux élèves de réfléchir aux implications éthiques de leur recherche et à la façon dont ils prévoient les aborder.

Évaluation - Évaluation

L'évaluation pourrait être fondée sur les critères suivants :

1. Le format de la proposition de recherche
2. L'étendue, la profondeur et l'utilisation de la revue de la littérature
3. La qualité et l'étendue du traitement/de l'analyse des données et l'approche de modélisation
4. La qualité et l'étendue de la présentation des résultats et les compétences démontrées par les étudiants.
5. L'étendue des compétences en résolution de problèmes et en pensée critique qui ont été démontrées lors de l'élaboration du projet.

6. L'étendue de la démonstration des aptitudes à la communication, des compétences pour la réflexion et la prise en compte des questions éthiques, de la coopération et du travail d'équipe, de l'originalité et de l'innovation, de la documentation.

**Présentation - Reporting
- Partage**

Fournir des commentaires sur les points forts et les points à améliorer observés dans le travail de présentation et de rapport des élèves. En utilisant ces commentaires constructifs et encourageants, nous nous attendons à ce que nous aidions les étudiants à grandir et à affiner leurs compétences pour de futurs projets.

***Prolongations - Autres
informations***

Les extensions peuvent impliquer des recherches supplémentaires, des applications pratiques, un engagement communautaire et des liens interdisciplinaires.

Ces extensions et informations supplémentaires peuvent accroître l'impact du projet, en offrant aux étudiants des occasions d'approfondir leurs connaissances, de s'engager dans des applications du monde réel et de contribuer de manière significative à la compréhension et à la prévention des maladies infectieuses.

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