



Enseigner les STEM dans le métavers : séances clés en main

UNE ÉDUCATION STEM DANS LE MÉTAVVERSE POUR UN
AVENIR DURABLE ET RÉSILIENT
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And





Auteurs : Lycée polyvalent Clément Ader, Malmö Stad, Digitaliseringsenheten, Eurasia R&D Limited, VAEV R&D GmbH, Inspectoratul Scolar Judetean Teleorman, Agrupamento De Escolas De Barcelos, Colegio Séneca S.C.A.

Cette publication a été réalisée avec le soutien financier de la Commission européenne dans le cadre du projet Erasmus + « Metaverse-Based STEM Education for a Sustainable and Resilient Future », 2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516 © Mars 2024 – Lycée polyvalent C Malléder, Digital Stadium, Malishamösen Digital Eurasia R&D Limited, VAEV R&D GmbH, Inspectoratul Scolar Judetean Teleorman, Agrupamento De Escolas De Barcelos, Colegio Séneca S.C.A

Publié et édité par Eurasia R&D Limited (Turquie)

Attribution, partage dans la même condition



Vous êtes libre de :

Partager — copier et redistribuer le contenu sur tout support et dans tout format.

Adapter — remixer, transformer et s'appuyer sur le contenu.

Le concédant de licence ne peut révoquer ces libertés tant que vous respectez les termes de la licence.

Aux conditions suivantes :

Attribution — Vous devez mentionner l'auteur, fournir un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été apportées. Vous pouvez le faire de toute manière raisonnable, mais sans suggérer que le concédant vous approuve ou approuve votre utilisation.

Usage non commercial — Vous ne pouvez pas utiliser ce matériel à des fins commerciales.

Partage à l'identique — Si vous remixez, transformez ou vous inspirez de ce contenu, vous devez diffuser vos contributions sous la même licence que l'original.

Aucune restriction supplémentaire — Vous ne pouvez pas appliquer de conditions juridiques ou de mesures technologiques qui empêchent légalement les autres de faire ce que la licence autorise.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Table des matières

- 04** Introduction
- 05** Intelligence artificielle
- 14** Apprentissage autonome
- 22** Sciences
- 31** Mathématiques
- 41** La digestion
- 49** Mutations et édition génomique
- 58** Fission nucléaire et fusion nucléaire
- 69** Importance du pH dans la vie quotidienne
- 77** Énergies renouvelables
- 84** Technologie durable
- 91** Changement climatique
- 100** Un avenir plus vert
- 109** Fleurs, pollen et rhume des foins
- 116** Mammouths et changement climatique
- 124** Conclusion



Co-funded by
the European Union



Introduction

Développée dans le cadre du projet M-STEM (Éducation STEM basée sur le métavers pour un avenir durable et résilient), cette collection comprend quatorze fiches pédagogiques destinées à accompagner les enseignants dans l'enseignement de thématiques STEM spécifiques. Ces fiches proposent un contenu pédagogique structuré visant à simplifier l'explication et la mise en œuvre de sujets scientifiques et technologiques complexes en contexte éducatif.

Les plans de cours couvrent un large éventail de disciplines STEM, notamment l'intelligence artificielle, l'apprentissage automatique, les mathématiques, les sciences, la biologie et l'anatomie humaine, ainsi que des sujets appliqués et interdisciplinaires comme la fission nucléaire et le pH dans la vie quotidienne, le pollen, les mammoths, les énergies renouvelables et les technologies durables, le changement climatique et un mode de vie plus écologique. Les thèmes abordés incluent à la fois les grands domaines des STEM et les enjeux scientifiques et environnementaux actuels.

Chaque fiche de préparation est une ressource pédagogique précieuse, fournissant des indications sur les objectifs du cours, les concepts essentiels et les activités d'apprentissage liées au sujet. Ces fiches sont conçues pour accompagner les enseignants dans leurs pratiques pédagogiques et peuvent être utilisées ou adaptées à différents contextes de classe, besoins des apprenants et ressources disponibles.

L'intégration des technologies numériques et virtuelles dans l'enseignement des sciences, des technologies, de l'ingénierie et des mathématiques (STEM) devient de plus en plus essentielle, car les progrès scientifiques, technologiques et sociétaux définissent les compétences nécessaires à l'apprentissage et à l'emploi de demain. Les enseignants maîtrisant les contenus pédagogiques destinés aux contextes d'apprentissage numériques et virtuels sont mieux à même de répondre à l'évolution des programmes et d'aider les élèves à comprendre les technologies qui prennent une place de plus en plus importante dans notre quotidien.

Dans ce contexte, les plans de cours visent à sensibiliser et à préparer les enseignants à l'enseignement des matières STEM dans des environnements enrichis par la technologie, tout en mettant l'accent sur la clarté du contenu, la flexibilité pédagogique et l'applicabilité pratique en classe dans divers contextes éducatifs.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN





MSTEM

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

ÉDUCATION STEM DANS LE MÉTAVERS POUR
UN AVENIR DURABLE ET RÉILIENT
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Objectif

L'intelligence artificielle (IA) révolutionne de nombreux secteurs, tels que l'éducation, la médecine et le divertissement. Cette leçon vise à familiariser les élèves avec les concepts fondamentaux de l'IA, son lien avec les sciences, les technologies, l'ingénierie et les mathématiques (STEM), et sa contribution au développement d'espaces virtuels comme le métavers. En découvrant les forces et les faiblesses de l'IA, les élèves développeront un esprit critique face à l'avenir des technologies numériques.

Description

Ce cours initie les élèves aux concepts fondamentaux de l'intelligence artificielle (IA) et à son rôle dans la structuration d'environnements virtuels tels que le métavers. Les élèves exploreront les composantes clés de l'IA, notamment l'apprentissage automatique, les réseaux de neurones, le traitement automatique du langage naturel (TALN) et la vision par ordinateur. Des applications concrètes, comme les assistants virtuels, les véhicules autonomes et les systèmes d'apprentissage adaptatif, seront étudiées afin de mettre en lumière l'impact croissant de l'IA sur la vie quotidienne. Le cours abordera également le rôle de l'IA dans le métavers, en insistant sur sa capacité à rendre les interactions virtuelles plus réalistes grâce à des PNJ (personnages non-joueurs) crédibles, une expérience personnalisée et la génération automatisée de mondes. Les questions éthiques, telles que les biais de l'IA, les atteintes à la vie privée et l'automatisation des emplois, seront traitées afin de développer l'esprit critique.

Méthode d'enseignement

Cette leçon est dispensée selon une méthode pédagogique informative, offrant une introduction claire, structurée et visuellement attrayante aux concepts de l'IA. Cette méthode garantit aux étudiants une information cohérente et bien organisée, facilitant ainsi la compréhension de sujets complexes liés à l'IA dans le métavers. De plus, le format de la leçon permet aux étudiants d'apprendre à leur propre rythme et de revoir la matière autant que nécessaire. Bien que principalement informative, cette méthode peut être complétée par des discussions et des exercices de réflexion afin de renforcer l'engagement et la compréhension. Cette leçon comprend également une séance de discussion encourageant la participation des étudiants, ainsi qu'une activité de groupe favorisant la collaboration et la diversité des points de vue.



Co-funded by
the European Union



Objectifs de la séance :

À la fin de cette séance, les élèves seront capables de :

- Définir l'intelligence artificielle (IA). Définir les composantes clés de l'intelligence artificielle.
- Identifier les applications concrètes de l'IA dans différents secteurs d'activité.
- Expliquez le rôle de l'IA dans le métavers et les environnements d'apprentissage adaptatifs.
- Discutez des défis éthiques de l'IA dans le métaverse.
- Appliquer la pensée critique pour analyser les implications de l'IA dans la vie quotidienne.

Les objectifs de la séance sont atteints grâce à une approche structurée et informative, garantissant que les élèves saisissent les concepts clés de l'IA et leurs applications.

Plan

1. Introduction : (10-15 minutes)

- Situation de départ : Demander aux élèves de partager leurs expériences avec les outils basés sur l'IA (par exemple, Siri, Google Assistant, ChatGPT).
- Brève explication : Définir l'IA et ses fonctions principales.
- Discussion : Expliquer en quoi l'IA diffère de la programmation traditionnelle et présenter ses principaux composants (apprentissage automatique, réseaux neuronaux, traitement automatique du langage naturel et vision par ordinateur).

Leçon principale (25-30 minutes)

2. L'IA dans le monde réel :

- Présenter des exemples d'IA dans la vie quotidienne (assistants virtuels, voitures autonomes, soins de santé, chatbots).
- Analyser comment l'IA améliore l'efficacité dans différents secteurs d'activité.

3. L'IA dans le métavers :

- Expliquer comment l'IA génère des environnements virtuels, des interactions avec les PNJ et des expériences personnalisées.
- Introduire des systèmes d'apprentissage adaptatifs et des salles de classe virtuelles pilotées par l'IA.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.Ànd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



4. Considérations éthiques :

- Discuter des biais de l'IA, des problèmes de confidentialité, de l'automatisation des emplois et de la dépendance excessive à l'égard de l'IA.
- Encourager la pensée critique en demandant aux élèves comment ils réguleraient l'IA dans les espaces virtuels.

5. Exercice pratique : Capacités et limites de l'IA (15-20 minutes)

Dans cette activité, l'enseignant présentera une série d'affirmations concernant les capacités de l'IA et demandera aux élèves de déterminer si chaque affirmation est vraie ou fausse. L'enseignant expliquera aux élèves le raisonnement qui sous-tend chaque réponse, en fournissant des exemples concrets pour illustrer les forces et les limites de l'IA.

- Affichez les énoncés au tableau ou lisez-les à voix haute.
- Demandez aux étudiants de déterminer quelles tâches l'IA peut et ne peut pas effectuer.
- Discutez chaque affirmation en expliquant pourquoi l'IA excelle dans certains domaines (par exemple, l'analyse de données, la reconnaissance faciale) mais a des limites (par exemple, le manque de créativité comparable à celle de l'humain et de compréhension émotionnelle profonde).
- Fournissez des exemples tirés d'applications concrètes, telles que les assistants virtuels basés sur l'IA, les voitures autonomes et l'art généré par l'IA.
- Cet exercice permettra aux étudiants de développer leur esprit critique et de mieux comprendre les applications pratiques et les limites de l'IA.

6. Conclusion (10 minutes)

- Points clés.
- Discussion ouverte : « Qu'est-ce qui vous enthousiasme ou vous inquiète le plus concernant l'avenir de l'IA ? »

Récapitulatif de la séance

Plan de séance	
Introduction: <ul style="list-style-type: none">• Objectifs d'apprentissage : Discussion• « Partagez votre expérience »• Définition de l'intelligence artificielle	10 à 15 minutes
Composantes clés de l'IA <ul style="list-style-type: none">• Apprentissage autonome• Réseaux de neurones• Traitement automatique du langage naturel• Vision par ordinateur L'IA dans le monde réel <ul style="list-style-type: none">• Assistants personnels• Voiture autonome• IA dans la santé• Chatbots	15 minutes
Le rôle de l'IA dans les métavers <ul style="list-style-type: none">• Personnages non-joueurs réalistes,• expériences personnalisées, création de• monde automatisée, apprentissage• amélioré par l'IA L'apprentissage adaptatif dans les classes virtuelles <ul style="list-style-type: none">• Ajustement en temps réel,• parcours d'apprentissage• personnalisés, notation et• rétroaction automatisées	15 minutes



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop. And

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELÓS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPEKTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Plan de séance

Les défis éthiques de l'IA dans le métavers : <ul style="list-style-type: none">• Biais et équité,• confidentialité et sécurité• des données, automatisation• des tâches, dépendance excessive à l'égard de l'IA	10 minutes
Conclusion et exercice pratique	15 minutes

Ressources pédagogiques

- Diapositives de présentation sur les concepts et applications de l'IA.
- Vidéos illustrant l'IA en action (par exemple, l'IA dans les voitures autonomes, les assistants virtuels, les PNJ dans les jeux vidéo).
- Articles et rapports en ligne sur l'impact de l'IA dans différents secteurs.
- Accès à Internet pour la recherche en groupe.

Ressources utilisées pour créer la leçon :

- Benjamins, R., Rubio Viñuela, Y., Alonso, C. : Enjeux sociaux et éthiques du métavers : ouvrir le débat. AI Ethics (2023). <https://doi.org/10.1007/s43681-023-00278-5>
- Les composantes fondamentales et les branches de l'IA. (14 juillet 2023). SOCi. <https://www.soci.ai/knowledge-articles/branches-of-artificial-intelligence/>
- Naviguer dans le paysage éthique du métavers : défis et solutions. (s.d.). L'association professionnelle britannique du secteur technologique. <https://www.techuk.org/resource/navigating-the-ethical-landscape-of-the-metaverse-challenges-and-solutions.html>
- Le rôle de l'IA dans la construction du métavers : un pont entre les mondes virtuel et réel. (21 février 2025). Dataleon – Automatisation des données et vérification d'identité grâce à l'IA. <https://www.dataleon.ai/en/blog/the-role-of-ai-in-shaping-the-metaverse-bridging-the-virtual-and-real-worlds>
- Valliani, J. (30 octobre 2024). Apprendre l'IA : Guide pour comprendre l'intelligence artificielle | Atlassian. Work Life par Atlassian. <https://www.atlassian.com/blog/artificial-intelligence/learn-ai>
- Classes virtuelles et apprentissage adaptatif : l'éducation moderne. (s.d.). Giggle Academy. <https://www.giggleacademy.in/virtual-classrooms-and-adaptive-learning-modern-education>
- Quels sont les composants de l'IA ? (11 janvier 2024). Ello Talent. <https://ello.io/components-of-ai/>

Travaux individuels et devoirs à la maison

Pendant le cours :

1. Les étudiants analysent une application d'IA et présentent ses avantages et ses inconvénients.
2. Discussions de groupe sur les enjeux éthiques de l'IA dans les espaces virtuels.

Devoirs:

1. Faites des recherches sur un système d'IA et rédigez un résumé d'une page sur son impact sur la société.
2. Créez une courte présentation sur une innovation en IA susceptible d'améliorer l'apprentissage virtuel.

Évaluation et indicateurs

L'évaluation reposera sur la participation des étudiants aux discussions, la précision de leur analyse des applications de l'IA et leur implication dans l'exercice pratique. Les indicateurs de réussite incluent la capacité à identifier correctement les capacités et les limites de l'IA, à définir son rôle dans le métavers et à évaluer de manière critique les enjeux éthiques. Les devoirs et les présentations de groupe seront également évalués selon leur clarté, leur profondeur et l'application des concepts.

Spécificités de l'évaluation et des indicateurs	
Résultats attendus	Les étudiants doivent démontrer une compréhension claire des principes fondamentaux de l'IA, de son rôle dans le métavers et de ses implications éthiques.
Méthodes d'évaluation	<ul style="list-style-type: none">• Participation aux discussions et aux activités de groupe. Qualité de l'analyse des applications d'IA et des réponses• basées sur des scénarios.• Clarté et profondeur des devoirs.
Indicateurs de réussite	<ul style="list-style-type: none">• Capacité à expliquer avec précision les concepts et les applications de l'IA.• Évaluation critique du rôle de l'IA dans la société et les environnements virtuels.• Un engagement réfléchi dans les débats éthiques sur l'IA.

Résumé de la séance

Cette séance propose une exploration approfondie de l'intelligence artificielle (IA) et de ses applications dans le métavers. Les étudiants découvriront les fondamentaux de l'IA et ses composantes les plus importantes, telles que l'apprentissage automatique, les réseaux de neurones, le traitement automatique du langage naturel et la vision par ordinateur. À travers des discussions stimulantes et des exemples concrets, ils découvriront comment l'IA est utilisée dans divers secteurs comme la santé, l'éducation et les mondes virtuels. Une large part de la leçon est consacrée à l'impact de l'IA sur le métavers, où elle enrichit l'expérience utilisateur grâce à des personnages non-joueurs (PNJ) réalistes, des expériences personnalisées et la génération procédurale de mondes. Les enjeux éthiques liés à l'application de l'IA sont également abordés : biais cognitifs, respect de la vie privée, automatisation des tâches et dépendance excessive aux systèmes pilotés par l'IA. Pour consolider leurs connaissances, les étudiants participeront à une activité pratique interactive leur permettant d'examiner les capacités et les limites de l'IA. À la fin de cette session, les étudiants auront acquis une compréhension globale des applications de l'IA, de ses implications éthiques et de ses perspectives, ce qui leur permettra d'évaluer de manière critique les contributions de l'IA à la conception de notre environnement numérique.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN





MSTEM

APPRENTISSAGE AUTONOME

ÉDUCATION STEM DANS LE MÉTVERSE
POUR UN AVENIR DURABLE ET RÉSILIENT
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Objectif de la séance:

Cette séance vise à initier les élèves à l'apprentissage automatique et à son rôle dans l'intelligence artificielle. En comprenant les principes fondamentaux de l'apprentissage automatique, les élèves verront comment les systèmes basés sur les données transforment divers secteurs, y compris le métavers. Ces connaissances leur permettront d'apprécier la puissance de l'IA dans la création d'environnements virtuels intelligents et interactifs.

Description

Ce cours initie les étudiants aux concepts fondamentaux de l'apprentissage automatique (AA) et à ses applications, notamment dans le métavers. Ils apprendront comment les algorithmes d'AA traitent les données, identifient des tendances et effectuent des prédictions sans programmation explicite. Le cours explorera les composantes clés de l'AA, les différentes méthodes d'apprentissage (supervisé, non supervisé et par renforcement) et des applications concrètes telles que la santé assistée par l'IA, les véhicules autonomes et les environnements virtuels intelligents. Une attention particulière sera portée à la manière dont l'AA enrichit le métavers en créant des expériences numériques adaptatives, réactives et immersives. À travers des discussions, des exercices interactifs et des applications pratiques, les étudiants approfondiront leur compréhension de l'influence de l'AA sur les technologies modernes et les innovations futures.

Méthode d'enseignement

Ce cours sera dispensé selon une approche combinant exposés théoriques, exercices pratiques et discussions ouvertes. La partie théorique fournira aux étudiants les connaissances fondamentales de l'apprentissage automatique, notamment ses composantes clés et ses applications. Les exercices pratiques leur permettront d'appréhender concrètement les concepts de l'apprentissage automatique, par exemple en analysant des ensembles de données ou en identifiant des tendances dans les technologies d'intelligence artificielle. Les discussions ouvertes encourageront la réflexion critique, incitant les étudiants à explorer les enjeux éthiques, les développements futurs et le rôle de l'apprentissage automatique dans le métavers. En associant apprentissage structuré et interaction, cette approche garantit que les étudiants comprennent non seulement les aspects techniques de l'apprentissage automatique, mais développent également la capacité d'appliquer leurs connaissances à des situations réelles.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELÓS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Objectifs de la séance

À la fin de cette séance, les élèves seront capables de :

- Définir l'apprentissage automatique (ML).
- Identifier les composantes clés de l'apprentissage automatique.
- Expliquez les différents types d'apprentissage automatique.
- Identifier les applications concrètes du ML, notamment dans le métavers.
- Comprendre comment les systèmes d'apprentissage automatique « apprennent » et font des prédictions.
- Identifier le processus d'entraînement d'un modèle d'apprentissage automatique.
- Expliquez les défis et l'avenir du ML.

Plan de séance

Introduction (10 min)

- Brève discussion sur l'IA et l'apprentissage automatique.
- Exemples concrets d'applications du ML (recommandations Netflix, voitures autonomes).
- Explication du rôle de ML dans le Métavers.

Concepts fondamentaux (30 min)

- Définition du ML et de ses composantes clés (données, modèle, algorithme, rétroaction).
- Types d'apprentissage automatique : apprentissage supervisé, non supervisé et par renforcement.
- Le processus d'entraînement d'un modèle d'apprentissage automatique.

Applications concrètes (20 min)

- L'apprentissage automatique dans les jeux et les environnements virtuels interactifs.
- Comment les PNJ (personnages non-joueurs) s'adaptent et s'améliorent grâce au ML.
- Discussion sur les défis du ML tels que les biais, le surapprentissage et la qualité des données.

Activité interactive (20 min)

- Une expérience d'apprentissage automatique simple où les étudiants classent des données (par exemple, en identifiant des modèles dans un ensemble de données).
- Discussion de groupe sur l'avenir du ML dans le métavers.

Conclusion et questions-réponses (10 min)

- Récapitulons les concepts clés.
- Discussion ouverte sur les implications éthiques de l'IA.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELÓS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Tableau récapitulatif

Plan de séance	
Introduction: <ul style="list-style-type: none">• Objectifs d'apprentissage : Définition de l'apprentissage automatique	10 minutes
Composantes clés de l'apprentissage automatique <ul style="list-style-type: none">• Retour d'information/Prédiction de l'algorithme• d'apprentissage du modèle de données Types d'apprentissage automatique <ul style="list-style-type: none">• Exemples d'apprentissage par renforcement supervisé et non supervisé	15 minutes
Applications concrètes de l'apprentissage automatique <ul style="list-style-type: none">• Santé,• divertissement,• finance,• métavers Le rôle des données dans l'apprentissage automatique <ul style="list-style-type: none">• Importance de la qualité des données : Données d'entraînement vs. données de test• Le processus d'entraînement d'un modèle d'apprentissage automatique	15 minutes



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELÓS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Tableau des leçons

Plan de séance	
<p>Exemple de tâche simple d'apprentissage automatique</p> <p>Défis courants en apprentissage automatique</p> <ul style="list-style-type: none">• Problèmes de qualité des données, surapprentissage et biais en apprentissage automatique <p>L'avenir de l'apprentissage automatique</p> <ul style="list-style-type: none">• Soins de santé basés sur l'IA, véhicules autonomes et apprentissage par renforcement, assistants personnels et compagnons virtuels plus intelligents	15 minutes
<p>Temps de discussion</p>	10 minutes

Ressources pédagogiques

- Diapositives de présentation sur les concepts et applications du ML.
- Articles et rapports en ligne sur l'impact de l'IA dans différents secteurs.
- Accès à Internet pour la recherche en groupe.

Ressources utilisées pour créer la leçon :

- Les concepts fondamentaux de l'apprentissage automatique. (s.d.). Découvrez la plateforme Domo Data Experience | Domo. <https://www.domo.com/glossary/what-are-machine-learning-basics>
- Kapse, S. (2022). Éthique de l'IA dans l'apprentissage automatique. Handbook of Research on Machine Learning, 3-24. <https://doi.org/10.1201/9781003277330-2>
- L'apprentissage automatique expliqué. (21 avril 2021). MIT Sloan. <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/machine-learning-explained>
- Nasteski, V. (2017). Un aperçu des méthodes d'apprentissage automatique supervisé. HORIZONS.B, 4, 51-62. <https://doi.org/10.20544/horizons.b.04.1.17.p05>
- Exemples concrets d'apprentissage automatique (ML). (s.d.). Tableau. <https://www.tableau.com/learn/articles/machine-learning-examples>
- Le rôle de l'IA et du ML dans la transformation du métavers. (9 février 2024).
- Débloquez vos objectifs avec la solution numérique GrowthJockey. <https://www.growthjockey.com/blogs/ai-and-ml-in-metaverse-development>

Travaux individuels et devoirs à la maison

Travaux en classe :

1. Répondre aux questions de discussion
2. Après avoir répondu aux questions de discussion, rédigez une courte réflexion sur la manière dont l'apprentissage automatique transforme les industries et comment il pourrait façonner l'avenir de la technologie.

Devoirs à la maison :

1. Recherchez une plateforme de métavers et expliquez comment elle utilise l'apprentissage automatique pour améliorer l'expérience utilisateur.
2. Identifiez un exemple concret d'apprentissage automatique en action (par exemple, les voitures autonomes, les assistants IA) et analysez ses avantages et ses défis potentiels.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELÓS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Évaluation et indicateurs

Spécificités de l'évaluation et des indicateurs	
Résultats attendus	Les étudiants doivent démontrer une compréhension approfondie des concepts d'apprentissage automatique, notamment de ses composantes clés, des types d'apprentissage et de ses applications concrètes. Ils doivent être capables d'expliquer comment l'apprentissage automatique est utilisé dans le métavers pour créer des environnements virtuels intelligents et adaptatifs. De plus, ils doivent analyser de manière critique l'impact futur de l'apprentissage automatique et les considérations éthiques qu'il soulève.
Méthodes d'évaluation	L'évaluation se fera par le biais de la participation aux discussions, de la qualité des réponses aux questions posées lors des discussions et de la profondeur de la réflexion dans les travaux écrits.
Indicateurs de réussite	Les indicateurs de réussite comprennent la capacité des étudiants à définir précisément l'apprentissage automatique, à analyser ses applications et à discuter activement des défis qu'il pose. L'évaluation portera sur la clarté et la profondeur des réflexions écrites, l'originalité des discussions et l'implication pratique dans des activités telles que l'analyse de données et la reconnaissance de formes.

Résumé de la séance

Ce cours initie les étudiants aux fondamentaux de l'apprentissage automatique (AA) et à son rôle dans le développement des technologies modernes, notamment au sein du métavers. Les étudiants exploreront les concepts clés de l'AA, tels que l'apprentissage des algorithmes à partir des données, les différents types d'AA et leurs applications concrètes dans des secteurs comme la santé, la finance et les jeux vidéo. L'accent sera mis sur la manière dont l'AA enrichit les environnements virtuels en les rendant plus interactifs et adaptatifs. Grâce à une combinaison d'enseignement théorique, d'exercices pratiques et de discussions ouvertes, les étudiants acquerront une compréhension théorique et un regard critique sur l'impact futur de l'AA dans l'espace numérique.



MSTEM

Climat et technologies

ÉDUCATION STEM DANS LE MÉTAVERSE
POUR UN AVENIR DURABLE ET RÉSILIENT
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Objectif de la séance :

L'objectif d'une séance sur le changement climatique et les solutions technologiques est d'éduquer les élèves sur les causes et les effets du changement climatique tout en explorant des technologies innovantes qui peuvent contribuer à en atténuer l'impact.

Description

Cette séance propose une exploration approfondie du changement climatique, de ses causes et de son impact mondial, tout en mettant en lumière les innovations technologiques conçues pour en atténuer les effets. Les élèves participeront à des discussions sur les gaz à effet de serre, le réchauffement climatique et ses conséquences environnementales telles que les phénomènes météorologiques extrêmes, la montée du niveau de la mer et la perte de biodiversité.

Le cours portera ensuite sur les solutions technologiques, notamment les énergies renouvelables (solaire, éolienne, hydraulique et géothermique), le captage et le stockage du carbone, l'agriculture durable, les transports écologiques et les innovations pour les villes intelligentes. À travers des études de cas, des ressources multimédias et des activités pratiques, les élèves analyseront des applications concrètes de ces technologies.

À la fin de la séance, les élèves auront acquis une compréhension plus approfondie des enjeux climatiques et seront incités à explorer comment la science et la technologie peuvent favoriser des solutions durables. La leçon encourage la pensée critique, l'innovation et la responsabilité environnementale, en fournissant aux élèves les connaissances et les idées nécessaires pour agir concrètement face au changement climatique.

Méthode d'enseignement

Pour impliquer efficacement les étudiants et approfondir leur compréhension du changement climatique et des solutions technologiques, une approche pédagogique combinant des méthodes interactives et centrées sur l'étudiant est privilégiée. L'objectif est de permettre aux étudiants de créer des expériences immersives/mondes virtuels illustrant les impacts du changement climatique, tels que la fonte des glaciers ou la montée du niveau de la mer.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELÓS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Objectifs

- Comprendre les causes et les conséquences du changement climatique sur la planète.
- Explorer les données sur le changement climatique et sa relation avec des facteurs tels que la température et les émissions de gaz.
- Utiliser les outils technologiques pour analyser et proposer des solutions visant à atténuer les impacts du changement climatique.
- Développer la capacité à travailler avec des données scientifiques et des simulations

Plan de leçon

1. Introduction (15 min)

Activité déclenchante :

Commencez le cours par une brève introduction sur ce qu'est le changement climatique, en abordant ses principales causes (effet de serre, déforestation, émissions de gaz polluants) et ses principaux effets à l'échelle mondiale (réchauffement climatique, fonte des calottes glaciaires polaires, phénomènes météorologiques extrêmes).

Questions de réflexion :

Demandez aux élèves ce qu'ils savent du réchauffement climatique et de ses conséquences. Amenez-les à réfléchir à la manière dont les activités humaines contribuent à ce problème.

Utilisez des images ou de courtes vidéos d'événements météorologiques extrêmes (tels que des ouragans, des sécheresses, des inondations) pour illustrer les impacts visibles et susciter la discussion.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELÓS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



2. Développement (50 m)

Partie A : Recherche scientifique et analyse des données (20 minutes)

Exploration des données climatiques :

Présentez aux élèves des graphiques et des tableaux illustrant l'augmentation de la température mondiale au cours des 100 dernières années. Montrez comment les scientifiques surveillent ces changements grâce aux données provenant des satellites et des stations météorologiques.

Utilisez des logiciels d'analyse de données, comme Excel ou Google Sheets, pour aider les élèves à visualiser et à interpréter les données climatiques. Ils pourront ainsi observer les tendances à la hausse des températures moyennes, les variations du niveau de la mer, etc.

Activité de groupe :

- Divisez les élèves en groupes et attribuez à chaque groupe un ensemble de données climatiques (température moyenne mondiale, niveaux de CO₂, variation du niveau de la mer, etc.).
- Les élèves doivent créer des graphiques et des tableaux pour visualiser les données et identifier les tendances d'évolution. Demandez-leur comment ces changements pourraient affecter différentes régions du monde.

Partie B : Solutions technologiques et projets d'ingénierie (30 minutes)

Exploration des technologies vertes :

Présenter le concept des technologies vertes, telles que les panneaux solaires, les éoliennes et les voitures électriques, et expliquer comment elles peuvent contribuer à atténuer le changement climatique.

Diffuser des vidéos ou des animations expliquant le fonctionnement de ces technologies et leur contribution à la réduction des émissions de carbone.

Activité pratique en groupes :

Chaque groupe sera chargé de concevoir une solution technologique ou structurelle pour lutter contre les effets du changement climatique. Ils devront réfléchir à la manière dont la technologie peut être utilisée pour réduire les émissions de CO₂, produire de l'énergie renouvelable ou améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments.

À l'aide de papier, de matériaux recyclés ou d'un logiciel de modélisation comme Tinkercad, les groupes doivent créer une maquette de la solution qu'ils ont développée. Il peut s'agir, par exemple, d'une maison écologique, d'une petite éolienne ou d'un panneau solaire artisanal.

Défis et discussion :

Après la présentation des projets par les groupes, discutez de la manière dont leurs solutions pourraient être appliquées concrètement. Quels défis et quelles limites rencontreraient-ils lors de la mise en œuvre de ces solutions ? Comment ces technologies pourraient-elles être adaptées aux besoins mondiaux ?

3. Conclusion (15 min)

Présentation des projets :

Les groupes présentent leurs solutions au reste de la classe. Ils doivent expliquer comment leur idée peut contribuer à atténuer les effets du changement climatique et comment la technologie a été utilisée dans le processus.

Réflexion finale :

Concluez par une discussion sur la manière dont la science, la technologie et l'ingénierie peuvent collaborer pour lutter contre le changement climatique.

Demandez aux élèves ce qu'ils peuvent faire au quotidien pour contribuer au développement durable et à la préservation de l'environnement.

Clôture:

Proposez un petit défi : quelles actions les élèves peuvent-ils mettre en œuvre dans leur école ou leur communauté pour réduire leur empreinte carbone et sensibiliser aux changements climatiques ?

Tableau récapitulatif

Plan de séance	
Introduction (15 min)	<p>Question d'ouverture : Commencez par une question qui invite à la réflexion :</p> <ul style="list-style-type: none"> • « Selon vous, quel est le plus grand défi environnemental auquel notre planète est confrontée aujourd'hui ? » • « Comment pensez-vous que la technologie puisse contribuer à résoudre le changement climatique ? »
Développement (50 m)	<ul style="list-style-type: none"> • Causes du changement climatique • Effets du changement climatique • Discussion en classe • Solutions technologiques
Conclusion (15 m)	<p>Récapitulons les principaux sujets abordés : causes et effets du changement climatique, solutions technologiques et idées des étudiants.</p> <p>Discutez de la manière dont les étudiants peuvent contribuer (par exemple, en réduisant les déchets, en soutenant les énergies renouvelables, en plaidant pour des changements de politique).</p>

Travail et devoirs

Devoirs:

En guise d'activité d'approfondissement, demandez aux élèves de créer une campagne de sensibilisation aux changements climatiques en utilisant les solutions qu'ils ont élaborées, dans le but de partager ces informations avec d'autres classes ou la communauté scolaire.

Évaluation/Appréciation :

Participation : Évaluer la participation des étudiants aux activités d'analyse de données et de développement de solutions technologiques.

Analyse des données : Vérifier la capacité des élèves à interpréter correctement les données climatiques et à en tirer des conclusions pertinentes.

Créativité dans le projet : Évaluer la créativité et la faisabilité des solutions présentées par les élèves.

Collaboration : Observez comment les élèves travaillent en équipe pour élaborer leurs solutions et comment ils communiquent leurs idées.

Évaluation et indicateurs

Observer la participation des étudiants aux discussions, aux séances de questions-réponses et aux activités de remue-méninges

Spécificités de l'évaluation et des indicateurs	
Résultats attendus	Les élèves comprendront les causes et les effets du changement climatique.
Méthodes d'évaluation	<p>Discussions et participation en classe : Observer la participation des élèves aux discussions sur les causes, les effets et les solutions technologiques du changement climatique.</p> <p>Mesurer leur capacité à participer et à contribuer à la conversation.</p> <p>Indicateur : Participation active et contributions pertinentes.</p> <p>Travail de groupe (Défi technologique climatique) : Évaluer le travail d'équipe, la créativité et la pensée critique des élèves lors du développement de leurs solutions technologiques.</p> <p>Indicateur : Collaboration efficace, idées novatrices et présentation claire de la solution</p>
Indicateurs de réussite	Les élèves peuvent expliquer avec précision les causes et les effets du changement climatique. Ils analysent les problèmes climatiques et proposent des solutions technologiques pratiques et réalisables.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELÓS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Résumé de la séance

Cette leçon a exploré la problématique complexe du changement climatique et examiné des solutions technologiques innovantes susceptibles d'en atténuer les effets. Les élèves ont acquis une solide compréhension des causes et des conséquences du changement climatique, telles que le réchauffement climatique, la montée du niveau de la mer et les phénomènes météorologiques extrêmes. La classe a également présenté diverses solutions technologiques visant à réduire les émissions de carbone, à promouvoir le développement durable et à s'adapter aux défis environnementaux.



MSTEM

MATHÉMATIQUES

ÉDUCATION STEM DANS LE MÉTAVERSÉ
POUR UN AVENIR DURABLE ET RÉSILIENT
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Objectif de la séance :

Cette séance vise à faire comprendre aux élèves l'importance des polygones en géométrie, et plus particulièrement leur rôle en architecture et en ingénierie. En explorant les propriétés fondamentales des polygones et leurs applications concrètes dans des projets réels, les élèves apprécieront la manière dont la géométrie façonne les structures qui nous entourent.

Description

Cette séance sur les polygones initie les élèves aux formes géométriques fondamentales qui constituent la base de nombreuses structures en architecture, en ingénierie et en design de produits. La leçon commence par définir les polygones : des figures planes à deux dimensions composées de segments de droite appelés côtés, qui se rejoignent en des points appelés sommets. Les élèves exploreront différents types de polygones, tels que les triangles, les carrés, les pentagones et les hexagones, et comprendront comment chaque polygone possède des propriétés uniques qui le rendent adapté à différentes applications. Tout au long de la leçon, les élèves apprendront comment les polygones sont essentiels aux structures du monde réel, comme les bâtiments, les ponts et les monuments. Ils observeront comment les architectes et les ingénieurs utilisent les polygones pour créer des conceptions stables, efficaces et esthétiques.

Méthode d'enseignement

La méthode pédagogique de cette séance sur les polygones combine enseignement magistral, supports visuels et activités pratiques pour capter l'attention des élèves et approfondir leurs connaissances. La leçon vise à lier théorie et pratique, rendant l'apprentissage à la fois instructif et interactif. Créez des classes virtuelles où les élèves peuvent manipuler des polygones en 3D et explorer de manière interactive des propriétés telles que l'aire, le périmètre et les angles.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELÓS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Objectifs de la séance

À la fin de cette leçon, les élèves seront capables de :

- Identifier les différents types de polygones en fonction du nombre de côtés.
- Comprendre le concept de polygones, leurs propriétés et leurs classifications.
- Explorez comment les polygones sont utilisés dans divers domaines de la technologie, de l'ingénierie et des sciences (STEM).
- Promouvoir l'utilisation d'outils technologiques pour simuler et concevoir des polygones.

Que sont les polygones ?

Les polygones sont des figures géométriques planes et fermées, délimitées par des segments de droite. Les triangles, les carrés et les rectangles sont des exemples de polygones.

- Types de polygones : triangles, quadrilatères, pentagones, hexagones, heptagones, octogones
- Propriétés des polygones : côtés, angles internes, diagonales
- Classification des polygones : réguliers et irréguliers

Plan de séance

1. Introduction (10 min)

- Commencez par un bref rappel sur les figures géométriques, en mettant l'accent sur les polygones.
- Expliquez que les polygones sont des figures plates formées de segments de droite qui se rejoignent en des points appelés sommets.
- Présentez des exemples de polygones dans la vie quotidienne (architecture, conception de produits, génie civil) et expliquez en quoi ils sont importants pour construire des structures stables et efficaces.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.Ànd



2. Activité principale (25 min)

Utilisation des polygones dans la vie quotidienne et en conception architecturale : La conception de structures et de monuments architecturaux est primordiale pour les ingénieurs. En y regardant de plus près, on constate que presque toute architecture est le fruit d'une analyse géométrique précise et rigoureuse.

3. Activité pratique (20 min)

Objectifs :

L'objectif de l'enseignant est d'aider les élèves à appliquer la géométrie de manière concrète, en simulant l'utilisation de calculs et de technologies pour résoudre des problèmes de construction. Il vise également à encourager le travail d'équipe et la communication d'idées pour résoudre un problème réel.

Construction de polygones : - Divisez les élèves en groupes et distribuez le matériel (carton, règle et compas).

Chaque groupe doit construire différents polygones (triangles, quadrilatères, pentagones, hexagones), en les dessinant et en marquant les sommets et les côtés. - Pour chaque polygone, calculer et indiquer la somme des angles internes.

Exploration numérique :

Utilisez des programmes comme GeoGebra pour faire dessiner des polygones aux élèves de manière numérique, en visualisant comment les angles et les propriétés changent lorsqu'ils modifient le nombre de côtés.

-

4. Conclusion (10 m)

- Présentation des projets : chaque groupe présente sa construction au reste de la classe, en expliquant les choix effectués en termes de formes géométriques et de calculs réalisés.
- Discussion : Qu'avez-vous appris sur l'utilisation de la géométrie dans les constructions réelles ? Comment la technologie a-t-elle contribué au processus de conception et de résolution de problèmes ?

Tableau récapitulatif

Plan de la séance	
Introduction (10 min)	Définir les polygones et identifier leurs propriétés principales. Classer les polygones selon leur nombre de côtés. Identifier des applications concrètes des polygones en architecture, en design de produits et en génie civil.
Leçon principale (25 min)	Comprendre le rôle des polygones en architecture et en ingénierie. Reconnaître l'utilisation des polygones dans la création de structures stables et efficaces.
Activité pratique (20 min)	Divisez les élèves en groupes. Chaque groupe doit construire des polygones différents avec GeoGebra.
Conclusion (10m)	Présentation des projets et discussion

Ressources

- Tablettes, ordinateurs ou téléphone avec des logiciels de modélisation géométrique (GeoGebra, Tinkercad).
- Papier et crayon et calculatrice
- Vidéoprojecteur.

Ressources utilisées pour créer cette séance

- Books: - "How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method" - George Pólya Publisher: Princeton University Press
- Geogebra Link: <https://www.geogebra.org>
- MIT OpenCourseWare - Mathematics Link: <https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/>
Desmos Link: <https://www.desmos.com>
- STEM Resource Center (NCTM) Link: <https://www.nctm.org>

Travail et devoirs

Devoirs : Rechercher comment, selon eux, les concepts géométriques peuvent être appliqués à d'autres domaines, tels que les sciences et l'ingénierie. Fournir des exemples concrets.

Évaluation : Les élèves sont évalués selon les critères suivants : - Participation aux activités pratiques. - Application des concepts mathématiques aux constructions et aux calculs. - Créativité dans l'application des concepts à la modélisation 3D. - Clarté et précision des présentations de projets.

Évaluation et indicateurs

L'évaluation est essentielle pour mesurer la compréhension et les progrès des élèves dans l'apprentissage des polygones.

- Évaluation par projet – Demandez aux élèves de créer une affiche ou
- Présentation sur les applications concrètes des polygones.
- Devoirs/Activité pratique – Les élèves trouvent des polygones du monde réel

(par exemple: panneaux de signalisation, fenêtres) et explique leurs caractéristiques.

Spécificités de l'évaluation et des indicateurs

Résultats attendus	<p>Ces objectifs permettront aux élèves de bien comprendre le concept des polygones tout en développant leur esprit critique et leurs compétences en résolution de problèmes.</p>
Méthodes d'évaluation	<p>Feuilles de travail et exercices</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classer les polygones en fonction des diagrammes donnés. • Calculer le périmètre de différents polygones. • Étiquetez correctement les polygones en fonction de leurs côtés et de leurs angles. <p>Exercice d'application concrète (devoir à la maison)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trouvez et prenez des photos/dessinez des polygones que l'on rencontre au quotidien (carrelage, fenêtres, panneaux de signalisation). • Expliquez brièvement comment les polygones sont utilisés dans différents domaines (architecture, nature, design).
Indicateurs de réussite	<p>Indicateurs de connaissances (Compréhension du concept) Indicateurs de compétences (Application et résolution de problèmes) Indicateurs d'engagement et de participation</p>



Co-funded by
the European Union



Résumé de la séance

Cette séance sur les polygones visait à familiariser les élèves avec les formes géométriques fondamentales qui constituent la base de nombreuses structures en architecture, en ingénierie et en design. En explorant les propriétés des polygones et leurs applications pratiques, les élèves acquerront une meilleure compréhension de la manière dont la géométrie contribue à la stabilité, à l'efficacité et à l'esthétique de l'environnement bâti.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop. And





MSTEM

LA DIGESTION

ÉDUCATION STEM DANS LE MÉTAVVERSE POUR
UN AVENIR DURABLE ET RÉSILIENT 2023-1-
FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Objectif de la séance

Ce cours vise à aider nos élèves à comprendre le phénomène complexe de la digestion, grâce à l'étude de l'anatomie et de la physiologie du système digestif. De plus, les concepts tels que les différents types de nutriments seront revus et les exigences d'une alimentation équilibrée seront abordées.

Description

Les élèves découvriront l'anatomie et la physiologie du système digestif à travers la dégustation d'une bouchée de sandwich au jambon et à la tomate, l'accent étant mis sur les parties où se produit la digestion des différents nutriments.

Méthode d'enseignement

- **L'apprentissage fondé sur la réflexion :**

L'essentiel est d'apprendre à exploiter au mieux l'information reçue. Il s'agit d'apprendre à contextualiser, à établir des liens, à analyser, à mettre en commun, à argumenter... On apprend donc à penser.

- **Réalité virtuelle et augmentée dans la formation**

La réalité virtuelle (RV) et la réalité augmentée (RA) offrent des environnements immersifs qui favorisent un apprentissage plus dynamique et stimulant. Les simulations créées en réalité virtuelle permettent aux apprenants de vivre des situations pratiques dans un environnement sécurisé.

- **classe inversée**

Les étudiants travailleront à domicile sur les différentes parties du système digestif afin d'acquérir les bases nécessaires à la compréhension de sa physiologie et de pouvoir consacrer davantage de temps à la pratique.

- **Apprentissage coopératif**

Elle améliore l'attention, renforce l'implication et favorise l'acquisition de connaissances. Chaque membre a un rôle et des fonctions spécifiques à accomplir. L'interaction et la coordination sont essentielles à la réalisation de l'objectif commun.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPEKTORATSL SKOLAN
JURISTAN TELEORMAN



Objectifs de la séance

À la fin de cette leçon, les élèves seront capables de :

- Connaître l'anatomie du système digestif.
- Comprendre le fonctionnement du processus de digestion, en faisant la distinction entre ce qui se passe dans chacune des parties du corps.
- Il faut savoir faire la différence entre la digestion mécanique et la digestion chimique, et déterminer où se déroule la digestion de chaque nutriment.
- Reconnaître les canulars pseudoscientifiques liés à l'alimentation et être capable de les démystifier en utilisant des sources d'information fiables.

Plan de la séance

1. Introduction (moins de 5 min) :

- Captez l'attention des élèves en leur annonçant que dans cette partie du programme, nous allons parler de caca.

2. Leçon principale : (35-40 min)

- Le processus digestif : explication de la physiologie du système digestif à l'aide d'une bouchée de notre sandwich jambon-tomate. Nous examinerons toutes les étapes du processus digestif et les mécanismes qui s'y déroulent.

3. Activité Métavers : Exercice pratique (25-30 min)

- Révision du processus par le biais d'un voyage virtuel à travers le système digestif. Les étudiants devront répondre aux questions posées afin de progresser et de mener à bien le processus de digestion de la manière la plus réaliste possible (Alternative : Travaux pratiques en laboratoire).

4. Conclusion (10-15 min)

- Récapitulatif des points les plus importants du sujet.
- Explication de la tâche.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



Tableau récapitulatif

Plan de séance	
Introduction: <ul style="list-style-type: none">• Approche motivante	1 à 5 min
Leçon principale : <ul style="list-style-type: none">• La digestion : Anatomie et physiologie du système digestif.	35-40 min
Activité du métavers : Exercice pratique <ul style="list-style-type: none">• Voyage virtuel à travers le système digestif. Les élèves devront répondre aux questions posées et compléter le processus digestif, atteignant ainsi l'objectif fixé : aller "faire caca"• (Alternative : Pratique en laboratoire).	25-30 min
Conclusion <ul style="list-style-type: none">• Récapitulatif des points les plus importants du sujet• Explication de la tâche	10-15 min

Ressources

- Presentation slides on the thematic of the lesson
- Access to a VR platform for the Metaverse activity. Alternative: Access to the Laboratory

Resources used to create the lesson:

- García López, M. (2022). *Biology and Geology 3, Secondary*. Fanfest Edelvives.
- Ballarín, P. L. (n.d.). *2.8. Mutations. Relationships with evolution*. Biologia-geologia.com. Retrieved April 16, 2025, from https://biologia-geologia.com/BG4/28_mutaciones_relaciones_con_la_evolucion.html
- Instituto de Enseñanzas a Distancia de Andalucía (IEDA). (n.d.). *1.1. Physiology of the digestive process*. Junta de Andalucía. Retrieved April 16, 2025, from https://edea.juntadeandalucia.es/bancorecursos/file/025c9dfd-df1f-4147-91e1-79f591546c5b/1/es-an_2021062112_9201048.zip/11_fisiologa_del_proceso_digestivo.html?temp.hn=true&temp.hb=true

Travail et devoirs

Travail individuel :

- Travail 1 : Exercices d'application des connaissances acquises afin de relever le défi du voyage du morceau de nourriture dans le tube digestif.

Devoirs:

- Devoir 1 : Par deux, vous devrez rechercher des mythes ou des canulars pseudoscientifiques liés aux effets de certains aliments ou habitudes sur le processus digestif et enregistrer des vidéos de type Reel, démystifiant ces mythes.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



Évaluation et indicateurs

Méthodes d'évaluation :

- Exercice pratique : Les étudiants seront évalués sur leur capacité à relier l'anatomie et la physiologie du système digestif afin de pouvoir recréer l'ensemble du processus digestif, en reconnaissant ce qui se passe dans chaque partie de celui-ci.
- Devoir : La qualité du produit final sera évaluée sur la base de sa présentation finale, du montage vidéo, de la qualité des informations fournies et de l'expression orale.
- Travail d'équipe et participation : chaque élève évaluera le travail de son partenaire ainsi que le sien. De plus, l'interaction entre les deux sera évaluée, et une pénalité sera infligée à ceux qui se répartissent le travail puis le combinent sans aucune coordination.

Indicateurs de réussite :

- L'élève connaît les parties du système digestif
- L'élève est capable de relier ces éléments à la fonction qu'ils remplissent.
- L'élève est capable de reconnaître les enzymes impliquées dans le processus digestif, leur localisation et les nutriments qu'elles digèrent.
- Les élèves travaillent bien en groupe
- L'élève réalise un bon travail de groupe, avec des informations adaptées au niveau requis, et un produit final attrayant.

ÉVALUATION ET INDICATEURS SPÉCIFIQUES

QU'EST-CE QUI EST ÉVALUÉ ?	INDICATEURS
exercices pratiques	<ul style="list-style-type: none">• Capacité à établir des liens entre l'anatomie et la physiologie du système digestif
Devoirs	<ul style="list-style-type: none">• Présentation finale de la vidéo• Qualité des informations fournies• Expression orale.• travail d'équipe



Co-funded by
the European Union



Résumé de la séance

Grâce à cette séance, l'élève acquerra une connaissance complète du fonctionnement du processus digestif, de l'ingestion des aliments à l'évacuation des selles, à travers un exemple pratique. Il devra associer les différents nutriments consommés aux parties du tube digestif où se déroule la digestion, ainsi qu'à l'enzyme responsable de ce processus. De plus, il apprendra à reconnaître les informations erronées et à les comparer à des sources d'information fiables.



Co-funded by
the European Union





MSTEM

Mutations et édition génomique

ÉDUCATION STEM DANS LE MÉTAVVERSE POUR
UN AVENIR DURABLE ET RÉSILIENT 2023-1-
FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



EURASA INSTITUTE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMAN



City of Malmö



Objectif de la séance

Ce cours vise à aider les étudiants à comprendre le phénomène complexe des mutations et leurs effets importants, ainsi que le principal outil actuellement utilisé en édition génomique (CRISPR). De plus, nous développerons leur esprit critique en analysant et en débattant des enjeux éthiques des techniques d'édition génomique.

Description

Les étudiants étudieront les principaux types de mutations, en les différenciant selon les cellules affectées (germinales ou somatiques) ou selon le mécanisme à l'origine de l'altération du matériel génétique (génétique ou chromosomique). Ils étudieront également la principale technique d'édition génique, CRISPR, ainsi que l'aspect fondamental de la bioéthique.

Méthode d'enseignement

- **L'apprentissage fondé sur la réflexion :**

L'essentiel est d'apprendre à exploiter au mieux l'information reçue. Il s'agit d'apprendre à contextualiser, à établir des liens, à analyser, à mettre en commun, à argumenter... On apprend donc à penser.

- **Réalité virtuelle et augmentée dans la formation :**

La réalité virtuelle (RV) et la réalité augmentée (RA) offrent des environnements immersifs qui favorisent un apprentissage plus dynamique et stimulant. Les simulations créées en réalité virtuelle permettent aux apprenants de se familiariser avec des situations pratiques dans un environnement sécurisé. Ceci est particulièrement précieux dans une discipline comme le génie génétique. Les étudiants peuvent ainsi s'exercer sans les risques liés à la réalité.

- **Apprentissage coopératif :**

Elle améliore l'attention, renforce l'engagement et favorise l'acquisition des connaissances. Chaque membre a un rôle et des fonctions spécifiques à accomplir. L'interaction et la coordination sont essentielles à la réalisation de l'objectif commun.



Co-funded by
the European Union



Objectifs de la séance

À la fin de cette leçon, les élèves seront capables de :

- Distinguer les différents types de mutations en fonction des cellules affectées.
- Distinguer les différents types de mutations selon le mécanisme qui a provoqué l'altération du matériel génétique.
- Connaître les causes et les types de mutations
- Comprendre ce qu'est le génie génétique et ses techniques les plus couramment utilisées. Connaître en détail le fonctionnement de l'outil d'édition génique CRISPR.
- Pour défendre leur point de vue sur les implications éthiques de la modification génétique.

Plan de la séance

1. Introduction (10-15 min) :

- Captez l'attention des élèves en leur montrant des images d'organismes mutants (selon leur compréhension du terme « mutant »), puis passez soudainement à des images de fruits et légumes ou de l'enseignant lui-même.
- Posez-vous la question suivante : qu'est-ce qu'un mutant pour vous ?
- Discussion ouverte

2. Leçon principale : (25-30 min)

- Explication du concept de mutation
- Types de mutations selon le type de cellule affectée. Mutations germinales et leur relation avec l'évolution.
- Mutations somatiques
- Types de mutations selon le mécanisme ayant provoqué l'altération du matériel génétique : génétiques et chromosomiques.
- Explication du concept de génie génétique : Édition de gènes (CRISPR-Cas9) Bioéthique

3. Activité Métavers : Exercice pratique (15-20 min)

- Les étudiants pénètrent dans un laboratoire virtuel de génie génétique et s'exercent à réaliser différents types de mutations.
- Ensuite, on leur donne un problème à résoudre à l'aide de CRISPR-Cas9.

4. Conclusion (10-15 min)

- Récapitulons les points clés.
- On leur pose une série de questions et un débat est ouvert :

1. Est-il éthique de modifier le génome d'un embryon humain pour prévenir les maladies génétiques, et votre opinion changerait-elle si le but était d'améliorer les caractéristiques physiques ou intellectuelles ?

2. En 2018, un scientifique chinois a annoncé avoir modifié l'ADN de jumelles pour les rendre résistantes au VIH. Que pensez-vous de cette décision ? Était-elle éthique ? Pourquoi ?

Tableau récapitulatif

Plan de séance	
Introduction: <ul style="list-style-type: none">• Activité stimulante. Discussion ouverte :• Qu'est-ce qu'un mutant pour vous ?	10-15 min
Leçon principale : <ul style="list-style-type: none">• Concept de mutation • Concept de génie génétique• Edition des gènes• Bioéthique	25-30 min
Activité du métavers : Exercice pratique <ul style="list-style-type: none">• Les étudiants pénètrent dans un laboratoire virtuel de génie génétique et s'exercent à réaliser différents types de mutations.• Problème à résoudre à l'aide de CRISPR-Cas9.	15-20 min
Conclusion (10-15 min) <ul style="list-style-type: none">• Récapitulation des points clés.• Discussion ouverte sur la bioéthique.	15 min

Ressources

Resources used to create the lesson:

- Agencia SINC. (n.d.). This is how CRISPR works: The revolutionary DNA editing tool. Agencia SINC. <https://www.agenciasinc.es/Visual/Infografias/Asi-funciona-CRISPR-la-revolucionaria-herramienta-de-edicion-de-ADN>
- Garrigues, F. (2023, June 6). CRISPR: What is it and how does it work? Genotipia. <https://genotipia.com/crispr-cas/>
- García López, Margarita. (2023). Biology and Geology 4, Secondary. Fanfest Edelvives.

Travail et devoirs

Travail individuel :

- Travail 1 : Exercices sur la reconnaissance des différents types de mutations.
- Travail 2 : Exercices sur l'application de la technique d'édition génique CRISPR-Cas9

Devoirs:

- Devoir 1 : Par deux, créez une affiche numérique expliquant l'expérimentation animale et ses considérations bioéthiques.
- Devoir 2 : Rédigez un rapport scientifique sur les cinq principaux agents mutagènes auxquels nous, les humains, sommes exposés.

Évaluation et indicateurs

Méthodes d'évaluation :

- Exercice pratique : Les étudiants seront évalués sur leur capacité à reconnaître les différents types de mutations, ainsi que sur la précision de la résolution de l'exercice d'application CRISPR-Cas9.
- Devoirs : La qualité du produit final sera évaluée sur la base de sa présentation finale, de la qualité des informations fournies et de l'expression écrite.
- Travail d'équipe et participation : Chaque étudiant évaluera le travail de ses coéquipiers et le sien, et sa participation en classe sera évaluée, ainsi que la qualité des interventions.

Indicateurs de réussite

- L'élève connaît les termes clés liés au sujet.
- L'élève est capable de différencier les différents types de mutations et d'en comprendre la composition.
- L'étudiant réalise correctement les exercices pratiques.
- L'élève participe activement en classe, présentant clairement ses arguments et ses opinions et utilisant un langage scientifique.
- L'élève participe activement à son groupe.

ÉVALUATION ET INDICATEURS SPÉCIFIQUES

QU'EST-CE QUI EST ÉVALUÉ ?	INDICATEURS
participation en classe	<ul style="list-style-type: none">• Nombre et qualité des interventions• Utilisation d'un langage clair et précis (langage scientifique)
exercices pratiques	<ul style="list-style-type: none">• Capacité à reconnaître les différents types de mutations• Précision dans la résolution de l'exercice
Devoirs	<ul style="list-style-type: none">• Présentation finale des documents.• Qualité des informations fournies.• Expression écrite.

Résumé de la séance

Cette séance initie les élèves au concept de mutation, en insistant sur le fait que toutes les mutations ne sont pas néfastes. Elle établit également un lien entre le concept de mutation et celui d'évolution. De plus, les différents types de mutations sont expliqués, ainsi que leur composition respective. La leçon aborde ensuite le concept de génie génétique, présente les principaux outils utilisés et explique en détail le fonctionnement de la technique de modification génétique numérique la plus importante actuellement employée. Elle se poursuit par une réflexion sur les considérations bioéthiques, dans le but de développer l'esprit critique des élèves et leur capacité à argumenter leurs opinions de manière pertinente. À la fin de la leçon, et après un travail de groupe, les élèves découvriront les principaux agents mutagènes auxquels nous sommes exposés quotidiennement, ainsi que leurs sources.



Co-funded by
the European Union





M-STEM

FISSION ET FUSION NUCLÉAIRE

UNE ÉDUCATION STEM DANS LE MÉTAVVERSE POUR
UN AVENIR DURABLE ET RÉSILIENT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE OURLANDIA



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMAN



Objectif de la séance

L'énergie nucléaire est une merveille qui peut être source de vie sur Terre ou la transformer en cauchemar, selon son utilisation. Il est crucial d'enseigner aux élèves la fusion et la fission nucléaires, car ces concepts sont fondamentaux pour comprendre la production d'énergie moderne et le rôle de la technologie nucléaire dans la société. En découvrant ces processus, les élèves peuvent apprécier les principes scientifiques qui sous-tendent la production d'énergie et le potentiel d'une énergie durable grâce à la fusion. De plus, ce cours leur offre la possibilité de discuter des avantages et des risques liés à l'énergie nucléaire, favorisant ainsi l'esprit critique et la prise de décisions éclairées.

Description

Cette séance vise à aider les élèves de 16 à 19 ans à comprendre la fission nucléaire, la fusion nucléaire et l'énergie nucléaire. Elle a également pour objectif de les familiariser avec les composants d'un réacteur nucléaire et de leur offrir l'opportunité d'acquérir une compréhension globale des enjeux énergétiques contemporains. En explorant les principes de la fission nucléaire, les élèves comprendront comment l'énergie est produite à grande échelle, offrant ainsi une alternative propre aux combustibles fossiles. Les activités proposées dans ce plan de leçon leur permettront également d'appréhender les conditions optimales de fonctionnement sûr d'un réacteur nucléaire. De plus, les contenus scientifiques et les méthodes pédagogiques utilisés les prépareront à d'éventuelles carrières dans les domaines des sciences, des technologies, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM), où ils pourront contribuer à des solutions innovantes aux défis énergétiques.

Méthode d'enseignement

Dans le cadre de cet enseignement, des techniques et méthodes pédagogiques actives, participatives et centrées sur l'étudiant seront mises en œuvre. Les participants seront formés à utiliser les connaissances acquises lors d'exercices pratiques et à collaborer à la réalisation des tâches, ce qui contribuera à accroître leur motivation intrinsèque. Les étudiants seront invités à découvrir des faits et à argumenter pour et contre. La technologie du métavers sera utilisée pour créer des expériences d'apprentissage immersives, au cours desquelles les étudiants expérimenteront la création d'un réacteur nucléaire et la production de réactions de fission nucléaire. Ainsi, grâce à des exercices interactifs et des applications pratiques, les étudiants acquerront une compréhension approfondie des nouveaux contenus et seront capables d'identifier différentes causes de dysfonctionnement d'un réacteur nucléaire.

Objectifs d'apprentissage

Cette leçon vise à transmettre des connaissances et à faire acquérir des compétences pratiques aux élèves, grâce auxquelles ils seront capables de :

- comprendre la fission nucléaire et la réaction en chaîne ;
- identifier les éléments structurels d'un réacteur nucléaire ;
- (virtuellement) assembler un réacteur nucléaire
- analyser/identifier les effets possibles des accidents nucléaires
- évaluer de manière critique l'impact de l'utilisation des technologies nucléaires sur la société et la nature.

Plan de séance

1. Introduction (5 minutes)

Afin de préparer les élèves au nouveau contenu, l'enseignant leur demande de présenter l'affiche intitulée « Mesures de protection de l'environnement et de soi-même contre les radiations nucléaires », thème de la leçon précédente. Répartis en quatre groupes, les élèves présentent l'affiche qu'ils ont réalisée pour la leçon. Une visite des affiches est organisée, suivie d'une évaluation par les pairs, et les élèves expriment leur appréciation par écrit, à l'aide de post-it.

2. Déroulement de la leçon (50 minutes)

a) Présentation des concepts et des objectifs de la leçon (10 minutes)

L'enseignant projette deux images : l'une illustrant les effets destructeurs de l'énergie nucléaire sur la vie, et l'autre présentant certains de ses bienfaits pour l'humanité et l'environnement. Répartis en deux groupes, les élèves sont invités à réfléchir au contenu des deux images et à apporter leurs propres idées.

L'enseignant présente les objectifs de la leçon aux élèves et s'assure qu'ils comprennent les concepts qu'ils aborderont lors des activités (réaction de fission nucléaire, réaction en chaîne, masse critique, réacteur nucléaire, etc.). Pour ce faire, il utilise des définitions et des images évocatrices.

b) Activités interactives (40 minutes)

i) Fission nucléaire (10 minutes)

Avec l'aide d'un élève volontaire, l'enseignant fera une démonstration aux élèves du processus de fission nucléaire. Guidé par l'enseignant, l'élève appuiera sur un bouton pour libérer un neutron qui percutera un noyau d'uranium 235. Après avoir capturé un neutron lent, le noyau d'uranium 235 se divisera en deux noyaux intermédiaires de masses différentes et en deux ou trois neutrons.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPEKTORATSL SKOLAR
JURISTAN TELEORMAN



Les étudiants remarqueront que :

- l'énergie potentielle d'interaction du noyau d'uranium-235 est minimale
- Après la capture du neutron lent, l'énergie totale du noyau augmente.
- suite à la fission du noyau d'uranium-235 par capture d'un neutron lent, une énergie équivalente à la différence de masse est libérée ; le résultat est deux noyaux plus légers qui ont une énergie cinétique égale à l'énergie de réaction $Q=200\text{MeV}$ et plusieurs neutrons à grande vitesse (neutrons rapides).

L'enseignant explique aux élèves que la réaction de fission des noyaux lourds ($A > 60$) dont l'énergie de liaison moyenne est inférieure à $8,6\text{ MeV}$ est exothermique. Cette réaction de fission contrôlée peut être obtenue avec l'uranium 235, qui se fissure par interaction avec des neutrons thermiques (neutrons lents, dont l'énergie cinétique est bien inférieure à 1 MeV).

ii) Réaction en chaîne (10 minutes)

Les élèves seront répartis en deux groupes. Chaque équipe désignera un représentant qui utilisera la technologie du métavers pour les tâches suivantes :

Groupe 1 – Simulation de la réaction en chaîne de fission : l'élève désigné appuie sur un bouton pour libérer plusieurs neutrons qui percutent différentes cibles (noyaux d'uranium 235 libérés). À l'aide d'un compteur, les élèves observent le nombre de noyaux ayant subi la fission. Ils peuvent faire pivoter la source de neutrons pour modifier la direction de leur propagation, ce qui leur permet d'observer si la réaction en chaîne est influencée par cette direction.

Groupe 2 - Simulation d'une explosion nucléaire : l'élève désigné agrandit l'espace où se déroulera la réaction de fission en chaîne, y place un grand nombre de noyaux d'uranium 235, puis déclenche la réaction en libérant un neutron à l'aide d'un bouton dédié. Les élèves constateront que, pour des rayons suffisamment grands permettant la fission d'un grand nombre de noyaux d'uranium 235 (entre 60 et 100), une explosion nucléaire peut se produire.

iii) Construction d'un réacteur nucléaire (20 minutes)

Les élèves seront répartis en équipes pour réaliser la tâche suivante : construire un réacteur nucléaire. Ils disposeront d'une liste de composants possibles, mais aussi d'éléments qui n'en font pas partie. Dans un premier temps, ils sélectionneront les composants nécessaires, puis les assembleront pour construire le réacteur. Ils auront à leur disposition une image du produit final.

Pour mener à bien l'activité pratique, les étudiants recevront également des informations sur les conditions optimales de fonctionnement normal du réacteur nucléaire (température stable, bon fonctionnement du modérateur, flux de neutrons adéquat, positionnement efficace des barres de contrôle, débit de fluide de refroidissement constant, etc.).

Par la suite, les étudiants seront mis au défi d'identifier les dysfonctionnements possibles d'un réacteur nucléaire (par exemple, une rupture ou une fuite dans le système de refroidissement, une défaillance des mécanismes des barres de contrôle ou un dysfonctionnement des détecteurs de neutrons, une surchauffe du cœur du réacteur, une défaillance structurelle dans l'enceinte de confinement, des dommages aux barres de combustible, etc.) et d'identifier des solutions.

3. Retour d'information sur les connaissances/compétences acquises (5 minutes)
L'enseignant recevra un retour d'information, à savoir évaluer si et dans quelle mesure les élèves ont acquis de nouvelles connaissances et compétences en appliquant un test, tel que le suivant :

Questions à choix multiples (Une seule bonne réponse)

1. Lequel des éléments suivants est un composant clé d'un réacteur nucléaire ?

- A) Panneaux solaires
- B) Tiges de commande
- C) Éoliennes
- D) Chambre de combustion

2. Quel est l'objectif de l'utilisation de modérateurs dans un réacteur nucléaire ?

- A) Ralentir les neutrons
- B) Pour augmenter la température
- C) Pour absorber les déchets radioactifs
- D) Pour produire de la vapeur

3. Laquelle des propositions suivantes est une conséquence potentielle d'un accident nucléaire ?

- A) Amélioration de l'efficacité énergétique
- B) Rejet de matières radioactives
- C) Amélioration de la croissance des plantes
- D) Amélioration de la qualité de l'air

4. Lors de la fission nucléaire, que se passe-t-il au niveau du noyau d'un atome ?

- A) Il se combine avec un autre noyau
- B) Il s'évapore en gaz
- C) Cela reste inchangé
- D) Il se divise en noyaux plus petits.



Co-funded by
the European Union



5. Quelles sont les conditions optimales pour qu'un réacteur nucléaire fonctionne en toute sécurité ?

- A) Température contrôlée et débit de liquide de refroidissement adéquat
- B) Haute pression et basse température
- C) Absence totale de barres de commande
- D) Flux neutronique excessif

6. Comment le changement de direction de la source de neutrons peut-il potentiellement affecter la réaction en chaîne de fission ?

- A) Cela n'a aucun effet sur la réaction
- B) Cela permet une meilleure mesure de la température
- C) Cela influence la probabilité que les neutrons percutent les noyaux d'uranium-235.
- D) Cela augmente le nombre de neutrons disponibles pour la fission

Questions vrai/faux

- 1. Vrai ou faux : La fusion nucléaire produit plus d'énergie que la fission nucléaire.
- 2. Vrai ou faux : La fission nucléaire peut conduire à la production de déchets radioactifs à longue durée de vie.
- 3. Vrai ou faux : Les barres de contrôle d'un réacteur nucléaire sont utilisées pour absorber les neutrons et réguler le processus de fission.
- 4. Vrai ou faux : L'énergie nucléaire ne peut être utilisée qu'à des fins pacifiques et ne présente aucun potentiel destructeur.

Corrigé

Questions à choix multiples : 1.B, 2.A, 3.B, 4.D, 5.A, 6.C. Questions vrai/faux : 1.Vrai, 2.Vrai, 3.Vrai, 4.Faux.

4. Devoirs (5 minutes)

Activité 1 Les élèves seront invités à visionner deux clips vidéo en accédant aux adresses suivantes :

- <https://www.youtube.com/watch?v=0I7QFfsHBks>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Aza-2wopCFY>.

À partir des exemples tirés des films proposés, les élèves réaliseront une présentation sur les conséquences des accidents nucléaires. Pour ce faire, ils utiliseront une application numérique de leur choix.

Activité 2 : Les élèves seront répartis en groupes et créeront une carte conceptuelle concernant l'impact des technologies sur la société et la nature.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPEKTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Tableau récapitulatif

fission nucléaire et fusion nucléaire	
<p>Introduction Préparation des étudiants au nouveau contenu (présentation des affiches conçues comme devoirs du cours précédent)</p> <p>Présentation des concepts et des objectifs de la leçon</p> <ul style="list-style-type: none"> • réaction de fission nucléaire, • réaction en chaîne, • masse critique, • réacteur nucléaire, etc.) 	15
<p>i) Fission nucléaire. Réacteur nucléaire</p> <p>Un élève volontaire, guidé par l'enseignant, fera la démonstration du processus de fission nucléaire.</p>	10
<p>ii) Réaction en chaîne</p> <p>Répartis en deux groupes, les élèves seront</p> <ul style="list-style-type: none"> • simuler une réaction en chaîne de fission • simuler une réaction en chaîne nucléaire • Les élèves discuteront de ce qu'ils ont observé en réalisant les tâches. 	10
<p>iii) Construction d'un réacteur nucléaire</p> <p>Répartis en équipes, les élèves devront accomplir la tâche suivante : construire un réacteur nucléaire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les étudiants disposeront de données pour les guider dans la réalisation de la tâche. • Les étudiants identifieront les dysfonctionnements possibles d'un réacteur nucléaire. • Les étudiants trouveront des solutions possibles aux problèmes 	20

L'importance du pH dans la vie quotidienne

Évaluation des connaissances acquises

L'enseignant évalue les connaissances des élèves à l'aide d'un questionnaire.

5

Devoirs

• Activité 1

Les élèves réaliseront une présentation sur les effets des accidents nucléaires (ils pourront utiliser toutes les informations qu'ils pourront trouver, mais l'enseignant fournira également des vidéos).

5

• Activité 2

Les élèves seront répartis en groupes et créeront une carte conceptuelle concernant l'impact des technologies sur la société et la nature.

Ressources

Pour réaliser les activités, divers supports d'information sur le thème de la leçon ont été utilisés, parmi lesquels le contenu scientifique a été sélectionné, puis présenté de manière synthétique dans une présentation PowerPoint.

Sitographie

- <https://phet.colorado.edu/ro/simulation/nuclear-fission>
- <https://www.youtube.com/watch?v=0I7QFfsHBks>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Aza-2wopCFY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=dGr8VaITKbA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=3nvkHjn1ETU>
- https://www.youtube.com/watch?v=Kg_aSG2ZI6A
- https://www.youtube.com/watch?v=a_E88op6cc
- <https://iceds.anu.edu.au/news-events/news/what%E2%80%99s-difference-between-fusion-and-fission-nuclear-physicist-explains>
- <https://www.solarreviews.com/blog/nuclear-energy-pros-and-cons>



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Évaluation et indicateurs

L'évaluation sera menée tout au long des activités d'apprentissage. L'enseignant évaluera le degré d'implication des élèves dans la réalisation des tâches, l'application des connaissances à la construction du réacteur nucléaire et l'identification des dangers liés à une utilisation inappropriée de l'énergie nucléaire, avec ses conséquences désastreuses pour la santé humaine et l'environnement. L'enseignant fournira un retour d'information structuré et identifiera les points à améliorer. Il évaluera la clarté et la profondeur des idées exprimées, leur originalité, ainsi que leur applicabilité dans la vie quotidienne.

Évaluation et indicateurs

Critères	Excellent	Bien	Satisfaisant	Nécessite des améliorations
Compréhension de la fission et de la fusion nucléaires	Compréhension approfondie ; explique clairement les concepts et les différences.	Bonne compréhension ; explique les concepts clés avec quelques erreurs mineures.	Compréhension de base ; identifie les concepts mais manque de détails.	Compréhension limitée ; difficultés à expliquer les concepts.
Connaissances sur les réactions en chaîne nucléaires	Fournit une explication détaillée du processus de réaction en chaîne et de son importance.	Explique la réaction en chaîne avec quelques détails.	Description de base du processus de réaction en chaîne.	Explications limitées ; lacunes importantes dans la compréhension.
Avantages de l'énergie nucléaire	Présente clairement de multiples avantages, étayés par des exemples et leur pertinence.	Identifie plusieurs avantages à l'aide de quelques exemples.	Énumère les avantages, mais manque de profondeur et d'exemples.	Liste limitée des avantages ; compréhension vague.
Composants d'un réacteur nucléaire	Identifie et décrit avec précision tous les composants clés et leurs fonctions.	Identifie les composants clés, mais avec quelques inexactitudes mineures.	Il mentionne plusieurs composants, mais sans descriptions détaillées.	Identification limitée des composants ; lacunes importantes.
Conditions optimales de fonctionnement	Explique en détail les conditions optimales et leur importance pour la sécurité.	Explique les conditions avec certains détails et leur pertinence.	Compréhension de base des conditions ; manque d'explications complètes.	Explications limitées ; implications pour la sécurité peu claires.
Présentation générale et clarté	Les idées sont exceptionnellement claires et bien organisées ; excellent usage de la terminologie.	Présentation claire malgré quelques problèmes mineurs d'organisation ou de terminologie.	Il faudrait plus de clarté ; l'organisation pourrait être améliorée.	Manque de clarté ; les idées sont mal organisées.

Résumé de la séance

Face à la demande énergétique mondiale croissante, la connaissance de la fusion nucléaire, de la fission et des réacteurs nucléaires est essentielle. Elle fournit aux élèves les bases scientifiques nécessaires pour participer aux discussions sur les solutions énergétiques durables. Ce cours vise non seulement à fournir une compréhension théorique de ces concepts et processus, mais aussi à développer plusieurs compétences pratiques. De plus, il invite les élèves à comprendre les conditions nécessaires au bon fonctionnement d'un réacteur nucléaire, soulignant ainsi l'importance de la sûreté, de la réglementation et de la responsabilité éthique dans l'utilisation de cette technologie. Les élèves sont également encouragés à réfléchir aux avantages et aux inconvénients de l'énergie nucléaire. Grâce aux activités proposées et à l'approche méthodologique du cours, les élèves s'engagent de manière réfléchie sur les enjeux énergétiques et peuvent contribuer au développement de solutions innovantes pour un avenir durable. Ce cours offre également aux élèves la possibilité d'améliorer leurs compétences en résolution de problèmes, leur travail d'équipe et leur esprit d'analyse. Les exercices de simulation, conçus à l'aide de la technologie Metaverse, leur permettront d'acquérir une expérience pratique de l'application des concepts théoriques, renforçant ainsi l'apprentissage par une participation active au processus de conception. Les élèves seront ainsi préparés à des études ou des carrières futures dans les domaines des sciences, des technologies, de l'ingénierie et des mathématiques (STEM).



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd





PLAN DE COURS - L'IMPORTANCE DU PH DANS LA VIE QUOTIDIENNE

ÉDUCATION STEM DANS LE MÉTAVERGE
POUR UN AVENIR DURABLE ET RÉSILIENT
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMAN



Objectif de la séance

L'objectif de cette leçon est de développer une solide compréhension du pH et de son impact sur différents aspects de la vie et de l'environnement. Elle vise à enseigner aux élèves comment déterminer le pH à l'aide de différentes méthodes, telles que les bandelettes de pH, les indicateurs chimiques ou les pH-mètres, afin de les sensibiliser à l'influence du pH sur l'alimentation, la santé, l'environnement, l'agriculture et divers produits ménagers et cosmétiques. Ainsi, ils pourront apprécier l'importance de ce concept dans leur vie quotidienne, identifier les situations où il est important de contrôler le pH (par exemple, la qualité de l'eau, la santé des plantes, le bon usage des produits de nettoyage) et savoir comment appliquer des solutions pour maintenir le pH dans les plages appropriées.

Description

Cette leçon porte sur le pH et offre aux élèves un soutien théorique sur la notion de pH, l'échelle de pH et le caractère acide, basique ou neutre des solutions. Elle combine théorie et exemples pratiques afin de faciliter la compréhension de l'application de ce concept dans la vie quotidienne, dans des domaines tels que la médecine, l'alimentation, l'agriculture, les cosmétiques, l'environnement, etc. Les mesures de pH seront effectuées à l'aide de bandelettes de pH, d'indicateurs chimiques ou de pH-mètres, en soulignant les avantages et les inconvénients de chaque méthode. Le laboratoire virtuel permet aux élèves d'explorer de manière interactive les concepts clés du pH, de mener des expériences et d'obtenir des données précises rapidement et en toute sécurité, sans matériel ni consommables. Les élèves analyseront l'évolution du pH de l'eau dans un écosystème aquatique virtuel auquel différents polluants sont ajoutés et identifieront les effets de la pollution sur le milieu aquatique et la vie marine.

Méthode d'enseignement

Cette leçon est dispensée selon une méthode pédagogique interactive. L'enseignant utilise une présentation PowerPoint pour expliquer le concept de pH et ses différentes méthodes de mesure, tandis que les élèves sont invités à répondre à des questions ou à fournir des exemples de solutions acides ou alcalines. Cette méthode pédagogique est combinée à une approche d'apprentissage par la découverte, où les élèves réalisent des travaux pratiques pour déterminer le pH de différentes substances utilisées dans divers domaines. L'activité pédagogique peut être complétée par une séance de questions-réponses qui encourage la réflexion critique et développe les compétences argumentatives et de communication.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPEKTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Objectifs d'apprentissage

À la fin de la leçon, les élèves seront capables de :

- définir le concept de pH et comprendre l'échelle de pH ; utiliser
- différentes méthodes de mesure du pH (bandelettes de pH, indicateurs chimiques, pH-mètre) ; expliquer l'importance du pH dans
- divers domaines (alimentation, santé, environnement, agriculture) ; identifier les effets de la pollution dans la vie quotidienne
- (écosystème aquatique), en appliquant les connaissances sur le pH.

Plan de séance

1. Introduction (10 minutes)

Les élèves seront invités à répondre à la question « Que signifie le pH et comment pensez-vous qu'il influence la vie quotidienne ? » et visionneront un extrait vidéo illustrant/explicant l'importance du pH pour la santé du corps humain, pour la nutrition et pour la qualité des sols.

L'enseignant expliquera le but et les objectifs de la leçon. Explications théoriques :

- Définition du pH ; explication de
- l'échelle de pH ; méthodes de
- détermination du pH ; importance du
- pH dans différents domaines

2. Déroulement de la leçon (40 minutes)

a) Méthodes de détermination des valeurs de pH (5 minutes) : les étudiants seront invités à regarder une vidéo montrant différentes façons de déterminer le pH (bandelettes de pH, indicateurs chimiques et pH-mètre).

b) Mesures du pH (10 minutes) : Les élèves seront répartis en trois groupes. Chaque groupe effectuera des mesures de pH sur les mêmes solutions (eau du robinet, eau gazeuse en bouteille, cola, vinaigre, NaOH, etc.) à l'aide de l'une des méthodes présentées : bandelettes de pH, indicateurs chimiques et pH-mètre. Les élèves consigneront les valeurs mesurées dans un tableau prédéfini. Ces mesures peuvent également être réalisées virtuellement, à l'aide de plateformes telles que PhET pH Scale Simulation.

c) Activité de réflexion (10 minutes) : les élèves seront invités à participer à des discussions sur la détermination et l'enregistrement des valeurs de pH, à effectuer de petites analyses comparatives, ainsi qu'à mettre en évidence les avantages et les inconvénients des méthodes utilisées.

d) Activité interactive (15 minutes) : analyse des effets de la pollution sur le milieu aquatique et la vie marine, à travers une expérience créée avec la technologie Metaverse. Les élèves détermineront le pH de l'eau dans un écosystème aquatique virtuel auquel seront introduits différents agents polluants : pesticides et engrais, détergents, produits pétroliers, acides, bases, etc. ; ils observeront ensuite les effets des variations de pH sur l'écosystème.

3. Évaluation des connaissances acquises (8 minutes) : pour évaluer les connaissances acquises, l'enseignant peut utiliser le test suivant :

Questions à choix multiples (une seule bonne réponse) :

1. À quoi sert l'échelle de pH ?

- A) Température
- B) Densité
- C) Acidité et alcalinité
- D) Pression

2. Laquelle des valeurs de pH suivantes est considérée comme neutre ?

- A) 0
- B) 7
- C) 14
- D) 4

3. Quel est le principal avantage de l'utilisation de papier indicateur de pH pour la mesure ?

- A) Il fournit des valeurs numériques précises.
- B) Il est rapide et facile à utiliser.
- C) Il ne nécessite aucun étalonnage.
- D) Il peut mesurer simultanément plusieurs températures.

4. Quelle est une conséquence négative potentielle d'un pH urinaire élevé (alcalin) ?

- A) Risque accru de formation de calculs rénaux
- B) Meilleure absorption des nutriments
- C) Meilleure hydratation
- D) Risque réduit d'infections urinaires



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.Ând



Tableau récapitulatif

L'importance du pH dans la vie quotidienne	
d) Activité interactive <ul style="list-style-type: none">• Les élèves analysent les effets de la pollution sur le milieu aquatique et la vie marine.• Les étudiants déterminent le pH de l'eau dans un écosystème aquatique virtuel dans lequel différents agents polluants sont introduits.	15
Évaluation des connaissances acquises <p>L'enseignant évalue les connaissances des élèves à l'aide d'un questionnaire.</p>	8
Devoirs <ul style="list-style-type: none">• Activité 1<p>Créer un matériau permettant de présenter, de manière synthétique, les valeurs de pH optimales pour le développement des plantes.</p>• Activité 2<p>En équipe, créez une affiche, au format numérique, présentant des solutions pour prévenir/traiter les conséquences négatives causées par les variations de pH sur le corps humain.</p>	2



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



Ressources pédagogiques

Ressources nécessaires pour la leçon

- Présentation PowerPoint illustrant les concepts théoriques et l'importance du pH dans la vie quotidienne
- Vidéos visant à sensibiliser à l'importance de connaître le pH et à présenter des méthodes pour déterminer le pH.
- Matériel nécessaire : papier indicateur de pH, solutions indicatrices acide-base, pH-mètre, verre de montre, tubes à essai, solutions à analyser, etc.

RESSOURCES NUMÉRIQUES

- [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=R3HIRZLWILM](https://www.youtube.com/watch?v=R3HIRZLWILM)
- [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=DSOFP6LDBXM](https://www.youtube.com/watch?v=DSOFP6LDBXM)
- [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=PJCSVGTOLY](https://www.youtube.com/watch?v=PJCSVGTOLY)
- [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=ZQOWLJL8E5E](https://www.youtube.com/watch?v=ZQOWLJL8E5E)
- [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=9MYVIGRHBFS&T=601S](https://www.youtube.com/watch?v=9MYVIGRHBFS&T=601S)
- [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=IE4WGV4WRGW&T=51S](https://www.youtube.com/watch?v=IE4WGV4WRGW&T=51S)
- [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=HZOIMLW3B2O](https://www.youtube.com/watch?v=HZOIMLW3B2O)
- [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=EA-0QV89TF4&T=2S](https://www.youtube.com/watch?v=EA-0QV89TF4&T=2S)
- <https://create.kahoot.it/details/1e5ab6b9-e15f-43d2-a631-4d5449cf2cc4>

Évaluation et indicateurs

L'évaluation sera menée tout au long des activités d'apprentissage. L'enseignant évaluera le degré d'implication des élèves dans la réalisation des tâches, l'application des connaissances lors des travaux pratiques, la précision des résultats obtenus, l'identification des effets des polluants sur l'écosystème aquatique et les réponses fournies au questionnaire d'évaluation. L'enseignant fournira un retour d'information structuré et identifiera les points à améliorer.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELÓS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPEKTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Évaluation et indicateurs

Critères		Excellent	Bien	Satisfaisant	Nécessite des améliorations
Connaissance de l'échelle de pH		Décrit avec précision l'échelle de pH (0-14), y compris les définitions d'acide, de neutre et de basique.	Décrit l'échelle de pH avec quelques inexactitudes mineures.	Il mentionne l'échelle de pH, mais comporte d'importantes incompréhensions.	Ne comprend pas l'échelle de pH ni sa signification.
Compétences pratiques / aptitudes à déterminer les valeurs du pH		Utilise avec précision différents instruments de laboratoire pour déterminer les valeurs de pH (papier indicateur de pH, solutions d'indicateurs acide-base, pH-mètre, verre de montre, tige de verre, tubes à essai, solutions de test).	Il parvient à utiliser différents instruments de laboratoire pour déterminer les valeurs de pH, rapidement mais peut commettre de légères imprécisions.	Il parvient à utiliser certains instruments de laboratoire pour déterminer les valeurs de pH, mais pas tous, et commet des erreurs récurrentes.	Impossible d'utiliser différents instruments de laboratoire pour déterminer les valeurs de pH et incapacité à enregistrer ces valeurs.
Conséquences négatives d'un pH inapproprié		Identifie de multiples conséquences négatives de niveaux de pH inappropriés sur la santé avec des exemples concrets (par exemple, problèmes de peau, problèmes digestifs).	Identifie certaines conséquences négatives à l'aide de quelques exemples.	Mentionne une conséquence négative, mais sans détails ni exemples.	N'identifie aucune conséquence d'un pH inapproprié.
Engagement et participation		Participe activement aux discussions et aux activités, faisant preuve d'enthousiasme et de curiosité.	Participe aux discussions et aux activités, en manifestant de l'intérêt.	Participe de façon minimale mais réagit aux sollicitations.	Participe rarement au cours ou montre un désintérêt pour celui-ci.
Application des connaissances		Applique efficacement ses connaissances du pH à des scénarios hypothétiques liés à la santé humaine.	Applique ses connaissances à certains scénarios, mais manque de profondeur dans ses explications.	Il tente d'appliquer ses connaissances, mais de manière inexacte.	N'applique pas ses connaissances aux scénarios.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELÓS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUILIMES



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Résumé de la séance

Cette séance s'adresse aux élèves de 13 à 19 ans et vise à les familiariser avec les concepts fondamentaux de l'acidité, de l'alcalinité, de l'échelle de pH et des mesures pratiques de pH pour différentes substances. Les élèves découvriront comment les différentes valeurs de pH influencent notre vie quotidienne. Ce cours leur apportera des connaissances applicables dans divers domaines (santé, agroalimentaire, cosmétique, pharmaceutique, agriculture). Conçu de manière interactive, il propose aux élèves des mesures pratiques de pH ainsi qu'une expérience virtuelle grâce à la technologie Metaverse. Les participants pourront ainsi comprendre et apprécier le rôle essentiel du pH dans les processus biologiques, chimiques et écologiques.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd





MSTEM

ÉNERGIES RENOUVELABLES

ÉDUCATION STEM DANS LE MÉTAVERSE POUR
UN AVENIR DURABLE ET RÉSILIENT 2023-1-
FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELONAS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMAN



Objectif de la séance

Cette leçon a pour but de présenter aux élèves les sources d'énergie renouvelables, leur importance et leur rôle dans le développement durable. Les élèves exploreront différents types d'énergies renouvelables, leurs avantages et les défis qu'elles posent.

Description

Les élèves découvriront les énergies solaire, éolienne, hydraulique, géothermique et issue de la biomasse. La leçon comprend des discussions, des démonstrations visuelles interactives et une brève activité dans le Métavers, où ils pourront explorer une installation virtuelle d'énergie renouvelable.

Méthodes d'enseignement

Approche de résolution de problème

Les étudiants analyseront un enjeu de développement durable (par exemple, la réduction des déchets plastiques ou l'amélioration de l'efficacité énergétique des habitations).

Encourage la pensée créative et analytique.

Classe inversée

Avant le cours, les étudiants étudient des études de cas sur les technologies durables.

Permet de consacrer plus de temps aux activités pratiques et aux discussions.

Simulation dans le métavers

Les étudiants exploreront un environnement virtuel présentant les infrastructures d'énergies renouvelables.

Objectifs

- Identifier les différents types d'énergies renouvelables.
- Expliquer comment les énergies renouvelables contribuent au développement durable.
- Évaluer les avantages et les défis des différentes sources d'énergie renouvelables.
- Interagir avec une installation virtuelle d'énergie renouvelable



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



Plan de la séance

Introduction (10-15 min) :

Engagez la conversation avec les élèves sur leurs habitudes de consommation d'énergie.

Diffuser de courtes vidéos sur différents types d'énergies renouvelables.

Leçon principale (25-30 min) :

Expliquez le fonctionnement des énergies solaire, éolienne, hydraulique, géothermique et de la biomasse.

Discutez des avantages et des inconvénients de chaque source.

Explorez les applications concrètes et les innovations en matière d'énergies renouvelables.

Activité Métavers (15 min) :

Les élèves pénètrent dans un parc éolien virtuel et découvrent comment les éoliennes produisent de l'électricité.

Partagez vos observations et réflexions sur cette expérience.

Conclusion (10 min) :

Récapitulons les points clés.

Discussion ouverte : « Quelle source d'énergie renouvelable mettriez-vous en place dans votre communauté et pourquoi ? »



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



EURASIA INSTITUTE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMAN



City of Malmö



Tableau récapitulatif

plan de séance	
Activité d'engagement : Les étudiants réfléchissent collectivement à des exemples d'énergies renouvelables dans la vie quotidienne.	10-15 min
Explorer les énergies renouvelables : L'enseignant explique les énergies solaire, éolienne, hydraulique, géothermique et de biomasse à l'aide de supports visuels interactifs.	30 min
Visite virtuelle des énergies renouvelables : Les étudiants pénètrent dans une simulation en réalité virtuelle d'une installation d'énergie renouvelable pour observer le fonctionnement des panneaux solaires, des éoliennes et des centrales hydroélectriques.	15 min
Discussion et résumé : Récapituler les concepts clés et discuter du rôle des énergies renouvelables dans le futur.	15 min



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



Ressources

Diapositives de présentation sur les sources d'énergie renouvelables
Accès à une plateforme de réalité virtuelle pour l'activité du Métavers

Ressources utilisée pour créer cette séance

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). Climate Change Mitigation: Renewable Energy Solutions. Retrieved from <https://www.ipcc.ch>
- International Renewable Energy Agency (IRENA). (2021). World Energy Transitions Outlook 2021. Abu Dhabi: IRENA. Retrieved from <https://www.irena.org>
- National Renewable Energy Laboratory (NREL). (2020). Renewable Electricity Futures Study. Golden, CO: NREL. Retrieved from <https://www.nrel.gov>
- United Nations (UN). (2023). The Sustainable Development Goals Report 2023. Retrieved from <https://unstats.un.org/sdgs/>
- World Green Building Council. (2022). Advancing Net Zero: Renewable Energy in the Built Environment. Retrieved from <https://www.worldgbc.org>
- Ellen MacArthur Foundation. (2021). Renewable Energy and Circular Economy. Retrieved from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org>

Travail et devoirs

Travail individuel :

- Travail 1 : Comparer et opposer deux sources d'énergie renouvelables.
- Travail 2 : Rechercher un projet local d'énergie renouvelable.

Devoirs:

- Devoir 1 : Rédigez un court essai sur la faisabilité des énergies renouvelables dans leur pays.
- Devoir 2 : Créez une affiche illustrant différentes sources d'énergie renouvelables.

Évaluation et indicateurs

Méthodes d'évaluation :

Discussions et participation en classe : les étudiants seront évalués en fonction de leur implication et de leur capacité à exprimer les concepts clés.

Activité dans le métavers : Les enseignants évalueront la capacité des élèves à reconnaître et à décrire les composantes des énergies renouvelables ou des technologies durables dans l'environnement virtuel.

Travaux et devoirs : La notation sera basée sur la profondeur de la recherche, la clarté des explications et la créativité dans la présentation des solutions.

Indicateurs de réussite

- Les élèves peuvent identifier et expliquer différentes sources d'énergie renouvelables ou technologies durables.
- Les étudiants participent activement aux discussions et apportent des contributions pertinentes.
- Les élèves démontrent leur compréhension à travers leurs travaux et leurs devoirs.
- Réussite de l'activité Métavers avec identification correcte des éléments clés.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



Indicateurs d'évaluation	
Méthode	Indicateur
Participation en classe	Contributions aux discussions et aux activités
Activité dans le métavers	Capacité à identifier les principales caractéristiques renouvelables/ durables
Devoirs et travail	Profondeur de l'analyse et créativité dans les solutions

Résumé de la séance

Cette séance initie les élèves aux principes fondamentaux des énergies renouvelables et met en lumière leur rôle dans le développement durable. À travers des discussions interactives et des démonstrations visuelles, les élèves exploreront différentes sources d'énergie renouvelable, telles que l'énergie solaire, éolienne, hydraulique, géothermique et la biomasse. La leçon souligne les avantages et les défis liés à ces sources d'énergie et propose une activité immersive dans le Métavers, où les élèves exploreront virtuellement une installation de production d'énergie renouvelable. À la fin de la leçon, les élèves auront acquis une meilleure compréhension de la contribution des énergies renouvelables à un avenir plus vert et de leurs applications concrètes.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE OURLANDIA



EURASA INSTITUTE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMAN



City of Malmö





MSTEM

TECHNOLOGIES DURABLES

ÉDUCATION STEM DANS LE MÉTAVVERSE POUR
UN AVENIR DURABLE ET RÉSILIENT 2023-1-
FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Objectif de la séance

Cette séance présente des technologies durables qui minimisent l'impact environnemental tout en favorisant la croissance économique et le bien-être social.

Description

Les élèves exploreront des technologies durables clés, notamment les systèmes écoénergétiques, les techniques de construction écologique et les pratiques de l'économie circulaire. Une activité simple dans le métavers leur permettra de se déplacer dans une ville virtuelle respectueuse de l'environnement.

Méthodes d'enseignement

Approche par résolution de problème

Les étudiants analyseront un enjeu de développement durable (par exemple, la réduction des déchets plastiques ou l'amélioration de l'efficacité énergétique des habitations).

Encourage la pensée créative et analytique.

Classe inversée

Avant le cours, les étudiants étudient des études de cas sur les technologies durables.

Permet de consacrer plus de temps aux activités pratiques et aux discussions.

Simulation dans le métavers

Interaction en réalité virtuelle avec un modèle de ville durable.

Objectifs

- Définir les technologies durables et leur rôle dans la réduction de l'impact environnemental.

Identifiez des exemples de technologies durables dans différents secteurs.

Analysez comment le développement durable est mis en œuvre dans la planification urbaine.

Découvrez une maquette virtuelle de ville écologique.



Co-funded by
the European Union



Plan de la séance

Introduction (10-15 min) :

- Les étudiants discutent de l'importance du développement durable dans la vie quotidienne.

Leçon principale (25-30 min) :

- L'enseignant présente des études de cas sur les bâtiments écologiques, les appareils électroménagers économes en énergie et les réseaux intelligents.

Activité Métavers (15 min) :

- Les étudiants explorent une ville en réalité virtuelle présentant des bâtiments durables, des espaces verts et des transports efficaces.

Conclusion (10 min) :

- Les étudiants partagent leurs impressions sur leur expérience dans le métavers et discutent des applications futures.



Co-funded by
the European Union



Tableau récapitulatif

plan de séance	
Activité de remue-méninges : Les étudiants discutent de l'importance du développement durable dans la vie quotidienne.	10-15 min
Explorer les technologies durables : L'enseignant présente des études de cas sur les bâtiments écologiques, les appareils électroménagers économes en énergie et les réseaux intelligents.	30 min
Visite virtuelle d'une ville éco-responsable : Les étudiants explorent une ville en réalité virtuelle présentant des bâtiments durables, des espaces verts et des transports efficaces.	15 min
Réflexion et résumé : Les étudiants partagent leurs impressions sur leur expérience dans le métavers et discutent des applications futures.	15 min



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELONAS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



Ressources

- Diapositives de cours sur les technologies durables
- Accès à une plateforme de réalité virtuelle pour l'activité du Métavers
- Études de cas sur les bâtiments écologiques, les réseaux intelligents et les systèmes éco-énergétiques

Ressources utilisées pour créer cette séance:

- United Nations (UN). (2023). The Sustainable Development Goals Report 2023. Retrieved from <https://unstats.un.org/sdgs/>
- World Green Building Council. (2022). Sustainable Cities and the Built Environment. Retrieved from <https://www.worldgbc.org>
- Ellen MacArthur Foundation. (2021). Circular Economy and Sustainable Technologies. Retrieved from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org>



Co-funded by
the European Union



Travail et devoirs

Travail individuel :

- Travail 1 : Rechercher une technologie durable existante et présenter son impact.
- Travail 2 : Élaborer un plan pour rendre leur école ou leur maison plus durable.

Devoirs:

- Devoir 1 : Rédiger un court essai sur un pays leader dans le domaine des technologies durables.
- Devoir 2 : Élaborer un plan simple pour un bâtiment écologique.

Évaluation et indicateurs

Méthodes d'évaluation :

Discussions et participation en classe : les étudiants seront évalués en fonction de leur implication et de leur capacité à exprimer les concepts clés.

Activité dans le métavers : Les enseignants évalueront la capacité des élèves à reconnaître et à décrire les composantes des énergies renouvelables ou des technologies durables dans l'environnement virtuel.

Travaux et devoirs : La notation sera basée sur la profondeur de la recherche, la clarté des explications et la créativité dans la présentation des solutions.

Indicateurs de réussite :

Les élèves peuvent identifier et expliquer différentes sources d'énergie renouvelables ou technologies durables.

Les étudiants participent activement aux discussions et apportent des contributions pertinentes.

Les élèves démontrent leur compréhension à travers leurs travaux et leurs devoirs.

Réussite de l'activité Métavers avec identification correcte des éléments clés.



Co-funded by
the European Union



Indicateurs d'évaluation

Méthode	Indicateur
Participation en classe	Contributions aux discussions et aux activités
Activité du métavers	Capacité à identifier les principales caractéristiques des technologies durables
Devoirs et travail	Profondeur de l'analyse et créativité dans les solutions

Résumé de la séance

Cette séance porte sur les technologies durables qui minimisent l'impact environnemental tout en favorisant le bien-être économique et social. Les élèves découvriront les systèmes éco-énergétiques, les techniques de construction écologique et les principes de l'économie circulaire à travers des études de cas et des discussions interactives. Un moment fort de la leçon est une visite virtuelle du Métavers, où les élèves exploreront une maquette de ville écoresponsable intégrant des bâtiments durables, des espaces verts et des réseaux intelligents. À l'issue de la séance, les élèves auront une vision claire de la manière dont les technologies durables façonnent le développement urbain moderne et de leur rôle face aux enjeux environnementaux mondiaux.



Co-funded by
the European Union





MSTEM

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

UNE ÉDUCATION STEM DANS LE MÉTAVERSE POUR
UN AVENIR DURABLE ET RÉSILIENT
2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



Objectif de la séance

Les médias font souvent état de phénomènes météorologiques extrêmes et inhabituels à travers le monde, sur différents continents mais aussi près de chez nous. Ce plan de leçon permettra aux élèves de découvrir, d'explorer et d'étudier différents types de phénomènes météorologiques extrêmes et leurs impacts à court et à long terme. Il vise également à développer une compréhension de base des causes, des conséquences et des solutions possibles face au changement climatique. Des discussions sur le sujet permettront aux élèves de démontrer leurs connaissances factuelles et de réfléchir à leur propre rôle dans la transition climatique.

Description

Les élèves découvriront l'origine du pollen en étudiant l'anatomie d'une fleur. Grâce à la réalité virtuelle, ils pourront disséquer une fleur et identifier l'organe producteur de pollen. Les phénomènes météorologiques extrêmes désignent des événements climatiques puissants et inhabituels qui dépassent la normale. Parmi ces phénomènes, on peut citer les vagues de chaleur intenses, les sécheresses sévères, les inondations importantes et les tempêtes violentes. Ces événements peuvent être dangereux et causer des dommages considérables aux populations et à l'environnement. Les chercheurs observent un lien entre les phénomènes météorologiques extrêmes et le changement climatique, ce qui rend crucial de comprendre ces risques et d'agir pour les atténuer. Les élèves exploreront et travailleront sur différents types de phénomènes météorologiques extrêmes et leurs effets sur les populations locales et sur le monde entier. Quelles sont les répercussions de ces phénomènes ?

Méthode d'enseignement

- Approche par résolution de problèmes

Comparer les idées des élèves sur le changement climatique à partir de ce qu'ils ont entendu, appris mais aussi vécu dans le Metaverse.

Les étudiants peuvent jouer un rôle actif en tant que citoyens suédois, européens et mondiaux et agir face au changement climatique.

- Simulation RV

Observer et vivre différentes simulations de changement climatique et agir de différentes manières pour les résoudre dans un environnement sûr.



Co-funded by
the European Union



Objectifs de la séance

Cette leçon vise à familiariser les élèves avec les causes et les conséquences du changement climatique, et à leur présenter des solutions possibles. En explorant le changement climatique dans un environnement 3D interactif au sein du Métavers, les élèves développeront un intérêt pour les sciences, les technologies, l'ingénierie et les mathématiques (STEM) et approfondiront leur compréhension des interactions complexes qui existent entre ces phénomènes. La leçon devrait également encourager la discussion et la réflexion critique sur les enjeux environnementaux.

Plan de séance

- Introduction

L'enseignant commence par une brève discussion sur la météo et le climat, en expliquant la différence entre les deux.

Des images et de courtes vidéos d'événements météorologiques extrêmes tels que les sécheresses et les inondations sont présentées à la classe.

On pose aux élèves des questions comme : « À votre avis, quelles sont les causes de ces événements ? » Ils endossent ensuite le rôle de météorologues et étudient un véritable phénomène météorologique extrême qui s'est produit n'importe où dans le monde.

- Causes du changement climatique

La leçon se poursuit par un simple rappel de l'effet de serre.

L'enseignant explique comment les activités humaines, notamment la combustion des énergies fossiles, augmentent la quantité de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Le concept d'empreinte carbone est présenté et expliqué de manière simple. Les élèves travaillent en petits groupes pour discuter de la question suivante : « Comment nos choix quotidiens affectent-ils le climat ? »



Co-funded by
the European Union



- Activité dans le métavers : Les effets du changement climatique

Les élèves sont répartis en petits groupes et accèdent à un environnement 3D préparé dans le Métavers. Cet environnement virtuel représente différents lieux du monde touchés par le changement climatique, tels que les vagues de chaleur, les blizzards et les ouragans. Chaque groupe se voit attribuer un lieu à explorer. Lors de leur exploration, les élèves observent les phénomènes qui s'y produisent et consignent leurs observations. Ils identifient les effets et les conséquences du changement climatique, puis présentent leurs découvertes à la classe.

- Solutions et avenir

Ce cours aborde les solutions possibles au changement climatique, notamment les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique et la consommation durable. Les élèves commencent par réfléchir collectivement à des idées en petits groupes, puis partagent leurs réflexions avec toute la classe.

Question directrice : « Que pouvons-nous faire pour réduire notre impact sur le climat ? » L'enseignant passe ensuite en revue et présente les étapes clés de la leçon afin de résumer les apprentissages et de relier les idées.

- Discussion et réflexion en classe

Les élèves réfléchissent en petits groupes, puis partagent leurs idées avec toute la classe en réponse à la question :

« Que pouvons-nous faire pour réduire notre impact sur le climat ? »

L'enseignant passe ensuite en revue et présente les principales étapes climatiques afin d'aider les élèves à comprendre les mesures importantes prises pour protéger la planète : <https://notre-planete-notre-avenir.climate.ec.europa.eu/jalons>

- Conclusion

Le cours se termine par un bref résumé des points principaux abordés. Les élèves ont la possibilité de poser des questions ou de demander des précisions sur les points qu'ils n'ont pas compris. Enfin, l'enseignant explique les devoirs à faire à la maison et ce qui est attendu des élèves.

Méthodes d'enseignement et justification de leur choix

Discussion : Encourage la participation active et aide les élèves à développer leur esprit critique.

Supports visuels : L'utilisation d'images et de vidéos permet de rendre les sujets complexes plus faciles à comprendre et plus attrayants pour les élèves.

Activité Métavers : Crée une expérience d'apprentissage interactive et immersive.

En explorant les conséquences du changement climatique dans un environnement 3D, les élèves développent une compréhension plus approfondie du sujet et sont davantage motivés pour apprendre.

Cette activité permet également de susciter un intérêt accru pour les matières STEM en combinant technologie, exploration et problématiques du monde réel.

Brainstorming : encourage les élèves à partager leurs propres idées et à exprimer leur créativité.

Travail de groupe : Aide les élèves à développer leurs compétences en matière de collaboration, de communication et de travail d'équipe.



Co-funded by
the European Union



Ressources pédagogiques

Ressources pédagogiques :

- Ordinateurs/Tablettes
- Accès à la plateforme métavers et à un environnement 3D
- casques de réalité virtuelle

Images et vidéos sur les phénomènes météorologiques extrêmes et le changement climatique.

(« Notre planète, notre avenir » : il y a des journaux, des quiz et des jeux de société à télécharger et à utiliser).

- Informations sur les énergies renouvelables et la consommation durable.

Sites internet

- Changement climatique. (s.d.). Pacte européen pour le climat. <https://climate-pact.europa.eu/about/climate-change> Archives des Objectifs. (17 septembre 2021). Les Objectifs mondiaux. <https://globalgoals.org/goals/> (Numéros 7, 12 et 13) Climat. (15 décembre 2025). WWF (Fonds mondial pour la nature). <https://www.wwf.se/klimat/>
- Notre planète, notre avenir. (s.d.). Changement climatique. <https://our-planet-our-future.climate.ec.europa.eu/>
- Site web du SMHI (Institut suédois de météorologie et d'hydrologie) : <https://www.smhi.se/>
- Var planet, Var framtid. (19 septembre 2018). Office des publications de l'UE. <https://op.europa.eu/sv/publication-detail/-/publication/6af369ed-6221-11e8-ab9c-01aa75ed71a1> WWF International. (s.d.).
- Climat et énergie. WWF. <https://explore.panda.org/climate>



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPEKTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Travail et devoirs

Travail individuel

- Documenter les observations et les résultats de l'activité du Métavers.
- Réfléchir à votre propre impact sur le climat.

Devoirs

- Rédiger un texte factuel sur une conséquence spécifique du changement climatique.
- Analyser et présentez un exemple de solution au changement climatique.

Résumé de la séance

L'objectif principal de cette leçon est de développer une compréhension fondamentale des causes et des conséquences du changement climatique. Les élèves découvrent l'effet de serre, l'impact humain sur l'environnement et le concept d'empreinte carbone. À l'aide d'un environnement 3D basé sur le métavers, ils explorent différents lieux touchés par le changement climatique, analysent ses répercussions et consignent leurs observations. Le travail collaboratif en groupe et les discussions en classe favorisent la réflexion critique, la résolution de problèmes et la recherche de solutions durables.

Tout au long de la leçon, les élèves participent activement grâce à diverses méthodes pédagogiques, notamment des supports visuels, des activités de groupe, des séances de remue-méninges et des outils numériques. La leçon vise à renforcer leurs compétences en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques (STEM) tout en les sensibilisant à l'environnement et à la responsabilité individuelle. À la fin de la leçon, les élèves devraient être capables de démontrer des connaissances factuelles sur le changement climatique, de réfléchir à leur propre rôle dans la transition climatique et de proposer des actions concrètes contribuant à un avenir plus durable.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd





MSTEM

UN AVENIR PLUS VERT – L'INNOVATION ENVIRONNEMENTALE DANS LE MÉTAVERSE

ÉDUCATION STEM DANS LE MÉTAVERSE POUR
UN AVENIR DURABLE ET RÉILIENT 2023-1-
FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELONAS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE OURLONAS



EURASIA INSTITUTE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMAN



City of Malmö



Objectif de la séance

Cette séance vise à aider les élèves à acquérir une compréhension pratique et appliquée des énergies renouvelables et du développement durable. En explorant comment différentes sources d'énergie peuvent être intégrées dans une maison moderne, les élèves découvrent l'impact de leur consommation énergétique quotidienne sur l'environnement et comment des choix plus judicieux peuvent contribuer à un avenir plus vert. La leçon a pour objectif d'approfondir leurs connaissances sur les enjeux environnementaux, et plus particulièrement sur l'efficacité énergétique, les technologies renouvelables et l'innovation environnementale, tout en développant des compétences essentielles telles que la collaboration, la créativité et la résolution de problèmes. Grâce à des activités pratiques dans un environnement virtuel immersif, les élèves sont invités à réfléchir de manière critique aux solutions de logement durable et à s'interroger sur la manière dont l'innovation technologique peut soutenir la lutte contre le changement climatique.

Description

Cette séance porte sur les énergies renouvelables à domicile et offre aux élèves l'opportunité d'explorer le concept d'habitat durable de manière interactive et créative. La leçon débute par une introduction à la consommation d'énergie au quotidien et à l'importance des énergies renouvelables. Les élèves découvrent des concepts clés tels que l'énergie solaire, l'énergie éolienne, la géothermie et la biomasse, et apprennent comment les utiliser pour créer des maisons plus économes en énergie. Répartis en petits groupes, ils conçoivent et construisent une maison virtuelle dans le Métavers. Chaque groupe doit intégrer au moins deux sources d'énergie renouvelables différentes à sa conception, en tenant compte à la fois de la fonctionnalité et de l'esthétique. À l'aide d'outils numériques et de simulations, les élèves expérimentent la production et la consommation d'énergie et explorent comment différentes solutions peuvent réduire l'impact environnemental. Tout au long de la leçon, les élèves collaborent, discutent et appliquent leurs connaissances dans un contexte pratique. La leçon se conclut par des présentations de groupe où les élèves expliquent leurs choix de conception et réfléchissent aux avantages et aux défis de la construction durable. L'évaluation repose sur la participation, la créativité, le travail d'équipe et la capacité à démontrer une compréhension des concepts liés aux énergies renouvelables.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



Méthode d'enseignement des leçons et justification de ce choix

- Collaboration : Le travail de groupe favorise la collaboration, la communication et la résolution de problèmes. Apprentissage actif : Les élèves apprennent par la pratique et l'expérimentation dans l'environnement du Métavers.
- Apprentissage visuel : L'environnement du métavers offre un cadre d'apprentissage visuel et stimulant où les élèves peuvent voir leurs maisons et interagir avec elles.
- Discussion : Les discussions aident les élèves à réfléchir à leurs propres choix et à apprendre les uns des autres.
- Application : Les élèves auront l'occasion de mettre en pratique leurs connaissances en énergies renouvelables dans un contexte concret et pertinent. Ces méthodes ont été choisies car elles favorisent la participation active, la collaboration et une meilleure compréhension de l'utilisation des énergies renouvelables à domicile. En combinant théorie et pratique dans un environnement métavers stimulant, une expérience d'apprentissage enrichissante et motivante est proposée.

Objectifs de la séance

Dans cette leçon, les élèves exploreront différentes formes d'énergie renouvelable et leur intégration dans une maison moderne. En concevant et en intégrant des sources d'énergie intelligentes et durables dans une maison virtuelle du Métavers, ils approfondiront leur compréhension de la consommation d'énergie au quotidien, de l'efficacité énergétique et du potentiel des énergies renouvelables pour la création de logements durables.

Plan de séance

1. Introduction :

L'enseignant commence par une discussion sur notre consommation d'énergie domestique et l'importance d'y réfléchir. Des images et de courts métrages illustrent différentes sources d'énergie, renouvelables et non renouvelables, et leurs applications à la maison. (Introduction : L'enseignant aborde ensuite brièvement le thème de la météo et du climat. Quelle est la différence ? Des images et de courtes vidéos illustrant des phénomènes météorologiques extrêmes (sécheresses, inondations, etc.) sont projetées. Question posée aux élèves : « À votre avis, quelles sont les causes possibles de ces événements ? » Les élèves peuvent se mettre dans la peau de météorologues et étudier un phénomène météorologique extrême survenu n'importe où dans le monde. Causes du changement climatique : Rappel sur l'effet de serre.)

Explication de la manière dont les activités humaines, telles que la combustion des énergies fossiles, contribuent à l'augmentation des gaz à effet de serre. Introduction du concept d'« empreinte carbone ».



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



1. Brève discussion en petits groupes : « Comment nos choix affectent-ils le climat ? »

Le concept d'« énergie renouvelable » est présenté et expliqué, en insistant sur son importance pour les foyers. Les élèves seront initiés à la plateforme Metaverse et aux outils qu'ils utiliseront pour construire leurs maisons.

2. Exploration des sources d'énergie renouvelables pour le domicile :

Les élèves sont répartis en groupes de 3 à 4 personnes. Chaque groupe doit se concentrer sur l'intégration d'au moins deux sources d'énergie renouvelables différentes dans une habitation : énergie solaire (panneaux solaires sur le toit, solaire thermique), énergie éolienne (petite éolienne sur le terrain), énergie géothermique ou biomasse (poêle à bois à combustion efficace).

3. Concevoir et construire une maison durable dans le métavers :

Dans le Métavers, chaque groupe a accès à une maison virtuelle qu'il peut réaménager. Dans cette maison, le groupe intégrera les sources d'énergie renouvelables choisies de manière efficace et esthétique. Les élèves disposent de différents matériaux de construction, d'ameublement et de ressources, ainsi que d'outils pour simuler la production et la consommation d'énergie. L'enseignant est disponible pour les accompagner et les guider dans la conception et la construction.

4. Présentation et discussion :

Chaque groupe présente sa maison virtuelle aux autres. Ils expliquent comment ils ont intégré les sources d'énergie renouvelables, les mesures d'économie d'énergie qu'ils ont mises en œuvre et comment leurs maisons contribuent à un mode de vie durable. L'enseignant anime une discussion sur les différents bâtiments, les solutions énergétiques choisies et les enjeux et opportunités de la construction durable.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Ressources pédagogiques

- Ordinateurs/tablettes ayant accès à la plateforme Metaverse.
- Textes d'information, vidéos et simulations interactives sur les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique domestique.
- Matériel de dessin pour esquisser les maisons avant leur construction dans le Métavers.

Informations sur la plateforme Metaverse et ses outils.

Objectifs mondiaux du développement durable: 7 Énergie propre et d'un coût abordable, 11 Villes durables, 13 Lutte contre les changements climatiques. Commission européenne – Énergie, climat et environnement – L'énergie expliquée. Informations sur les sources et les matériaux utilisés.

Vidéos de formation :

- https://energy.ec.europa.eu/energy-explained/educational-videos-and-quiz_en •
- Infographie interactive : https://energy.ec.europa.eu/energy-explained/interactive-infographics_en
- Rénovation de bâtiments : https://energy.ec.europa.eu/energy-explained/interactive-infographics/infographic-building-renovation_en
- Énergies renouvelables : https://energy.ec.europa.eu/energy-explained/interactive-infographics/infographic-renewables_en



Co-funded by
the European Union



Travail et devoirs

TRAVAIL INDIVIDUEL pendant le cours :

1. Chaque élève rédige un court résumé de deux sources d'énergie
2. Chaque élève contribue avec au moins deux idées à la conception de la maison virtuelle par le groupe.

DEVOIRS

À la maison : Les élèves étudient un aspect spécifique de la “vie durable” (par exemple, les panneaux solaires, les éoliennes, l'énergie géothermique, les poêles à bois) et rédigent un court texte factuel.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN



Évaluation, indicateurs et résultats attendus

Résultats attendus : Les élèves doivent démontrer leur compréhension du concept d'énergie renouvelable et être capables de décrire différentes sources d'énergie utilisables dans un logement. Ils doivent pouvoir collaborer en groupe, communiquer leurs idées et utiliser les outils de la plateforme Metaverse pour concevoir et construire une maison durable. Évaluation : L'enseignant observe la participation des élèves aux discussions et aux travaux de groupe. Les maisons virtuelles sont évaluées selon leur intégration des sources d'énergie choisies, leur efficacité énergétique et leur caractère créatif et innovant. La présentation sur le logement durable est évaluée sur la base de son contenu et de sa clarté. Indicateurs de réussite : Les élèves peuvent expliquer ce qu'est une énergie renouvelable et donner des exemples de différentes sources d'énergie utilisables dans un logement. Ils peuvent décrire les avantages et les inconvénients des différentes sources d'énergie. Ils peuvent identifier différentes façons de réduire la consommation d'énergie dans un logement. Ils peuvent collaborer en groupe et communiquer clairement leurs idées. Ils peuvent utiliser les outils de la plateforme Metaverse pour concevoir et construire une maison virtuelle.



Co-funded by
the European Union





MSTEM

FLEURS, POLLEN, RHUME DES FOINS

L'ÉDUCATION STEM DANS LE MÉTAVERS POUR UN
AVENIR DURABLE ET RÉSILIENT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Objectif de la séance

Chaque printemps, de nombreuses personnes éternuent, ont le nez qui pique et les yeux qui larmoient. Elles sont allergiques au pollen. L'objectif de cette séance est de comprendre d'où vient le pollen et d'identifier les types de pollen qui provoquent des allergies.

Description

Les élèves découvriront l'origine du pollen en étudiant l'anatomie d'une fleur. Grâce à la réalité virtuelle, ils pourront disséquer une fleur et identifier l'organe producteur de pollen. Ensuite, en étudiant les pollens allergènes, ils découvriront des fleurs qui ne correspondent pas à l'idée qu'ils s'en font habituellement. Ils apprendront également comment le pollen est transporté.

Méthode d'enseignement des leçons

Approche par résolution de problèmes

Comparer les idées des élèves sur l'origine des allergies leur permettra d'identifier le problème scientifique et de tester leurs représentations.

Simulation VR

Observer et disséquer une grande fleur en réalité virtuelle leur permettra de découvrir l'anatomie d'une fleur.

Objectifs

- Identifier les différentes parties d'une fleur
- Identifier l'organe producteur de pollen
- Comprendre le rôle du pollen et son mode de transport.
- Lier le mode de transport du pollen à son potentiel allergène

Plan de séance

- Introduction (toute la classe)
- Présentation d'un article de journal sur les allergies printanières et discussion avec les élèves. Cette discussion permettra d'aborder la question de l'origine de ces allergies.

- Travail de groupe

Chaque groupe dispose d'un ensemble de documents : des photos en gros plan de fleurs, une fleur avec un bourdon qui s'en nourrit, un arbre avec un nuage de pollen, des fleurs mâles sur un arbre avec du pollen qui s'envole, un tableau classant les pollens allergènes.

mais également d'un casque de réalité virtuelle avec une animation florale qui montre les différentes parties d'une fleur et d'où provient le pollen.

- Conclusion (classe entière)
- Comparaison des affiches des élèves et discussion sur l'origine des allergies et du rôle du pollen.

Tableau récapitulatif

Plan de séance	
Situation de départ Discussion sur un article de journal ou d'un reportage télévisé à propos des allergies printanières.	10-15 min
Travail de groupe pour identifier : <ul style="list-style-type: none">• l'origine des allergies• l'origine du pollen• le rôle du pollen Utilisation de documents papier et d'animations florales en réalité virtuelle. Résultat final : une affiche avec des dessins et des explications.	30 à 45 min
Présentation d'affiches, discussion. Revue des origines des allergies et du rôle du pollen.	15 à 20 minutes

Ressources pédagogiques

Documents utilisés

1. Photos

- Pins et aulnes dans le vent, montrant l'arbre et les fleurs mâles (visualisation des grains de pollen libérés dans l'atmosphère)
- gros plan d'herbes et de fleurs d'orties
- Insecte couvert de pollen se nourrissant d'une fleur
- Document explicatif sur les méthodes de dispersion du pollen (anémophilie et entomophilie)

2. Tableau des pollens les plus allergènes

3. Schéma expliquant le rôle des grains de pollen chez les plantes à fleurs

4. Casque de réalité virtuelle et accès à l'animation florale en réalité virtuelle

Pour plus d'informations : <https://pollencount.eu/#europe>

Travail et devoirs

Travail individuel

Création d'une affiche présentant le pollen (origine, rôle, modes de dispersion) et son rôle dans les allergies.

Devoirs

Collecter ou photographier les fleurs de l'environnement immédiat pour les découvrir en classe.

Évaluation et indicateurs

Critères d'évaluation	
Rechercher, extraire et utiliser des informations utiles	1
Communiquer vos actions, vos résultats et vos choix par écrit et oralement, en utilisant un langage précis et des outils appropriés.	1

Résumé de la séance

Cette séance permet aux élèves de découvrir le pollen (son origine, son rôle, ses modes de dispersion) et son implication dans les allergies.

Cette séance est idéale lorsque les fleurs sont en pleine floraison, ce qui permet à l'enseignant d'apporter des échantillons ou d'emmener les élèves faire une promenade dans la nature, et permet également aux élèves de voir les plantes de leur environnement immédiat sous un jour différent.

Dans cette séance, la réalité virtuelle permet aux élèves de manipuler une « grande fleur » et d'en distinguer les différentes parties. Le fait que des insectes viennent s'en nourrir les place au même niveau que les pollinisateurs. Cette immersion et la possibilité de manipuler facilement la fleur facilitent l'acquisition de connaissances.

L'évaluation porte sur les informations recueillies par les élèves et leur capacité à les relier pour créer l'affiche qui constitue le produit final.

En fonction des objectifs de l'enseignant, une présentation orale des affiches et des recherches peut être organisée.

À l'issue de cette séance, les élèves seront sans aucun doute curieux d'en savoir plus sur d'autres sujets liés aux fleurs et au pollen, ce qui leur fournira des idées et des questions pour des cours de sciences passionnants.

l'extinction des populations d'insectes due aux pesticides

- Le rôle des pollinisateurs dans la nutrition humaine
- Les mécanismes immunitaires des allergies
- Toutes les plantes ont-elles des fleurs ?
- Pourquoi les fleurs ont-elles des couleurs ?



M-STEM

MAMMOUTHS, POLLENS ET CLIMAT

L'ÉDUCATION STEM DANS LE MÉTAVERS POUR UN
AVENIR DURABLE ET RÉSILIENT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.Coop.And



Pollens et climats du passé

Cette séance permet aux élèves d'identifier le changement climatique survenu il y a environ 11 000 ans (transition Pléistocène-Holocène) grâce à l'étude des pollens fossiles prélevés dans les tourbières européennes. Ces données polliniques sont disponibles dans la Base de données polliniques européenne.

Chaque élève ou groupe choisit un échantillon correspondant à la période étudiée. Une affiche sera réalisée présentant le diagramme pollinique du groupe, l'identification de quelques pollens caractéristiques au microscope et une estimation de l'âge de la transition Pléistocène-Holocène en fonction du lieu choisi.

Valeur ajoutée du métavers

Réunir plusieurs groupes de chercheurs de différents pays afin de comparer leurs résultats. Des données polliniques sont disponibles pour tous les pays européens. Il est donc possible d'envisager des recherches parallèles, puis l'organisation d'une conférence européenne sur le climat d'il y a 11 000 ans.

- Identification des organes producteurs de pollen par dissection en RV d'une fleur.
- Observation microscopique de pollen fossilisé correspondant à des périodes tempérées ou froides.
- Visualisation de la formation des sédiments dans un lac avec fossilisation du pollen des plantes environnantes.
- Jeu sérieux : créez votre couche de pollen pour climats froids/chauds.

Méthode d'enseignement

Approche par résolution de problèmes

Le mammouth servira de point de repère pour identifier le changement climatique survenu il y a environ 11 000 ans.

Le mammouth, animal familier aux élèves, permet de faire émerger leurs représentations des climats anciens et des méthodes utilisées par les scientifiques pour reconstituer ces climats.

En fonction des commentaires et des questions des élèves, différents problèmes scientifiques seront élaborés en classe. L'un d'eux consistera à déterminer s'il y a eu un changement climatique en Europe il y a environ 11 000 ans.

D'autres problèmes, tels que la faisabilité du clonage du mammouth et le rôle de l'homme dans la disparition des mammouths, pourront être abordés ultérieurement.

Plan de séance

Deux photos de mammoths (une reconstitution et un fossile). Laisser les élèves en discuter et noter leurs idées.



Titre : Reconstitution de mammoths laineux et fossile de mammoth laineux conservé dans le pergélisol russe (Wikipédia)

Exemples de commentaires ou de questions d'élèves

Les mammoths avaient des poils car il faisait très froid.

- Les mammoths ont disparu.
- Des chercheurs souhaitent faire revivre les mammoths à partir de spécimens congelés dans les glaces de Sibérie.
- C'est comme dans le film L'Âge de glace : la glace fond parce qu'il fait plus chaud et Manny et ses amis cherchent un endroit où ils peuvent continuer à vivre.

- Exemple de questions que l'enseignant peut poser pour aider les élèves à réfléchir

Quand les mammoths existaient-ils ? Quand ont-ils disparu ? Pour quelle raison ?

Écrire un ou plusieurs problèmes à résoudre

Le problème à résoudre dans cette leçon sera le suivant :

Comment les scientifiques ont-ils pu établir que le climat s'était réchauffé il y a environ 11 000 ans ?

Les élèves formulent des hypothèses, puis formulent un problème. Aidés par l'enseignant, la classe formule ce problème:

Comment l'étude du pollen fossilisé nous permet-elle d'identifier le réchauffement climatique survenu il y a environ 11 000 ans ?



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPECTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN

City of Malmö



Étapes du travail des élèves

Choix du site de collecte de pollen à partir de la base de données polliniques européenne

Création d'un diagramme pollinique à l'aide d'un tableur (Excel, LibreOffice Calc)

Identification de quelques grains de pollen au microscope

Communication des résultats sous forme d'affiche

Pistes de réflexion

Qu'est-ce qui a causé la disparition des mammouths : le climat ? La chasse ? Ou les deux ?

Contribution des carottes de glace à l'identification des variations climatiques.

Le clonage des mammouths est-il possible ?

Tableau récapitulatif

Étapes de la séance	
Une image de mammouth pour faire ressortir les représentations des élèves.	20 min
Mise en commun des idées des élèves et élaboration d'un problème scientifique	15 min
Choix du site et analyse des données palynologiques par les groupes de recherche	1h
Communication des données sous forme d'affiches. Toutes les affiches peuvent être mises en ligne sur une carte interactive européenne (ou mondiale) (Genially). Conférence des écoles du métavers.	1h

Ressources pédagogiques

Base de données polliniques européennes <https://libmol.org/pollens/>

Les étudiants pourront trouver des données polliniques utilisables pour différentes régions du monde.

Il est possible d'utiliser le site web Netoma Explorer, qui est en anglais, mais où le téléchargement et l'utilisation des données ne sont pas aussi simples que sur le site précédent.

Qu'est-ce que le pollen ?

https://www.youtube.com/watch?v=tYj-QYDM6Vw&ab_channel=ScienceForStudents

Cette vidéo présente l'origine des grains de pollen et les caractéristiques de leurs membranes.

Il s'agit d'une vidéo destinée aux étudiants qui ont étudié la méiose.

Le projet pollen 3D : *Si vous possédez une imprimante 3D, vous pourrez imprimer vos grains de pollen.*

<https://3dpollenproject.wixsite.com/main>

Feuille de calcul Excel ou LibreOffice

Tableau des exigences écologiques de différentes plantes

Observations microscopiques de différents pollens

Sites internet

- <https://kids.tpl.ca/wonders/why-did-woolly-mammoths-go-extinct>
- <https://www.mnhn.fr/fr/pourquoi-les-mammouths-ont-ils-disparu>



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd



Travail et devoirs

TRAVAIL INDIVIDUEL

Les élèves exploreront les différents sites de carottage afin de trouver un enregistrement palynologique incluant la période autour de -11 000 ans.

L'extraction des données et leur présentation sous forme graphique permettent de mettre en évidence la succession des conditions climatiques dans la région et, surtout, d'identifier le changement climatique qui caractérise la transition vers l'Holocène.

DEVOIRS : Article à lire ou podcast à écouter sur les causes de la disparition des mammoths.

Évaluation et indicateurs

Critères d'évaluation	
Contenu de l'affiche <ul style="list-style-type: none">Graphique illustrant les espèces caractéristiques du changement climatique de la transition à l'HolocèneMise en évidence de l'évolution de la florePhotos de pollens caractéristiques avec légendes	1
Mise en page de l'affiche <ul style="list-style-type: none">Titre général, organisation qui facilite la lecture, agréable à lire	1



Co-funded by
the European Union



Résumé de la séance

Cette séance permet aux élèves de s'exercer à une démarche scientifique et de découvrir le rôle des pollens dans la reconstitution du climat. Fondée sur le principe d'actualisme (ou uniformitarisme, selon lequel les phénomènes passés agissent de la même manière que les phénomènes actuels), elle leur permettra d'observer des pollens au microscope et de travailler avec des données polliniques réelles issues de la base de données européenne sur les pollens.

La richesse du sujet permet d'approfondir les recherches sur d'autres méthodes de reconstitution climatique, sur la phylogénie des proboscidiens ou sur la comparaison des changements climatiques d'il y a 11 000 ans avec ceux que nous connaissons actuellement.



Co-funded by
the European Union



Colegio
Séneca
S.CoopAnd

AGRUPAMENTO DE
ESCOLAS DE BARCELLOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE



INSPEKTORATUL ȘCOLAR
JUDEȚEAN TELEORMĂN





Auteurs : Lycée polyvalent Clément Ader, Malmö Stad, Digitaliseringsenheten, Eurasia R&D Limited, VAEV R&D GmbH, Inspectoratul Scolar Judetean Teleorman, Agrupamento De Escolas De Barcelos, Colegio Séneca S.C.A.

Cette publication a été réalisée avec le soutien financier de la Commission européenne dans le cadre du projet Erasmus + « Metaverse-Based STEM Education for a Sustainable and Resilient Future », 2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516 © Mars 2024 – Lycée polyvalent C Malléder, Digital Stadium, Malishamösen Digital Eurasia R&D Limited, VAEV R&D GmbH, Inspectoratul Scolar Judetean Teleorman, Agrupamento De Escolas De Barcelos, Colegio Séneca S.C.A

Publié et édité par Eurasia R&D Limited (Turquie)

Attribution, partage dans la même condition

Vous êtes libre de :

Partager — copier et redistribuer le contenu sur tout support et dans tout format.

Adapter — remixer, transformer et s'appuyer sur le contenu.

Le concédant de licence ne peut révoquer ces libertés tant que vous respectez les termes de la licence.



Aux conditions suivantes :

Attribution — Vous devez mentionner l'auteur, fournir un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été apportées. Vous pouvez le faire de toute manière raisonnable, mais sans suggérer que le concédant vous approuve ou approuve votre utilisation.

Usage non commercial — Vous ne pouvez pas utiliser ce matériel à des fins commerciales.

Partage à l'identique — Si vous remixez, transformez ou vous inspirez de ce contenu, vous devez diffuser vos contributions sous la même licence que l'original.

Aucune restriction supplémentaire — Vous ne pouvez pas appliquer de conditions juridiques ou de mesures technologiques qui empêchent légalement les autres de faire ce que la licence autorise.



Co-funded by
the European Union

