Co-funded by
the European Union



Présentation des séances clefs en main

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

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

CC BY NC SA

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos – Educação Pública de Qualidade · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö

Financé par l'Union européenne. Les opinions exprimées n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'Union européenne ni de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues responsables.

Co-funded by
the European Union

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



2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Financé par l'Union européenne. Les opinions exprimées n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'Union européenne ni de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues responsables.

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos – Educação Pública de Qualidade · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö

CC BY NC SA

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Introduction

Ces séances sont conçues pour susciter l'intérêt des élèves et les amener à s'intéresser aux sciences, technologies, ingénierie et mathématiques (STEM) de manière interactive et ludique, grâce à des approches innovantes adaptées aux environnements d'apprentissage virtuels et immersifs. Articulés autour de disciplines STEM telles que l'intelligence artificielle, l'apprentissage automatique, les énergies renouvelables, les technologies durables, les mathématiques et les sciences, les contenus encouragent la curiosité, la créativité et la résolution de problèmes concrets. Les leçons sont structurées pour motiver les apprenants en présentant des concepts complexes de façon amusante et accessible, tout en fournissant aux enseignants des ressources prêtes à l'emploi, adaptées aux salles de classe modernes et enrichies par la technologie.

Co-funded by the European Union

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Le public ciblé est composé d'enseignants et de formateurs en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques (STEM) à la recherche de ressources pédagogiques innovantes et tournées vers le numérique pour dynamiser l'engagement des élèves. Ces plans de cours contribuent également à susciter l'intérêt des élèves pour les carrières STEM, tout en offrant aux établissements d'enseignement un contenu flexible et adaptable à différents contextes d'apprentissage. En définitive, ces ressources visent à donner aux enseignants les moyens d'agir et à inspirer les apprenants grâce à un enseignement STEM collaboratif et novateur.

Co-funded by the European Union

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö



Intelligence artificielle

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

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Objectifs d'apprentissage :

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

- Définir de l'intelligence artificielle (IA)
- Définir les composantes clés de l'IA.
- Identifier les applications concrètes de l'IA
- Discuter du rôle de l'IA dans le métavers.
- Découvrir l'apprentissage adaptatif dans les classes virtuelles
- Discuter des défis éthiques de l’IA dans le métaverse

Co-funded by the European Union

Partagez votre expérience !

- **Avez-vous déjà utilisé un outil d'IA comme Siri, Alexa, Google Assistant, ChatGPT ou un chatbot alimenté par l'IA ?**

Qu’en avez-vous pensé?

- **Quel outil d'IA avez-vous utilisé ?**
- **En quoi cela vous a-t-il aidé ?**
- **L'avez-vous trouvé utile ou stimulant ?**

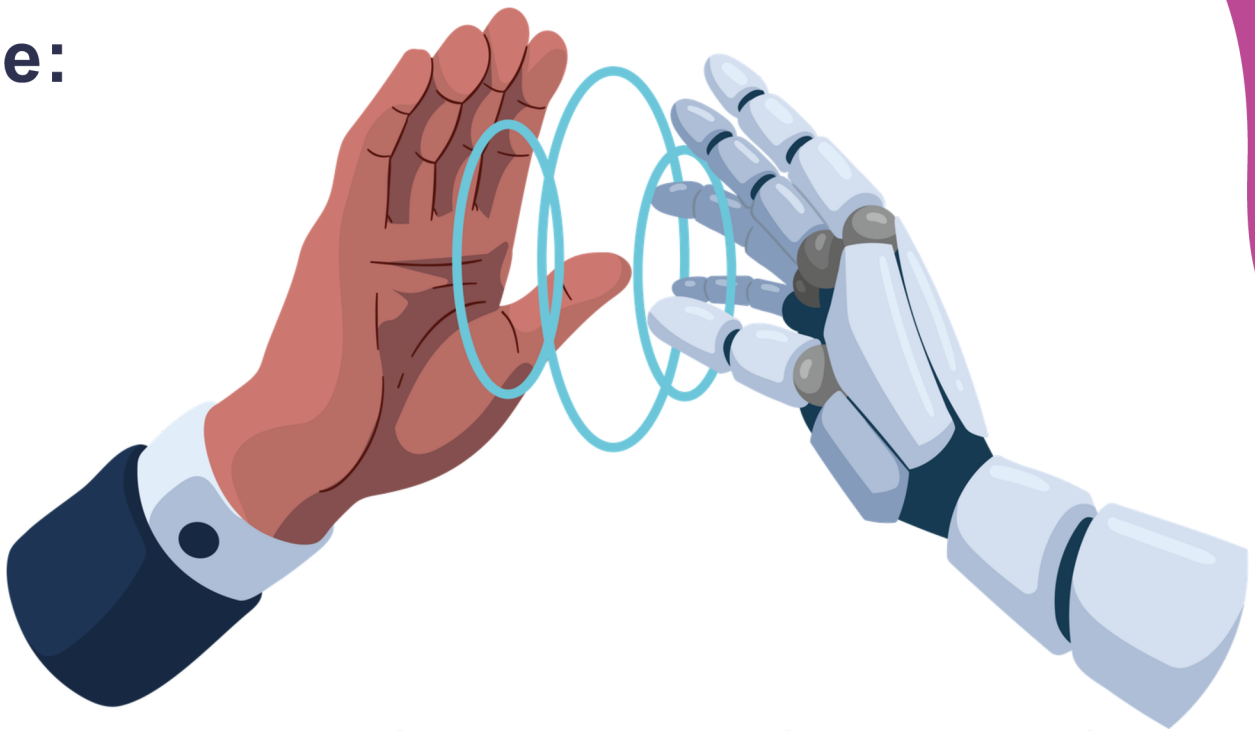
Parlons de la façon dont l'IA fait déjà partie de notre vie quotidienne !

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Qu'est-ce que l'intelligence artificielle ?

Intelligence artificielle:

L'intelligence artificielle (IA) est le développement de systèmes informatiques capables d'effectuer des tâches qui nécessiteraient normalement l'intelligence humaine.



L'IA permet aux machines d'analyser des données, de reconnaître des schémas, de prendre des décisions et de s'améliorer au fil du temps grâce à l'expérience.

Contrairement aux logiciels traditionnels qui se contentent de suivre des instructions préprogrammées, l'IA peut apprendre à partir des données et prendre des décisions intelligentes, ce qui lui permet de s'adapter à de nouvelles situations.

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

Composantes clés de l'intelligence artificielle

Composantes clés de l'IA :

apprentissage automatique

L'apprentissage est la capacité d'une machine à tirer des enseignements de son expérience. Il permet aux systèmes d'IA de traiter de vastes ensembles de données, de reconnaître des schémas et d'améliorer leurs performances au fil du temps sans programmation explicite.

Réseaux neuronaux

Les réseaux neuronaux imitent la façon dont le cerveau humain traite l'information. Ils sont constitués de couches de nœuds interconnectés qui traitent les données et découvrent des schémas complexes.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Composantes clés de l'IA :

Traitement automatique du langage naturel

Le traitement automatique du langage naturel (TALN) permet aux machines de comprendre et de générer du langage humain. Il englobe des tâches telles que la traduction automatique, la réponse aux questions et même la détection des sentiments dans un texte.

Vision par ordinateur

La vision par ordinateur permet aux machines d'interpréter les informations visuelles du monde qui les entoure, comme la reconnaissance d'objets ou de visages.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

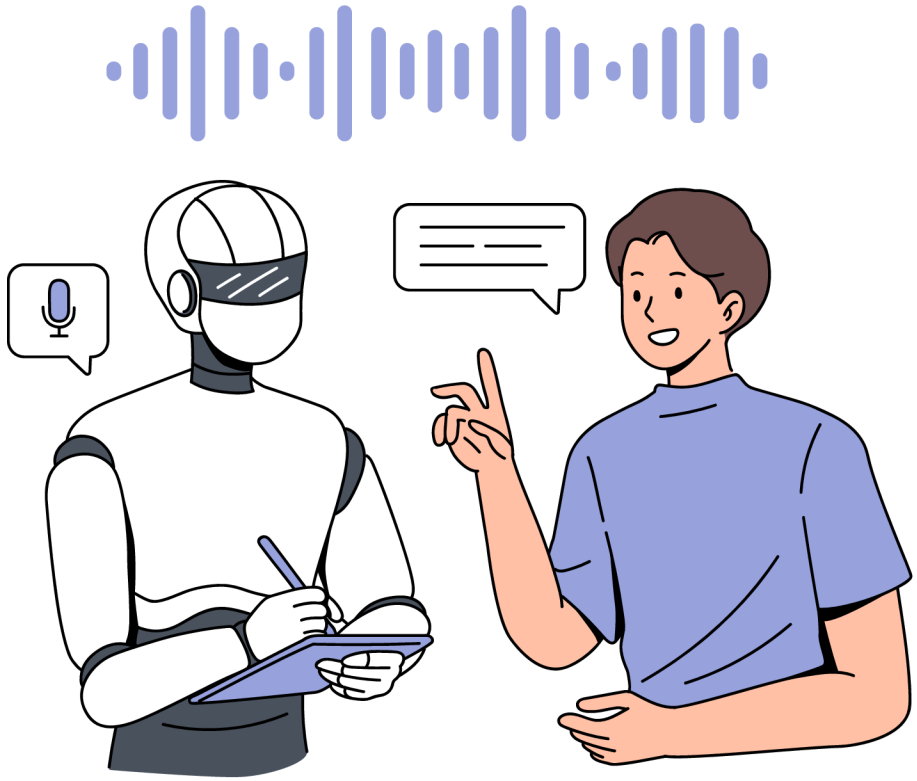
L'IA dans le monde réel

Co-funded by the European Union

L'IA dans le monde réel

Assistants personnels :

Les assistants virtuels basés sur l'IA, tels que Siri, Alexa et Google Assistant, peuvent programmer des rappels, diffuser de la musique et répondre aux questions grâce au traitement du langage naturel.



Co-funded by the European Union

L'IA dans le monde réel

Voitures autonomes :

L'intelligence artificielle embarquée dans les voitures autonomes traite les données provenant des caméras et des capteurs pour assurer une navigation sûre. Une Tesla, par exemple, utilise l'IA pour détecter les piétons, lire les panneaux de signalisation et éviter les obstacles, le tout en temps réel.

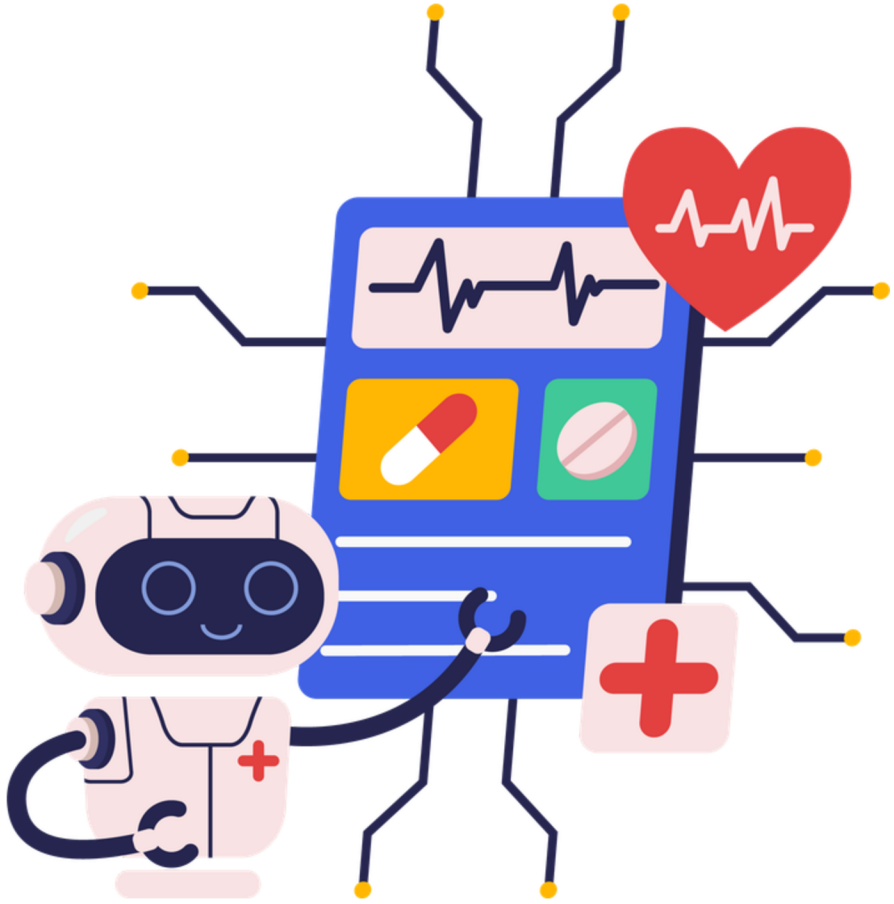


Co-funded by the European Union

L'IA dans le monde réel

IA dans le domaine de la santé :

L'intelligence artificielle est utilisée pour aider les médecins à diagnostiquer les maladies, à analyser les images médicales et même à prédire l'état de santé. Les systèmes d'IA peuvent analyser les radiographies et les IRM pour détecter des anomalies telles que les tumeurs.

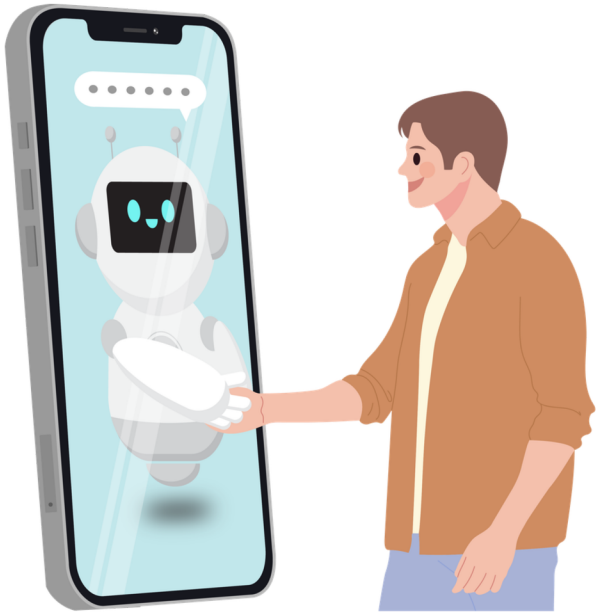


Co-funded by the European Union

L'IA dans le monde réel

Chatbots :

Les chatbots basés sur l'IA sont utilisés dans le service client pour répondre instantanément aux demandes et résoudre les problèmes. Ces chatbots de service client, alimentés par l'IA, vous aident à résoudre les problèmes sur les sites web sans intervention humaine.



?

Avez-vous déjà utilisé un chatbot IA ? Si oui, pourriez-vous partager votre expérience ?

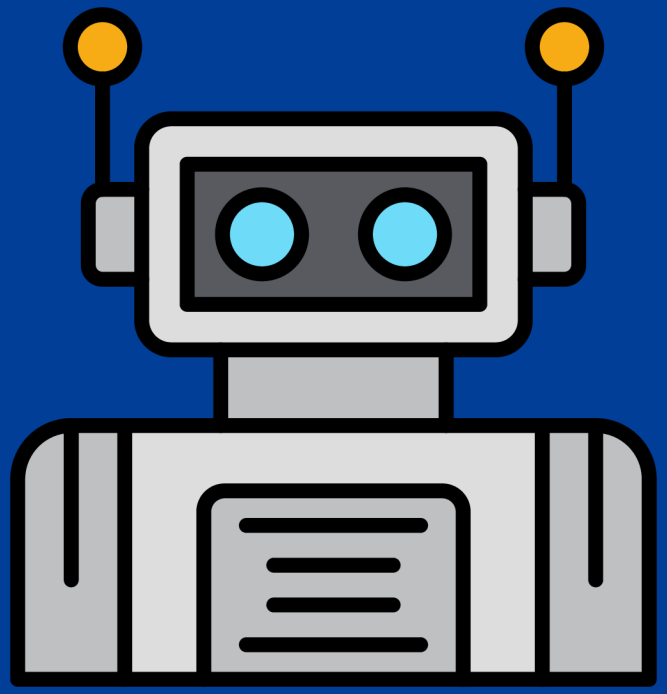
Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

Le rôle de l’IA dans le métavers :

PNJ réalistes (personnages non-joueurs)

Dans le Métavers, les PNJ sont des personnages dotés d'une intelligence artificielle qui interagissent naturellement avec les joueurs. Ces PNJ apprennent et s'adaptent au comportement des utilisateurs. Ils peuvent faire office de commerçants ou de guides, et proposer des interactions personnalisées aux joueurs.



Co-funded by the European Union

Le rôle de l’IA dans le métavers :

Expériences personnalisées :

L'IA peut créer une expérience unique pour chaque joueur en fonction de ses actions, préférences et choix dans le monde virtuel. Dans des univers virtuels comme Second Life ou Roblox, l'IA peut personnaliser l'environnement et les quêtes selon les interactions individuelles.



Co-funded by the European Union

Le rôle de l’IA dans le métavers :

Création automatisée de mondes :

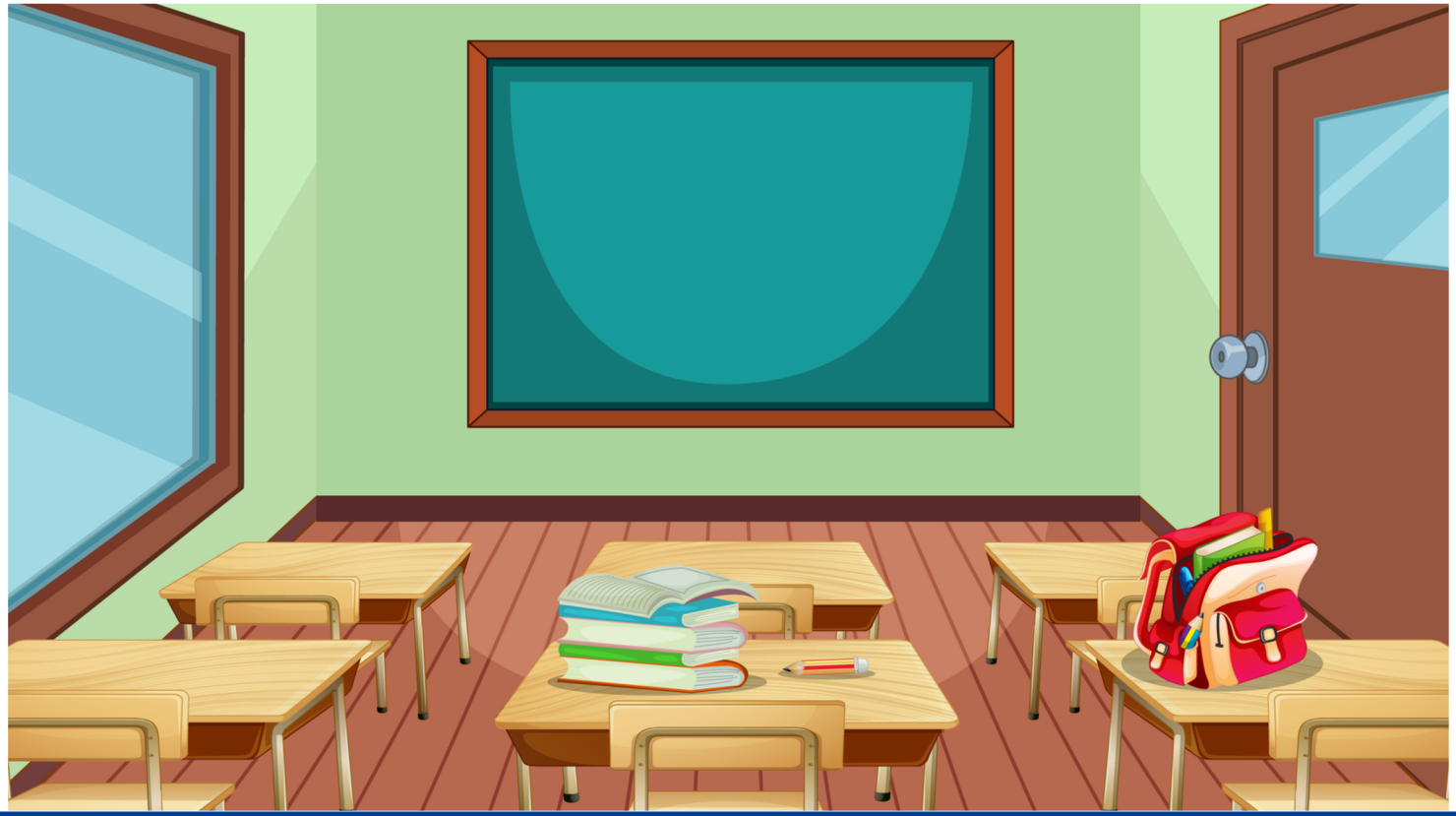
L'IA peut générer des environnements et des objets dans le Métavers, comme la création de nouveaux paysages, bâtiments et même avatars, sans intervention humaine. Des jeux comme Minecraft utilisent l'IA pour générer de nouveaux terrains à explorer pour les joueurs.

Apprentissage amélioré par l'IA :

L'IA peut créer des expériences d'apprentissage personnalisées pour les apprenants dans des environnements virtuels. Dans les classes virtuelles, elle peut adapter le niveau de difficulté et fournir un retour d'information personnalisé aux élèves en fonction de leurs progrès.

Co-funded by the European Union

L'apprentissage adaptatif dans les classes virtuelles



Co-funded by the European Union

L'apprentissage adaptatif dans les classes virtuelles

Réglage en temps réel :

L'IA peut adapter les leçons en temps réel en fonction des progrès de l'élève. Par exemple, si un élève rencontre des difficultés, l'IA peut lui fournir des ressources supplémentaires ou simplifier les concepts.
Dans les classes virtuelles, l'IA peut aider les élèves à naviguer à travers des supports d'apprentissage personnalisés à leur propre rythme.



Co-funded by the European Union

Parcours d'apprentissage personnalisés :

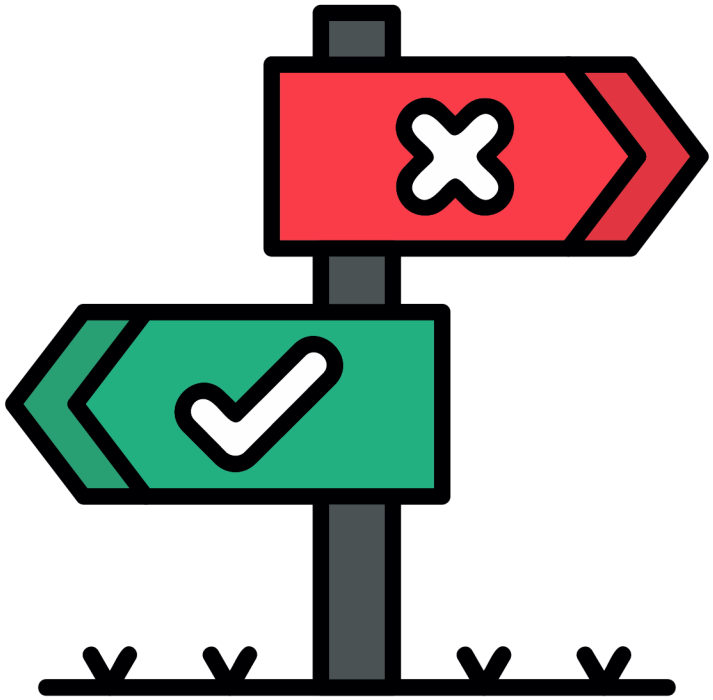
L'IA peut créer des plans d'apprentissage individualisés en fonction des forces et des faiblesses de chaque élève. Un tuteur IA pourrait concevoir un parcours unique pour chaque élève dans un cours virtuel de sciences, technologies, ingénierie et mathématiques (STEM).



Évaluation et commentaires automatisés :

L'IA peut corriger automatiquement les devoirs et fournir des commentaires personnalisés, permettant ainsi aux enseignants de se concentrer sur des tâches plus complexes. L'IA peut corriger instantanément les questions à choix multiples ou à réponse courte et fournir un retour d'information immédiat aux élèves.

Les défis éthiques de l'IA dans le métavers



Co-funded by
the European Union

1

Biais et équité :

L'IA peut refléter les biais humains en fonction des données sur lesquelles elle est entraînée, ce qui peut engendrer des injustices. Dans le métavers, une IA pourrait traiter différemment les joueurs de différents pays en se basant sur des données biaisées.

2

Confidentialité et sécurité des données :

Les systèmes d'IA collectent et traitent de grandes quantités de données personnelles, ce qui soulève des inquiétudes quant au respect de la vie privée et à la manière dont ces données sont stockées et utilisées. Les mondes virtuels collectent des données sur les interactions des utilisateurs, qui pourraient être exploitées si elles ne sont pas correctement protégées.

M-STEM

Co-funded by the European Union

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö

3 Automatisation des tâches :

L'IA peut remplacer les humains dans des domaines comme le service client, la conception de jeux vidéo et l'enseignement. Les PNJ dotés d'IA pourraient remplacer les animateurs humains lors d'événements virtuels, réduisant ainsi les opportunités d'emploi dans ces secteurs.

4 Dépendance excessive à l'égard de l'IA :

Une dépendance excessive à l'égard de l'IA pourrait entraîner un manque de créativité, voire une perte de contrôle humain dans les environnements virtuels. Si l'IA prend une place trop importante dans le Métavers, les joueurs risquent de ne plus faire appel à leur imagination ni à leur capacité de décision.

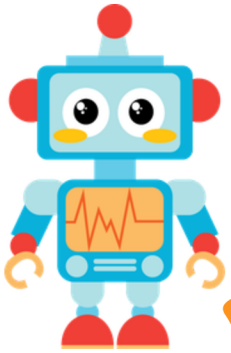
M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

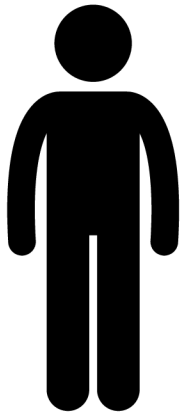
Exercice

Lisez les affirmations suivantes et déterminez lesquelles ne peuvent pas être réalisées par l'intelligence artificielle.

- Peut analyser de vastes quantités de données pour prédire les tendances futures.
- Peut créer une œuvre d'art originale d'une grande profondeur émotionnelle, à l'instar d'un artiste humain.
- Peut effectuer une reconnaissance faciale pour identifier les individus sur les photos.
- Peut comprendre et interpréter des émotions humaines complexes lors d'une conversation personnelle.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö





- Peut analyser de vastes quantités de données pour prédire les tendances futures.
- Peut créer une œuvre d'art originale d'une grande profondeur émotionnelle, à l'instar d'un artiste humain.
- Peut effectuer une reconnaissance faciale pour identifier les individus sur les photos.
- Peut comprendre et interpréter des émotions humaines complexes lors d'une conversation personnelle.

M-STEM

Co-funded by the European Union

VAEV R&D

Colegio Séneca S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE

EURASIA INSTITUTE

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN

City of Malmö

L'IA peut analyser de vastes ensembles de données pour prédire les tendances et effectuer des tâches comme la reconnaissance faciale, mais elle ne peut ni créer d'œuvres d'art empreintes d'émotion, ni comprendre véritablement les émotions humaines complexes lors d'une conversation. Si l'IA peut générer de l'art, elle est dépourvue de l'expérience émotionnelle d'un artiste humain. De même, bien qu'elle puisse reconnaître les visages, elle ne peut interpréter les nuances émotionnelles que les humains perçoivent naturellement lors d'interactions personnelles.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Conclusion

Discussion ouverte :

Qu’est-ce qui vous enthousiasme ou vous inquiète le plus concernant l’avenir de l’IA ?

Co-funded by the European Union



Apprentissage autonome

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

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Co-funded by the European Union

Objectifs d'apprentissage :

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, y compris son utilisation dans le métavers.
- Comprendre comment les systèmes d'apprentissage automatique « apprennent » et font des prédictions à partir des données.
- Identifier le processus d'entraînement d'un modèle d'apprentissage automatique
- Expliquez les défis et l'avenir de l'apprentissage automatique.

Co-funded by the European Union

Définition de l'apprentissage autonome



Co-funded by the European Union

Comment définir l'apprentissage autonome ?

Apprentissage autonome :

L'apprentissage autonome est une branche de l'intelligence artificielle (IA) où les systèmes apprennent à partir des données et s'améliorent au fil du temps sans programmation explicite. Au lieu que les humains programment des règles spécifiques pour chaque tâche, les algorithmes d'apprentissage automatique « apprennent » à partir des modèles présents dans les données.



Imaginez que vous appreniez à un enfant à reconnaître différents animaux : vous lui montrez de nombreuses photos d'un chien, et au bout d'un moment, il apprend à identifier à quoi ressemble un chien. L'apprentissage autonome fonctionne de la même manière, mais avec des données !

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

Composantes clés de l'apprentissage autonome



Composantes clés de l'apprentissage autonome

Données

Les données sont la matière première de l'apprentissage automatique. Plus vous fournissez de données, plus le modèle est précis. Par exemple, pour apprendre à une machine à reconnaître les chats, il faut de nombreuses images de chats.

Modèle

Un modèle est un algorithme qui traite des données pour prendre des décisions ou faire des prédictions. Il est comparable à un étudiant qui utilise les informations (données) pour tirer des conclusions.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Composantes clés de l'apprentissage automatique

Algorithme d'apprentissage :

L'algorithme ajuste le modèle en fonction des tendances qu'il détecte dans les données. C'est un peu comme donner un retour constructif à un étudiant, ce qui lui permet d'améliorer sa capacité à répondre aux questions.

Commentaires/Prédictions :

Une fois entraînée, la machine peut faire des prédictions (par exemple, identifier une photo de chat) et peut continuer à s'améliorer en recevant des retours d'information sur l'exactitude de ses prédictions.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Types d'apprentissage autonome

Co-funded by the European Union

Apprentissage supervisé :

En apprentissage supervisé, le modèle est entraîné à l'aide de données étiquetées. Par exemple, si vous disposez d'images d'animaux étiquetées « chat » ou « chien », le modèle apprend à prédire les étiquettes de nouvelles images inconnues.

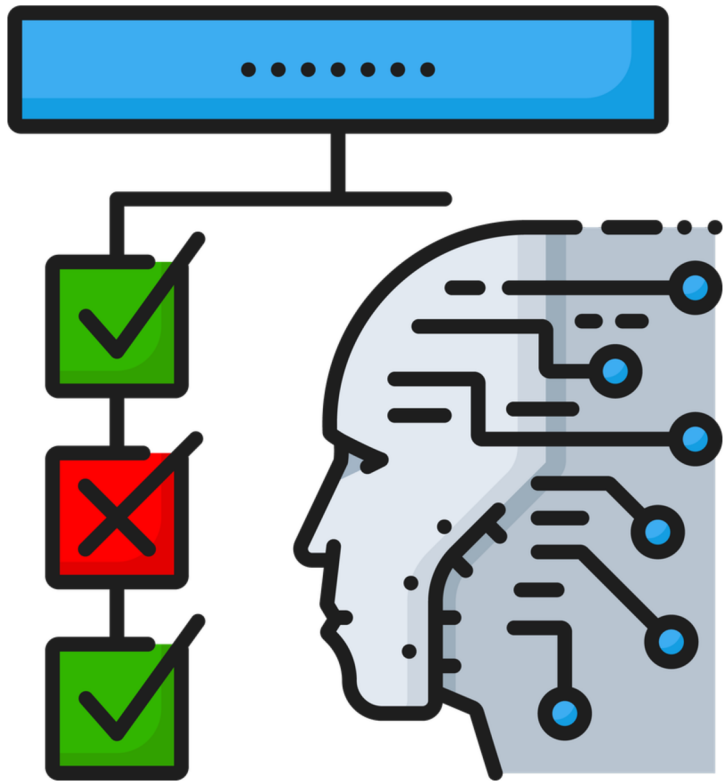
Apprentissage non supervisé :

Ici, le modèle reçoit des données non étiquetées et tente d'y identifier des tendances ou des regroupements. Par exemple, un modèle non supervisé pourrait regrouper les clients en fonction de leur comportement d'achat sans qu'on lui indique la nature de chaque groupe.

Co-funded by the European Union

Apprentissage par renforcement :

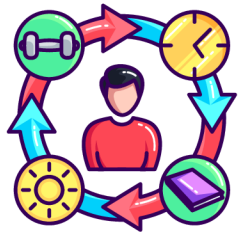
Le modèle apprend par essais et erreurs, recevant des récompenses ou des pénalités. Par exemple, une IA jouant à un jeu vidéo apprend en marquant des points ou en perdant des vies, et elle ajuste sa stratégie pour maximiser son score.



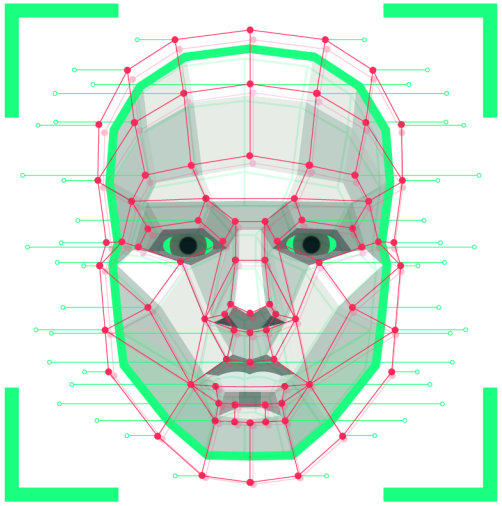
Co-funded by the European Union

Exemples :

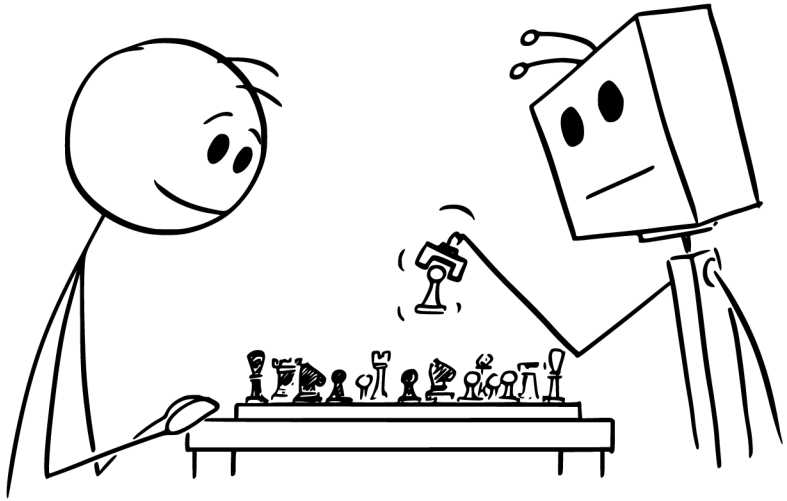
Apprentissage non supervisé : regroupement des clients en fonction de leurs habitudes d'achat.



Apprentissage supervisé : Systèmes de reconnaissance d'images



Apprentissage par renforcement : l'IA joue et s'améliore à des jeux comme les échecs ou le go.



Co-funded by the European Union

Applications concrètes de l'apprentissage autonome



Co-funded by the European Union

Applications concrètes de l'apprentissage automatique

Santé

L'apprentissage automatique est utilisé pour prédire les risques pour la santé des patients, notamment pour détecter les signes précoces de maladies comme le cancer en analysant des images médicales ou des données de patients.

Divertissement

Des services comme Netflix ou YouTube utilisent des algorithmes d'apprentissage automatique pour recommander des films ou des vidéos en fonction de votre historique de visionnage.

Co-funded by the European Union

Applications concrètes de l'apprentissage automatique

Finance

Les banques utilisent l'apprentissage automatique pour détecter les transactions frauduleuses en analysant les habitudes de dépenses des utilisateurs.

Métavers

L'apprentissage automatique est utilisé pour créer des PNJ réactifs qui s'adaptent au comportement des joueurs, rendant les mondes virtuels plus interactifs.

Co-funded by the European Union

L'apprentissage autonome dans le métavers



Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

L'apprentissage automatique dans le métavers



Environnements virtuels :

L'apprentissage automatique est utilisé dans les environnements virtuels pour créer des expériences plus réalistes. Par exemple, les personnages non-joueurs (PNJ) des jeux peuvent utiliser l'apprentissage automatique pour apprendre des interactions avec les joueurs et réagir intelligemment. Ces personnages deviennent ainsi plus performants dans leurs réactions aux joueurs au fil du temps.

Co-funded by the European Union

L'apprentissage automatique dans le métavers



Apprentissage dynamique :

Grâce à l'apprentissage automatique, les PNJ peuvent s'adapter à l'environnement au fur et à mesure que les joueurs interagissent avec celui-ci. Par exemple, dans un jeu, si un joueur emprunte systématiquement un certain chemin, le PNJ peut anticiper ce comportement et bloquer ce passage.

Co-funded by the European Union

Prenons l'exemple d'un jeu comme « Les Sims », où les actions et les personnalités des personnages évoluent en fonction des décisions du joueur, le tout grâce à l'apprentissage automatique.



Co-funded by the European Union

Le rôle des données dans l'apprentissage automatique

Importance de la qualité des données :

La qualité des données influe sur les performances d'un modèle. Des données inexactes ou insuffisantes donneront un modèle aux prédictions médiocres.

Données d'entraînement vs. données de test :

Les données sont divisées en deux ensembles : l'un pour l'entraînement du modèle et l'autre pour tester sa précision. Les données d'entraînement permettent au modèle de s'améliorer, tandis que les données de test évaluent ses performances.

Co-funded by the European Union

Le processus d'entraînement d'un modèle d'apprentissage autonome



Co-funded by the European Union

Collecte de données : Rassembler une grande quantité de données pertinentes pour entraîner la machine. Par exemple, des photos d'animaux pour une tâche de reconnaissance d'images.

Préparation des données : Nettoyer et organiser les données afin de s'assurer qu'elles sont dans un format adapté à la formation.

Entraînement du modèle : Utiliser un algorithme pour entraîner le modèle à l'aide des données préparées.

Évaluer le modèle : tester le modèle avec de nouvelles données qu'il n'a jamais vues auparavant afin de vérifier sa précision.

Déploiement du modèle : Une fois le modèle entraîné, il peut être déployé pour effectuer des prédictions en temps réel (par exemple, la reconnaissance des visages dans les caméras de sécurité).



Exemple de tâche simple d'apprentissage autonome



1 Exemple de tâche :

Enseigner à un modèle comment prédire si un courriel est un spam.

2 Données:

Le modèle est entraîné à l'aide d'un ensemble de données d'e-mails étiquetés (spam ou non).

3 Séance de formation :

Le modèle identifie des schémas dans le contenu des courriels (mots-clés, liens, adresses de l'expéditeur) afin de prédire si un courriel est un spam ou non.

4 Résultat:

Après l'entraînement, le modèle peut prédire si un courriel nouveau et inconnu est un spam.

M-STEM

Co-funded by the European Union

VAEV R&D

Colegio Séneca S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE

EURASIA INSTITUTE

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN

City of Malmö

Cet exemple nous permet de comprendre comment les machines apprennent.

Boucles de rétroaction :

Les modèles d'apprentissage automatique s'adaptent en fonction des retours d'information. Par exemple, si le modèle effectue une prédiction incorrecte, il met à jour ses paramètres pour obtenir de meilleurs résultats à l'avenir.

Exemple : Prenons l'exemple d'une voiture autonome qui améliore continuellement ses décisions de conduite grâce aux informations fournies par ses capteurs sur l'état de la route.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

L'avenir de l'apprentissage autonome

- **Soins de santé alimentés par l'IA**

L'apprentissage automatique révolutionne le diagnostic médical, la découverte de médicaments et les traitements personnalisés. Les modèles d'IA peuvent détecter des maladies (par exemple, le cancer, la maladie d'Alzheimer) plus tôt et avec une plus grande précision que les méthodes traditionnelles.

- **Véhicules autonomes et apprentissage par renforcement**

Les voitures autonomes s'appuient sur l'apprentissage par renforcement (RL) pour naviguer dans des environnements complexes, améliorant ainsi la sécurité et l'efficacité. Des modèles d'apprentissage automatique avancés aident les véhicules à s'adapter aux conditions de circulation en temps réel, à reconnaître les obstacles et à prendre des décisions en une fraction de seconde.



M-STEM

Co-funded by the European Union

VAEV R&D

Colegio Séneca S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE

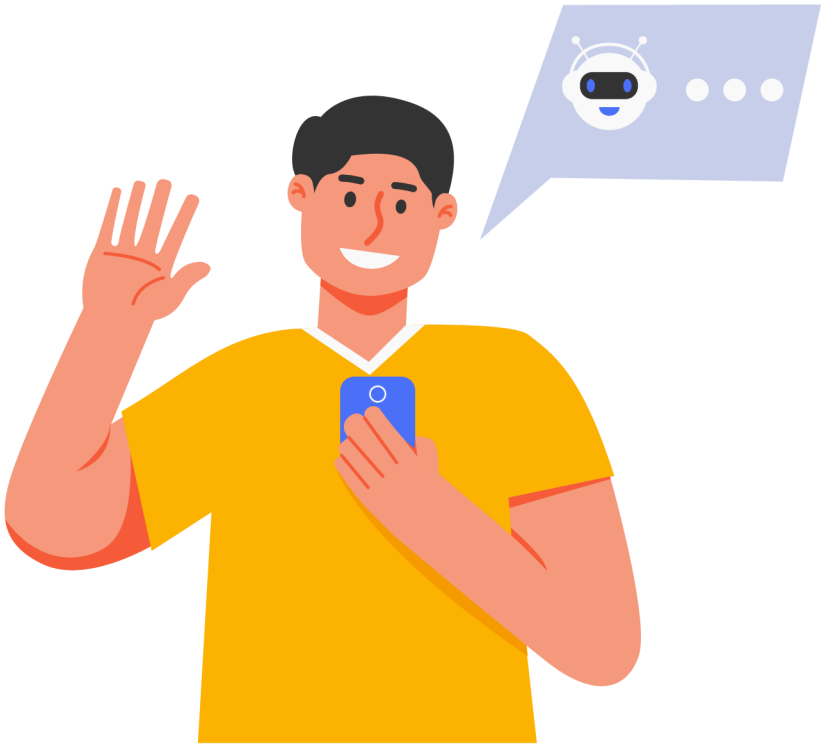
EURASIA INSTITUTE

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN

City of Malmö

Assistants personnels et compagnons virtuels plus intelligents

- Les assistants vocaux comme Siri, Alexa et ChatGPT deviennent de plus en plus humains : ils comprennent les émotions, répondent de manière contextuelle et aident à accomplir des tâches complexes. Les progrès futurs rendront ces compagnons IA encore plus intuitifs et personnalisés.



M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Discussion

- Quel impact pensez-vous que l'apprentissage automatique aura sur notre vie quotidienne au cours des 10 prochaines années ?
- L'IA va-t-elle remplacer certains emplois ou va-t-elle créer de nouvelles opportunités ?
- Comment garantir un développement de l'IA éthique et impartial ?
- Quels secteurs pensez-vous qui bénéficieront le plus des progrès de l'apprentissage automatique ?



M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Co-funded by
the European Union



Génétique: mutation et édition génomique

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

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö

Co-funded by the European Union

Objectifs d'apprentissage

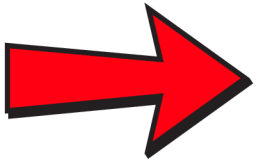
À la fin de séance, les élèves seront capables de :

- Savoir ce qu'est une mutation et différencier les différents types de mutations selon les cellules affectées et 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.
- Comprendre en détail le fonctionnement de l'outil d'édition génétique CRISPR.

Co-funded by the European Union

QU'EST-CE QU'UNE MUTATION ?

Les mutations sont des altérations de l'ADN dues à des erreurs ou à des dommages survenus lors de la réplication ou de la répartition des chromosomes lors des divisions cellulaires.



Co-funded by the European Union

Selon les cellules affectées, les mutations peuvent être :

Mutations germinales :

- Affecte les gamètes ou le zygote.
- Elles sont transmises à la descendance.
- Elles constituent la principale source de variabilité génétique.
- Elles sont soumises à la sélection naturelle et sont essentielles au processus évolutif.

Mutations somatiques

- Affectent les cellules somatiques (cellules de l'organisme).
- Elles ne sont pas transmises à la descendance, elles ne sont donc pas héréditaires.
- Elles n'affectent que la personne qui en est porteuse.
- Elles n'ont aucun impact sur l'évolution.

Co-funded by the European Union

Mutations et évolution

Lorsque les mutations sont “bénéfiques”, les nouveaux phénotypes peuvent accroître les chances de survie et de reproduction de l'organisme en lui conférant de meilleures caractéristiques qui lui permettent de s'adapter à l'environnement.
La sélection naturelle signifie que les individus les mieux adaptés aux conditions environnementales ont plus de chances de survivre.

Les mutations sont biologiquement importantes, car elles sont une source de variabilité ou de diversité génétique au sein des populations et permettent aux espèces d'évoluer.

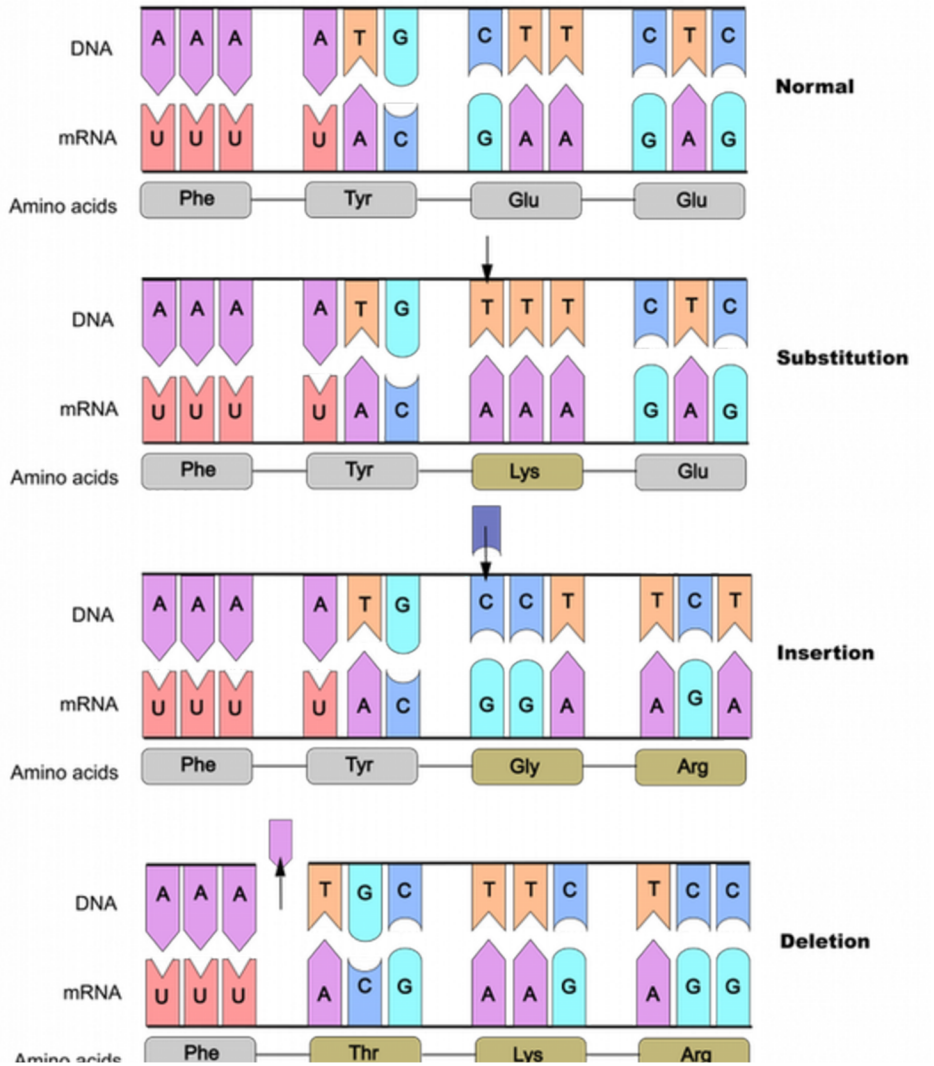
Co-funded by the European Union

Selon le mécanisme à l'origine de l'altération du matériel génétique, les mutations peuvent être :

MUTATIONS GÉNÉTIQUES

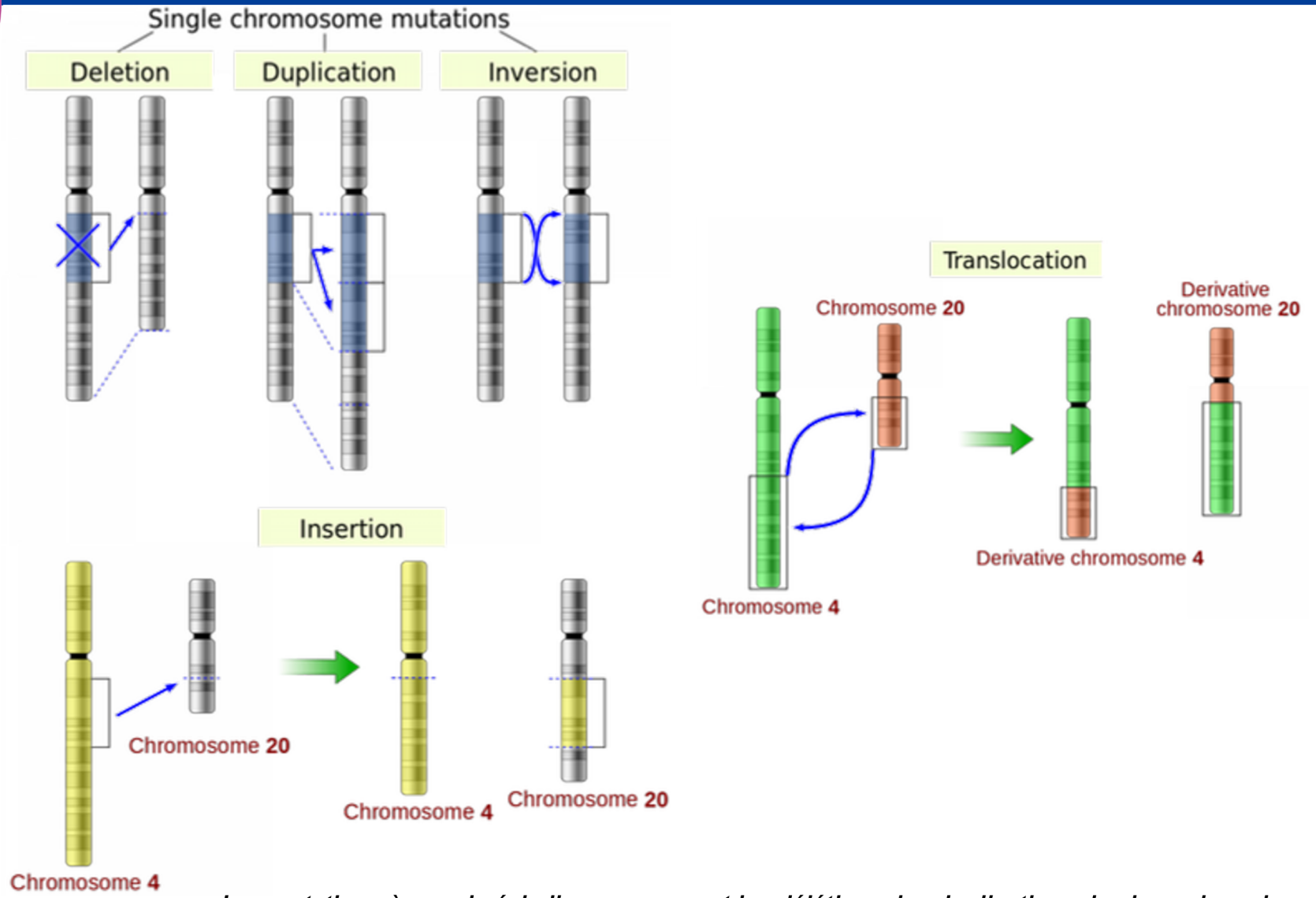
Les mutations génétiques sont des altérations d'un ou plusieurs nucléotides de l'ADN qui surviennent lors du processus de réplication de l'ADN. Elles ne sont pas visibles au microscope.

Elles peuvent être provoquées par substitution, addition ou perte de bases azotées.



[Résumé des types de mutations ponctuelles] [Image]. (s.d.). Wikimedia Commons. Licence CC BY-NC https://open.lib.umn.edu/evolutionbiology/chapter/5-10-point-mutations-affect-gene-expression-2/

Co-funded by the European Union



Les mutations à grande échelle comprennent les délétions, les duplications, les inversions, les insertions et les translocations. (Mutations chromosomiques par YassineMrabet, domaine public)

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
Agrupamento de Escolas de Barcelos
Eurasia Institute
Inspectoratul Școlar Județean Teleorman
City of Malmö

Co-funded by the European Union

MUTATIONS CHROMOSOMIQUES

Les mutations chromosomiques peuvent affecter la structure (mutations structurales) ou le nombre de chromosomes (mutations numériques). Elles sont visibles au microscope. Outre les altérations phénotypiques qu'elles entraînent, elles provoquent une méiose incorrecte et la formation de gamètes anormaux.

1. Mutations structurelles

Elles sont dues à une modification de la position linéaire des gènes sur les chromosomes. Il peut s'agir de délétions, de duplications, de translocations ou d'inversions.

2. Mutations numériques

Il s'agit d'altérations du nombre de chromosomes. Chez l'humain, elles peuvent provoquer des fausses couches. Les mutations numériques sont classées en polyploïdie et aneuploïdie.

Chromosomal mutations



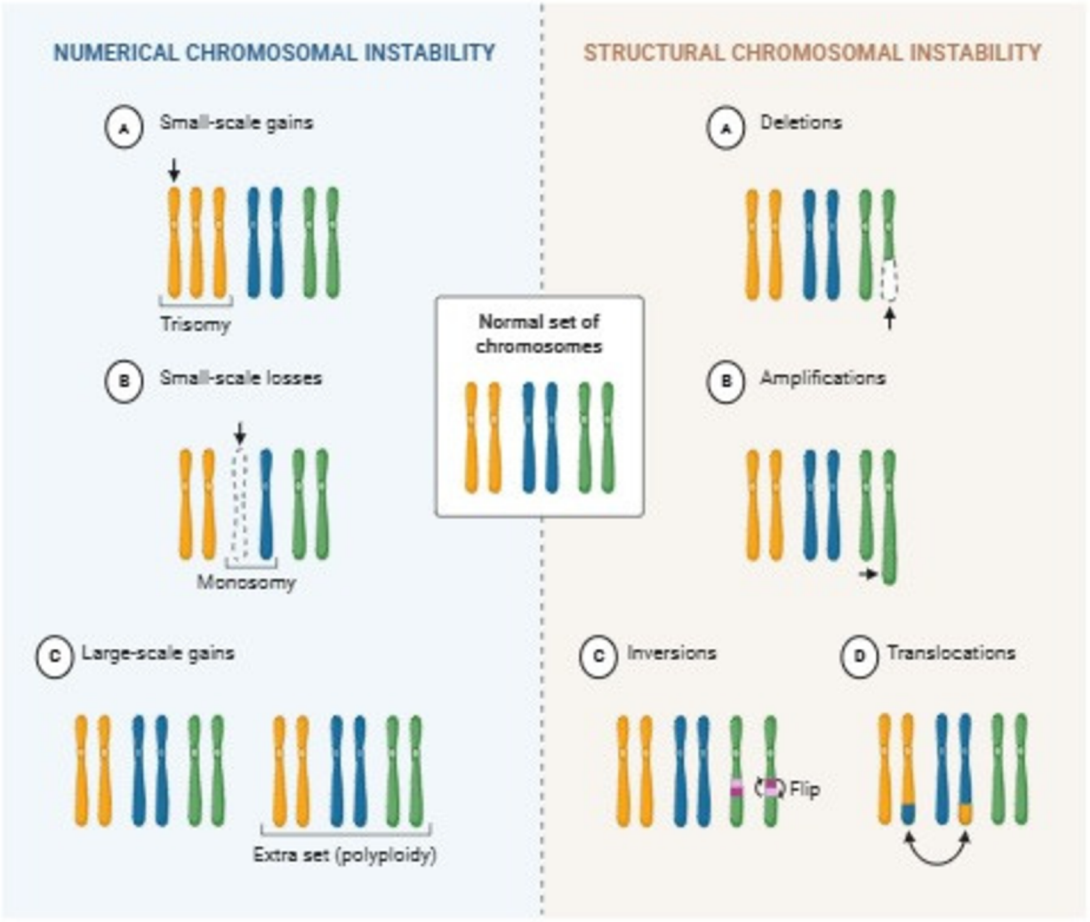


Image adaptée d'une ressource créée avec BioRender (www.biorender.com), initialement publiée dans [microbenotes.com, https://microbenotes.com/chromosomal-mutation/]

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

GÉNIE GÉNÉTIQUE

Le génie génétique fait partie de la biotechnologie, une science multidisciplinaire qui développe des techniques d'utilisation et de modification des organismes vivants afin d'obtenir des produits utiles à l'homme. Le génie génétique concerne la modification des gènes ou le transfert de gènes d'un organisme à un autre.

Les principales techniques appliquées par le génie génétique sont :

Édition génique (CRISPR-Cas9)

Réaction en chaîne par polymérase (PCR)

Clonage moléculaire de l'ADN.

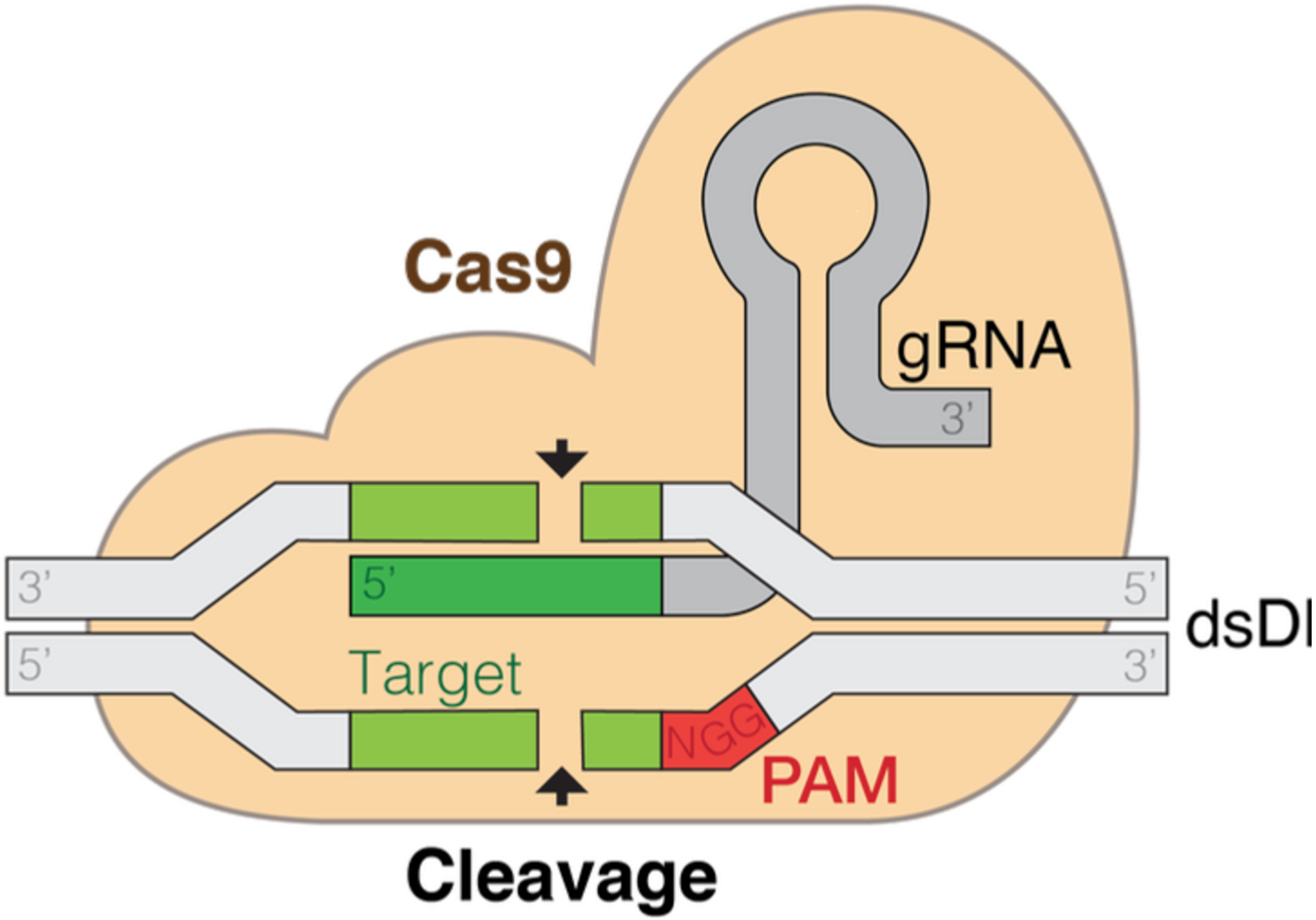
Co-funded by the European Union

Édition génique (CRISPR-Cas9)

La technique d'édition génique repose sur l'utilisation de protéines Cas9 pour couper et coller des fragments d'ADN provenant de n'importe quelle cellule. Cela permet d'inactiver ou de modifier des gènes en supprimant ou en ajoutant des nucléotides à leur séquence, à la manière d'une correction textuelle.

Les étapes sont les suivantes :

1. Synthèse d'un ARN complémentaire avec la séquence génique à modifier : l'ADN cible.
2. L'ARN guide se lie aux protéines Cas9 et les positionne pour couper l'ADN cible.
3. Enfin, une fois édité, le gène est modifié par suppression ou ajout de nucléotides.



Jesianes. (2018). [Illustration du complexe gRNA-Cas9] [Image]. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:GRNA-Cas9.png

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Co-funded by the European Union

ET MAINTENANT... DÉBATTONS !



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 ?

1. 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 ?



Co-funded by
the European Union



La digestion

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

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Co-funded by the European Union

Objectifs d'apprentissage

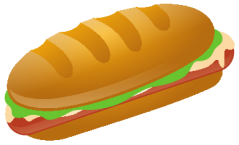
À la fin de la séance, les élèves seront capables de :

- 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.
- 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.

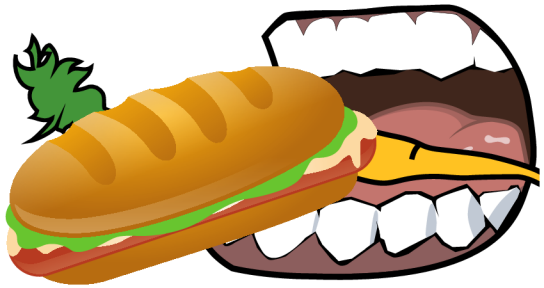
Co-funded by the European Union

Allons manger quelque chose !

Si vous voulez découvrir l'incroyable voyage que font nos aliments à l'intérieur de notre corps, et comment notre corps est capable de tirer profit de tous les nutriments contenus dans ces aliments, soyez attentifs !

Du  à 

Croquez dans votre sandwich... et commençons !



Co-funded by the European Union

La digestion

Elle se déroule dans le tube digestif et transforme les aliments en nutriments nécessaires à l'activité cellulaire. Ce processus se déroule en quatre étapes : l'ingestion, la digestion, l'absorption et l'éjection.

Notre première bouchée de nourriture subit trois actions :

Mastication : Processus mécanique et volontaire au cours duquel les aliments sont décomposés en très petits morceaux.

Insalivation : Processus chimique qui se déroule simultanément à la mastication. Il consiste en le mélange des particules alimentaires mâchées avec la salive.
La masse résultant de la mastication et de l'insalivation est appelée bol alimentaire.

Déglutition : Action réflexe qui fait passer le bol alimentaire de la bouche à travers le pharynx et l'œsophage jusqu'à l'estomac.

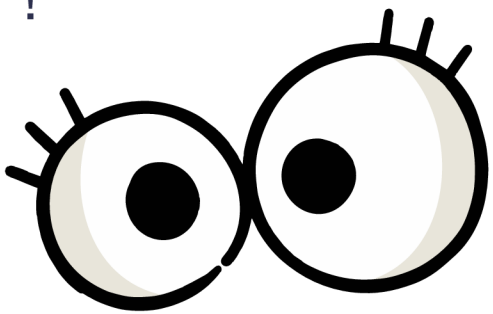
Co-funded by the European Union

DIGESTION

La digestion est un processus chimique réalisé par des enzymes digestives présentes dans la salive, les sucs gastriques, les sucs intestinaux et pancréatiques et la bile.

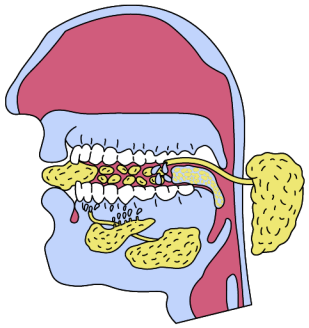
Lors de la digestion, les ingrédients du repas sont décomposés en nutriments simples (monosaccharides, acides aminés, glycérine, acides gras...), qui peuvent être assimilés par les cellules.

Voyons voir ce qui se passe !

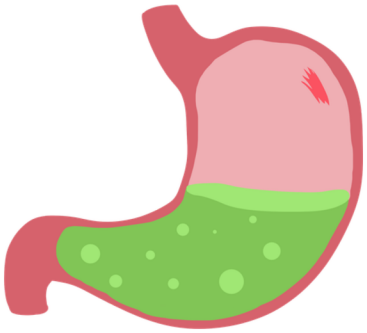


La digestion dans la bouche :

La digestion chimique des glucides (amidon) contenus dans le pain de notre sandwich commence dans la bouche, par l'action de la ptyaline (amylase) dans la salive.



bol alimentaire



La digestion dans l'estomac

Dans l'estomac, la digestion chimique des protéines de notre jambon commence grâce à la pepsine (protéase) présente dans le suc gastrique.

Après son passage dans l'estomac, la nourriture prend l'apparence d'une pâte épaisse appelée chyme.

M-STEM

Co-funded by the European Union

VAEV R&D

Colegio Séneca S.Coop.And

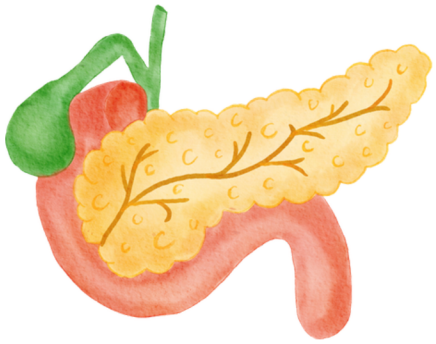
Agrupamento de Escolas de Barcelos

Eurasia Institute

Inspectoratul Școlar Județean Teleorman

City of Malmö

Chyme



Digestion dans le duodénum

La digestion chimique des nutriments contenus dans le chyme s'achève dans le duodénum :

Les glucides contenus dans notre pain sont décomposés en monosaccharides (glucose) par les amylases des sucs pancréatiques et intestinaux.

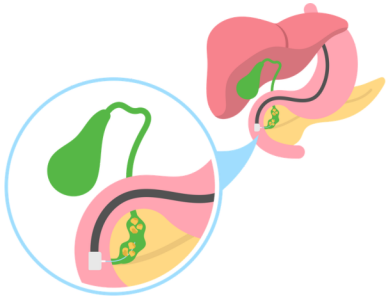
Les protéines du jambon sont décomposées en acides aminés par les protéases de ces jus.

Les graisses contenues dans l'huile d'olive sont décomposées en acides gras et en glycérol par la bile et les lipases intestinales et pancréatiques.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Co-funded by the European Union

La bile ne contient pas d'enzymes, mais elle est essentielle à la digestion des graisses. Elle a un effet émulsifiant sur les graisses, les fragmentant en fines gouttelettes facilement décomposées par les lipases.



Après son passage dans le duodénum, le contenu de l'intestin est un liquide blanchâtre appelé chyle, qui contient les nutriments nécessaires aux cellules (glucose, acides aminés, acides gras, glycérol, eau, sels minéraux et vitamines).

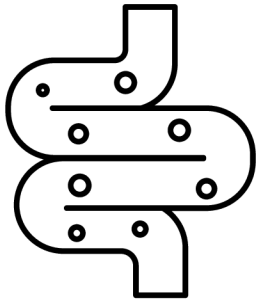
Co-funded by the European Union

ABSORPTION INTESTINALE

L'absorption intestinale est le processus de passage des nutriments issus de la digestion dans les capillaires sanguins via les cellules de l'épithélium intestinal.

- Dans le jéjunum et l'iléon, l'absorption de la quasi-totalité des nutriments du chyle (monosaccharides, acides aminés, acides gras, glycérol, vitamines, sels minéraux et eau) a lieu.

- Les nutriments pénètrent dans les capillaires sanguins via les cellules de l'épithélium intestinal (entérocytes).



Les acides gras et le glycérol issus de la digestion des graisses font exception : ils sont absorbés directement par les vaisseaux chylifères et passent lentement dans le sang.

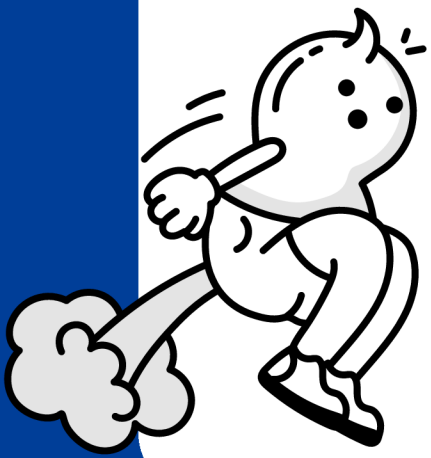


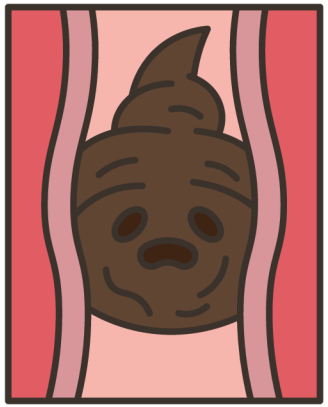
- Absorption dans le gros intestin
- Lorsque le chyle atteint le gros intestin, la quasi-totalité de ses nutriments et de son eau a déjà été absorbée dans l'intestin grêle. Il s'agit d'une masse riche en fibres alimentaires non digestibles (cellulose) et en ions (sodium, magnésium et chlorures).

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Co-funded by the European Union

Lors de son passage dans le gros intestin, le chyle se concentre par absorption d'eau et se mélange aux bactéries qui vivent dans le côlon et constituent la flore intestinale. Ces bactéries décomposent une partie de la cellulose pour se nourrir et produisent certains gaz malodorants.



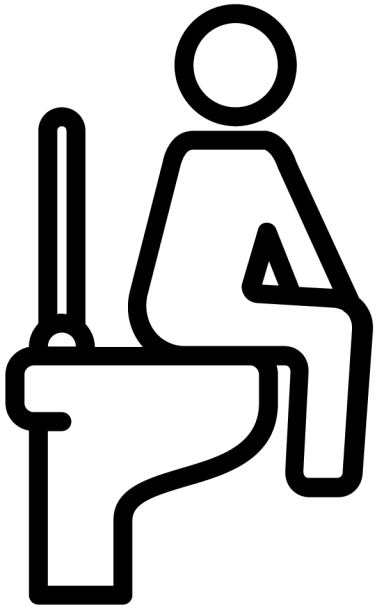


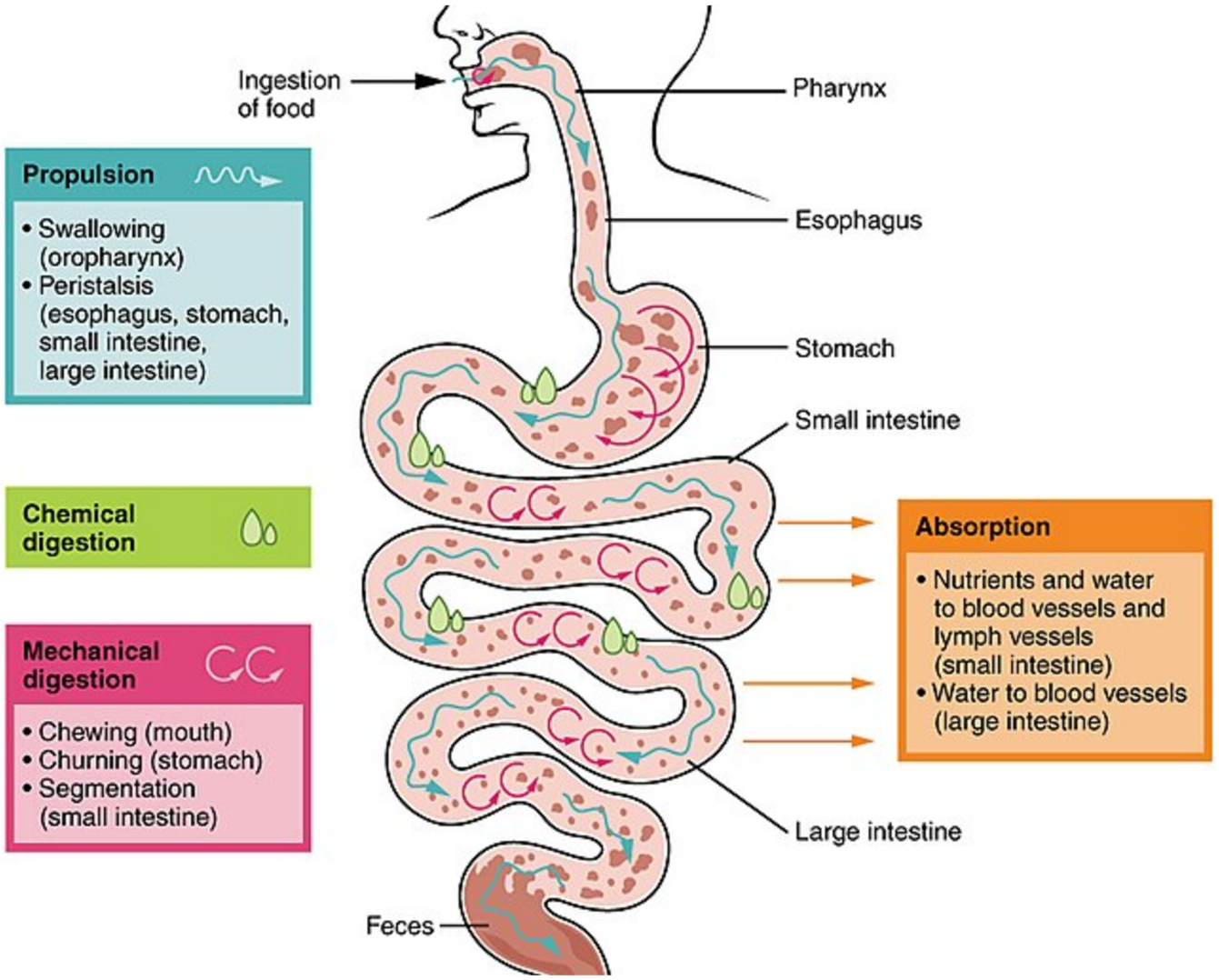
Au niveau du côlon , le contenu intestinal forme une masse épaisse de déchets indigestes : les matières fécales. Le côlon possède une musculature puissante dont la contraction augmente la pression sur les matières fécales et les dirige vers le rectum, d'où elles seront évacuées ultérieurement.

Co-funded by the European Union

Excrétion

L'excrétion, également appelée défécation, est l'expulsion des matières fécales par l'anus.





Collège OpenStax. (2013). Processus digestif [Image]. Wikimedia Commons https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2405_Digestive_Process.jpg

Co-funded by the European Union

Légendes urbaines sur la digestion

Enfin, après avoir appris tout cela, vous devrez devenir un détective et débusquer les mythes pseudo-scientifiques les plus dangereux qui circulent sur Internet, puis les « démanteler ».

Oserez-vous ?



Co-funded by
the European Union



L'importance du pH dans la vie quotidienne

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

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö

Co-funded by the European Union



Que signifie le pH et comment pensez-vous qu'il influence la vie quotidienne ?

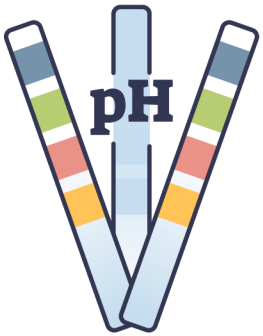
- **Regardez la vidéo suivante pour obtenir des réponses.**
- **Pouvez-vous donner d'autres exemples ?**



Co-funded by the European Union

Objectifs d'apprentissage

À la fin de cette leçon, vous serez capable 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.**

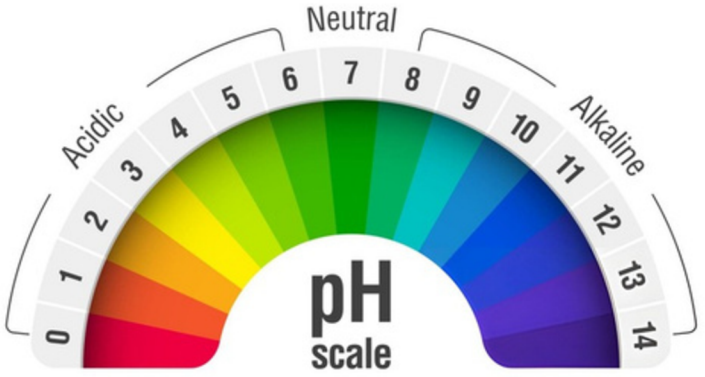


Qu'est-ce que le pH ?

- Le terme « pH » désigne une mesure de la concentration en ions hydrogène, une mesure quantitative de l'acidité ou de l'alcalinité d'une solution.

Qu'est-ce que l'échelle de pH ?

- **L'échelle de pH mesure l'acidité ou l'alcalinité d'une substance.**



- •0 ≤ pH <7 => pH acide | solution acide
•pH = 7 => pH neutre | solution neutre
•7 <pH ≤ 14 => pH basique (alcalin) | solution basique (alcaline)

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
Agrupamento de Escolas de Barcelos
Eurasia Institute
Inspectoratul Școlar Județean Teleorman
City of Malmö

Co-funded by the European Union

Comment déterminer les valeurs du pH ?

Regardez la vidéo suivante pour découvrir différentes façons de déterminer le pH !

bandelettes de pH



indicateurs chimiques



pH-mètre



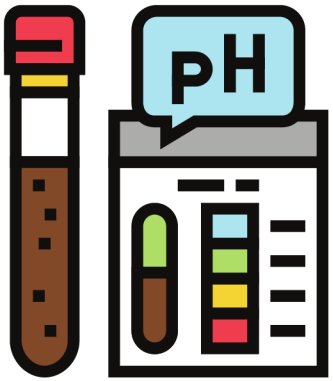
Co-funded by the European Union

Activité pratique

Pour l'activité suivante, vous travaillerez en trois groupes. Chaque équipe déterminera les valeurs de pH des solutions suivantes :

- **eau du robinet**
- **eau gazeuse en bouteille**
- **cola**
- **vinaigre**
- **NaOH**





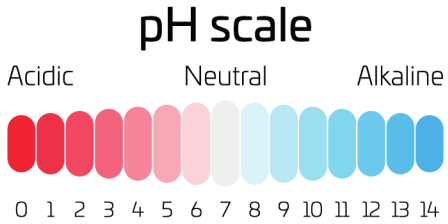
Chaque groupe utilisera une méthode différente pour déterminer les valeurs de pH :

- **bandelettes de pH,**
- **indicateurs chimiques,**
- **pH-mètre.**

Vous devrez consigner les valeurs des déterminations.

Co-funded by the European Union

Il est temps de réfléchir



- **Dans quelle mesure était-il facile de déterminer les valeurs de pH en utilisant la méthode attribuée à votre groupe ?**
- **Quels avantages pouvez-vous identifier concernant la méthode que vous avez utilisée ?**
- **Quels sont les inconvénients de votre méthode ?**



Co-funded by the European Union

Activité interactive

Que se passe-t-il, selon vous, si différents polluants sont déversés dans les rivières, les mers ou les océans ? Le pH de l'eau se modifie-t-il ? Y a-t-il des conséquences sur l'écosystème aquatique ?

Pour l'activité suivante, vous devrez déterminer le pH.

Les valeurs changent lorsque :

Il y a une marée noire.

- **Des polluants industriels sont rejetés dans les rivièr**
- **Les pesticides et les engrais sont jetés dans l'eau**



De même, il vous faudra observer les effets des variations de pH sur l'écosystème.





marées noires

- En cas de fuite de pétrole d'une cuve dans la mer ou l'océan, le pH de l'eau peut être affecté. L'eau de mer a généralement un pH compris entre 8,1 et 8,3, ce qui la rend légèrement alcaline.

- Cependant, les déversements de pétrole introduisent des hydrocarbures et d'autres composés toxiques, ce qui peut entraîner des modifications localisées du pH, rendant souvent l'eau plus acide.

- Des études ont montré que les marées noires peuvent faire baisser le pH des zones touchées de 0,5 à 1 unité, ce qui a un impact significatif sur les écosystèmes marins.

marées noires

- Ces variations de pH peuvent avoir des effets néfastes sur la vie marine. Par exemple, de nombreux organismes marins, tels que les coraux, les crustacés et certaines espèces de poissons, sont sensibles aux fluctuations du pH.

- L'acidité du milieu peut empêcher les mollusques de former leur coquille de carbonate de calcium, entraînant un affaiblissement de leurs populations. De plus, un pH trop bas peut perturber la reproduction des poissons et autres organismes marins, affectant ainsi leur croissance et leur taux de survie.

M-STEM

Co-funded by the European Union

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö

Co-funded by the European Union

Polluants industriels rejetés dans les cours d’eau

Cela peut modifier considérablement le pH de l'eau. Normalement, le pH des rivières d'eau douce se situe entre 6,5 et 8,5.



L'introduction de polluants tels que des métaux lourds, des acides et des produits chimiques issus de procédés industriels peut entraîner une diminution du pH, rendant l'eau plus acide.



Les rejets industriels peuvent abaisser le pH des rivières jusqu'à 2 unités dans les zones fortement touchées, ce qui peut entraîner des valeurs inférieures à 6,5.

De nombreuses espèces de poissons, comme le saumon et la truite, prospèrent dans des eaux neutres à légèrement alcalines. Une baisse du pH peut affecter leurs fonctions respiratoires et perturber leurs cycles de reproduction. Par exemple, un pH inférieur à 6,0 peut entraîner une augmentation du taux de mortalité chez les embryons et les juvéniles.

Co-funded by the European Union

Introduction de pesticides et d'engrais dans les cours d’eau

Les engrais, notamment ceux riches en azote et en phosphore, peuvent entraîner une surcharge en nutriments des plans d'eau. Ce processus, appelé eutrophisation, peut provoquer la prolifération d'algues qui diminuent le taux d'oxygène et, dans certains cas, abaissent le pH de l'eau jusqu'à environ 6,0, voire moins.





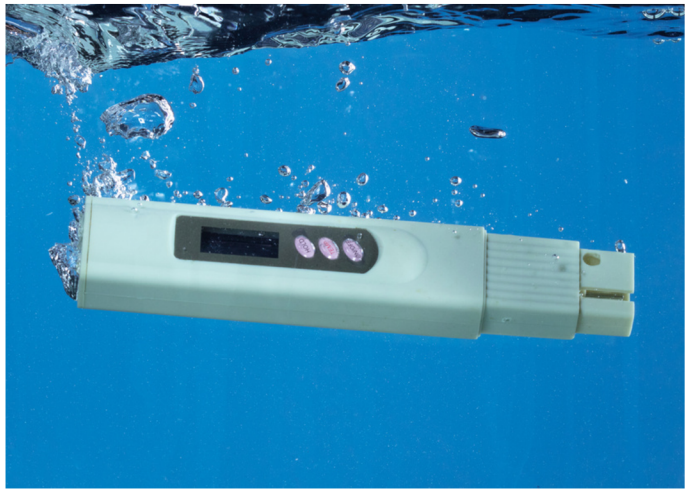
Les pesticides peuvent être acides ou alcalins, selon leur formulation. Lorsqu'ils pénètrent dans les cours d'eau, ils peuvent perturber l'équilibre naturel du pH. Par exemple, il a été démontré que certains herbicides abaissent le pH, créant ainsi des conditions néfastes pour la vie aquatique.

Co-funded by the European Union

Modification du pH et vie aquatique

Les espèces de poissons, comme la truite et le saumon, sont particulièrement sensibles aux variations de pH. Une baisse du pH peut perturber leur respiration et leur reproduction.



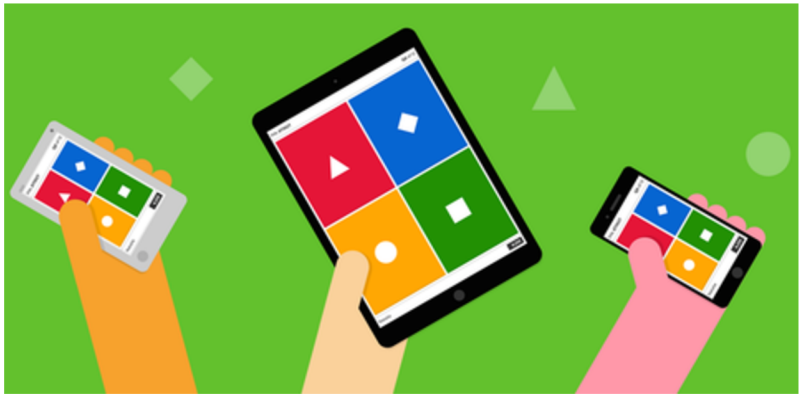




Co-funded by the European Union

Qu’avons-nous appris ?

Participez au Kahoot et découvrez ce que vous savez sur le pH et son importance dans la vie quotidienne.







Activité 1

- Créez un document présentant, de manière synthétique, les valeurs de pH optimales pour le développement des plantes courantes dans votre région. Pour ce faire, les élèves peuvent utiliser différentes sources d'information.

Activité 2

- Par équipes de 5 membres, 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.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
Agrupamento de Escolas de Barcelos
Educação Pública de Qualidade
Eurasia Institute
Inspectoratul Școlar Județean Teleorman
City of Malmö

Co-funded by the European Union

Conclusion

On ne saurait surestimer l'importance du pH dans la vie quotidienne, car il joue un rôle vital pour notre santé, l'environnement et diverses industries.

Le maintien d'un pH adéquat dans l'organisme est crucial pour un fonctionnement physiologique optimal, influençant tout, de la digestion aux processus métaboliques.

Une bonne compréhension de l'importance du pH permet aux individus et aux communautés de faire des choix éclairés, favorisant ainsi une meilleure santé et une durabilité environnementale.

En prenant conscience de l'impact du pH sur notre vie quotidienne, nous pouvons améliorer notre bien-être et contribuer positivement au monde qui nous entoure.

Co-funded by
the European Union



Concevoir un avenir plus vert – l'innovation environnementale dans le Métavers

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

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö

Co-funded by the European Union

Sensibilisation environnementale et énergies renouvelables

La conscience environnementale implique de comprendre l'impact de nos actions sur la planète et de faire des choix éclairés pour protéger la nature, les populations et le climat. L'un des domaines où nous pouvons agir le plus est celui de la production et de la consommation d'énergie.
Pendant de nombreuses années, la majeure partie de l'énergie mondiale a provenir de combustibles fossiles comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel. La combustion de ces sources d'énergie libère d'importantes quantités de gaz à effet de serre, contribuant ainsi au changement climatique, à la pollution atmosphérique et à la dégradation de l'environnement. Face à la prise de conscience croissante de ces problèmes, la nécessité de trouver des alternatives plus propres et plus durables s'est également imposée.

C’est là qu’interviennent les énergies renouvelables.

Co-funded by the European Union

Sensibilisation environnementale et énergies renouvelables

Les sources d’énergie renouvelables — telles que l’énergie solaire, l’énergie éolienne, l’énergie géothermique, l’hydroélectricité et la biomasse — se reconstituent naturellement et ont un impact environnemental bien moindre. Elles ne rejettent ni dioxyde de carbone ni polluants nocifs lors de leur utilisation et réduisent notre dépendance aux énergies fossiles, ressources limitées et polluantes.

En prenant davantage conscience des enjeux environnementaux, les citoyens exigent des solutions plus écologiques. Ce changement de mentalité stimule l'innovation, les nouvelles technologies et les solutions créatives pour intégrer les énergies renouvelables dans les foyers, les écoles, les villes et la vie quotidienne.

La sensibilisation à l'environnement ne se limite pas à la connaissance des faits ; il s'agit de faire des choix qui entraînent un véritable changement. Choisir les énergies renouvelables est l'un des moyens les plus efficaces de prendre soin de la planète, aujourd'hui et pour les générations futures.

Co-funded by the European Union

Énergies renouvelables

Les énergies renouvelables sont des énergies provenant de sources qui se régénèrent naturellement, contrairement aux énergies fossiles. Parmi les exemples d'énergies renouvelables, on peut citer l'énergie solaire, l'énergie éolienne et l'énergie hydroélectrique. Le recours aux énergies renouvelables est important car il contribue à réduire la pollution et à préserver notre planète pour les générations futures.

En choisissant les énergies renouvelables, nous pouvons créer un monde plus propre et plus durable pour tous.

énergie solaire

Elle convertit la lumière du soleil en électricité grâce à des panneaux solaires. C'est une source d'énergie renouvelable et respectueuse de l'environnement car le soleil fournit une énergie illimitée sans émettre de dioxyde de carbone.

1. Le soleil brille sur le panneau solaire – Les panneaux solaires sont constitués de cellules solaires qui captent la lumière du soleil.

2. La lumière est convertie en électricité – Les cellules solaires contiennent un matériau semi-conducteur (souvent du silicium) qui crée un courant électrique lorsque le soleil les frappe.

3. L'électricité peut être utilisée directement ou stockée – L'énergie peut être injectée dans le réseau ou stockée dans des batteries pour une utilisation ultérieure.

Énergie éolienne

Elle convertit le mouvement du vent en électricité grâce à des éoliennes.

1. Le vent souffle – Lorsque le vent se déplace, il fait tourner les pales du rotor de l'éolienne.

2. Le mouvement entraîne un générateur – Les pales du rotor sont reliées à un générateur qui convertit l'énergie cinétique en énergie électrique.

3. L'électricité est injectée dans le réseau électrique – L'électricité produite est distribuée aux ménages et aux industries.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
Agrupamento de Escolas de Barcelos
Eurasia Institute
Inspectoratul Școlar Județean Teleorman
City of Malmö

Biogaz

Il se forme lorsque des matières organiques, comme des déchets alimentaires, du fumier ou des boues d'épuration, sont décomposées par des bactéries dans un milieu dépourvu d'oxygène. Ce processus est appelé digestion anaérobie.

1. Les déchets organiques sont collectés – par exemple, les restes alimentaires, les déchets végétaux ou le fumier.

2. La décomposition a lieu dans un environnement sans oxygène – Les bactéries décomposent la matière dans une usine de biogaz et créent du gaz.

3. Le biogaz est utilisé comme source d'énergie – Le gaz est principalement composé de méthane (CH_4) et peut être utilisé pour produire de l'électricité, du chauffage ou comme carburant pour véhicules.

Géothermie

La chaleur provenant de l'intérieur de la Terre est une source d'énergie renouvelable et durable qui peut être utilisée pour produire de l'électricité et de la chaleur.

1. Chaleur provenant de l'intérieur de la Terre – Profondément sous la croûte terrestre se trouvent du magma chaud et de la vapeur d'eau chaude.

2. La vapeur chaude est acheminée – Par des forages, la vapeur chaude ou l'eau chaude est ramenée à la surface.

3. Conversion en énergie – La vapeur alimente des turbines qui produisent de l'électricité, ou est utilisée directement pour le chauffage.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
Agrupamento de Escolas de Barcelos
Eurasia Institute
Inspectoratul Școlar Județean Teleorman
City of Malmö

Energie hydroélectrique

L'énergie hydroélectrique est une source d'énergie renouvelable qui transforme le mouvement de l'eau en électricité. C'est l'une des sources d'énergie les plus importantes et les plus fiables au monde.

1. L'eau s'accumule dans un barrage – Une centrale hydroélectrique est souvent construite sur une rivière ou un cours d'eau, où le niveau de l'eau est régulé par un barrage.

2. L'eau est libérée par des turbines – Lorsque l'eau traverse la centrale électrique, des turbines reliées à un générateur tournent.

3. L'électricité est produite et injectée dans le réseau – Le générateur convertit l'énergie cinétique en électricité qui peut être utilisée dans les foyers et les industries.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
Agrupamento de Escolas de Barcelos
Educação Pública de Qualidade
Eurasia Institute
Inspectoratul Școlar Județean Teleorman
City of Malmö

Co-funded by the European Union

Comment les énergies renouvelables réduisent notre impact environnemental

L’énergie renouvelable provient de sources naturelles qui se renouvellent constamment, comme le soleil, le vent, l’eau et la chaleur terrestre. Contrairement aux combustibles fossiles (charbon, pétrole et gaz naturel), l’énergie renouvelable ne produit que peu ou pas de pollution nocive lors de son utilisation. Voici comment elle contribue à la protection de l’environnement :

Réduction des émissions de gaz à effet de serre

La combustion des énergies fossiles libère d'importantes quantités de dioxyde de carbone (CO_2) et d'autres gaz à effet de serre qui retiennent la chaleur dans l'atmosphère, provoquant le réchauffement climatique et les changements climatiques. Les sources d'énergie renouvelables produisent de l'électricité sans émettre ces gaz, contribuant ainsi à ralentir le changement climatique.

Co-funded by the European Union

Comment les énergies renouvelables réduisent notre impact environnemental ?

2. Réduction de la pollution atmosphérique : Les centrales thermiques à combustibles fossiles émettent des polluants comme le dioxyde de soufre et les oxydes d'azote, responsables du smog, des pluies acides et de problèmes respiratoires. Les énergies renouvelables produisent une énergie propre, améliorant ainsi la qualité de l'air et la santé publique.

3. Réduction de la consommation d'eau : Les centrales électriques traditionnelles consomment souvent beaucoup d'eau pour leur refroidissement. Les panneaux solaires et les éoliennes nécessitent peu ou pas d'eau, préservant ainsi les ressources en eau douce et protégeant les écosystèmes aquatiques.

Comment les énergies renouvelables réduisent notre impact environnemental ?

4. Préservation des ressources naturelles. Les combustibles fossiles sont des ressources limitées et leur extraction nécessite des méthodes destructrices (comme l'exploitation minière et le forage) qui nuisent aux paysages et à la faune. Les énergies renouvelables reposent sur des ressources naturelles abondantes qui ne contribuent pas à l'épuisement des ressources terrestres.

5. Réduction de la destruction des habitats

Les installations d'énergies renouvelables, lorsqu'elles sont soigneusement planifiées, ont un impact moindre sur les écosystèmes que l'extraction minière ou le forage de combustibles fossiles. De nombreux projets d'énergies renouvelables intègrent des mesures de protection de l'environnement pour préserver la faune et la flore.

Co-funded by the European Union

Comment les énergies renouvelables réduisent notre impact environnemental ?

6. Encourage le développement durable En soutenant les énergies propres, les communautés réduisent leur empreinte carbone et adoptent des modes de vie plus durables qui protègent l'environnement pour les générations futures.

Co-funded by
the European Union



Construire une maison durable

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

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö

Co-funded by the European Union

Au travail !

CONSTRUISONS UNE MAISON DURABLE !

Choisir deux énergies renouvelables.

Identifier les moyens de réduire la consommation d'énergie

Concevez et créez votre maison





Co-funded by the European Union















Construisez votre maison durable dans le Métavers

Repenser une maison virtuelle

- Intégrer les sources d'énergie renouvelables
- Accès aux matériaux de construction, aux éléments de décoration intérieure et à d'autres ressources
- Simuler la production et la consommation d'énergie au sein de la maison

Travail individuel

- Proposer deux idées pour la conception de la maison virtuelle du groupe.

Travail individuel

- Présenter les avantages et les inconvénients des deux sources d'énergie choisies par votre groupe.

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

Devoir

Décrivez un aspect spécifique de la vie durable (panneaux solaires, éoliennes, chauffage géothermique, poêles à bois).

Bon travail!

Autres activités que vous pourriez réaliser avec vos élèves

Défi éco-cité : Les élèves collaborent pour construire une ville durable dotée de transports propres, de bâtiments écologiques et d'espaces publics qui soutiennent à la fois les personnes et la nature.
Objectifs d'apprentissage : Aménagement urbain, biodiversité, infrastructures durables.

- confier à chaque équipe la gestion de différents aspects (transports, énergie, logement, déchets) et simuler l’impact des décisions sur l’environnement de la ville au fil du temps.

Co-funded by the European Union

Autres activités que vous pourriez réaliser avec vos élèves

Atelier de conception par upcycling: Les étudiants explorent des « zones de déchets » virtuelles dans le Métavers et réutilisent des objets mis au rebut pour créer des objets nouveaux, utiles ou artistiques.

Objectifs d'apprentissage : économie circulaire, réduction des déchets, résolution créative de problèmes.

- organiser un salon virtuel du design upcyclé où les étudiants présentent et expliquent leurs projets.

Co-funded by the European Union

Autres activités que vous pourriez réaliser avec vos élèves

Chasse au trésor sur le développement durable : Dans un monde Metaverse pré-construit, les élèves relèvent des défis ou résolvent des énigmes sur le thème du développement durable à différentes stations (par exemple, quiz sur les énergies renouvelables, énigme sur l'habitat de la faune, calculateur d'empreinte carbone).
Objectifs d'apprentissage : Sensibilisation à l'environnement, pensée systémique, travail d'équipe.

- chronométrer l'activité et récompenser les solutions créatives avec des « éco-badges » virtuels.

Co-funded by the European Union

Autres activités que vous pourriez réaliser avec vos élèves

Explorateur d'écosystèmes virtuels : Les élèves explorent différents écosystèmes (forêt tropicale, récif corallien, toundra arctique) dans le Métavers et étudient comment les activités humaines les affectent.
Objectifs d'apprentissage : biodiversité, changement climatique, conservation.

- Les élèves endossent le rôle de scientifiques de l'environnement et présentent leurs conclusions à un « Comité de développement durable des Nations Unies » virtuel.

Co-funded by the European Union

Autres activités que vous pourriez réaliser avec vos élèves

Créer une école zéro déchet : Repenser un environnement scolaire virtuel dans le but d'en faire un environnement zéro déchet.
Objectifs d'apprentissage : Réduction des déchets, durabilité de l'école, action communautaire.

- Intégrer des affiches virtuelles, des stations de tri, des zones de compostage et des campagnes de sensibilisation menées par les élèves au sein du monde virtuel.

Co-funded by the European Union

Autres activités que vous pourriez réaliser avec vos élèves

Simulateur d'énergie renouvelable : Les élèves expérimentent différentes configurations d'énergie renouvelable (panneaux solaires, éoliennes, géothermie) dans un environnement simulé et suivent les performances de leur maison ou de leur communauté dans différentes conditions.

Objectifs d'apprentissage : Connaissances énergétiques, pensée systémique, analyse de données.

- Laisser les élèves présenter leur modèle énergétique au reste de la classe, comme des ingénieurs participant à un concours de start-up.

Co-funded by
the European Union



Fission et fusion nucléaire

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

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö

Co-funded by the European Union

C’est parti !

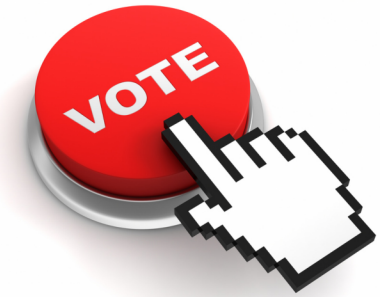


Appliquer des mesures pour protéger l'environnement et soi-même des rayonnements nucléaires



J'aimerais que toutes les équipes viennent présenter leur poster !

Utilisez l'un des post-it pour voter pour votre affiche préférée !





- Quels effets destructeurs de l'énergie nucléaire pouvez-vous identifier sur l'image ci-dessous ?



- Quels avantages de l'énergie nucléaire pouvez-vous repérer sur l'image ci-dessous ?

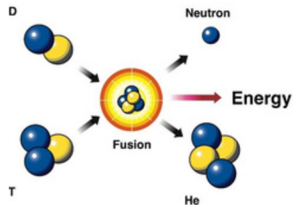




Co-funded by the European Union

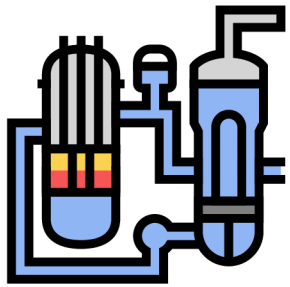
Co-funded by the European Union

Objectifs d'apprentissage



À la fin de cette séance, vous serez capable de :

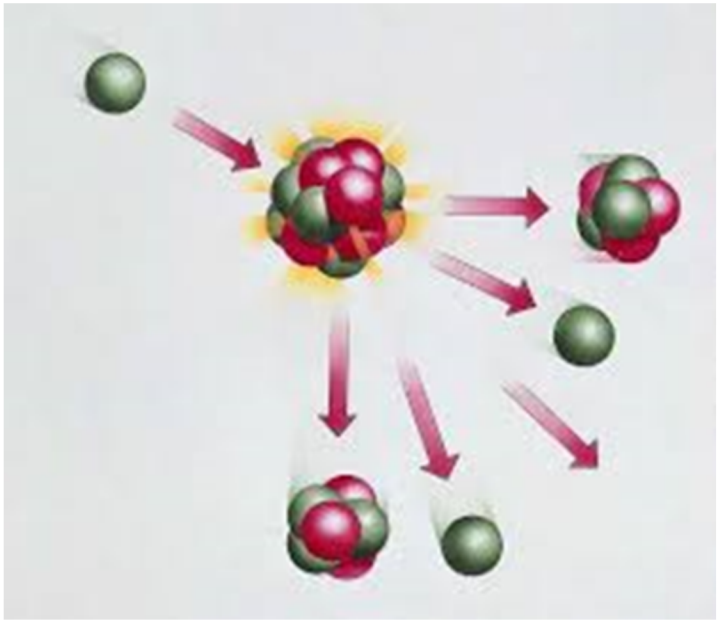
- comprendre la fission nucléaire et la réaction en chaîne ;
- identifier les éléments structurels d'un réacteur nucléaire ;
- assembler (virtuellement) un réacteur nucléaire,
- analyser/identifier les effets possibles des accidents nucléaires,
- évaluer de manière critique l'impact de l'utilisation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

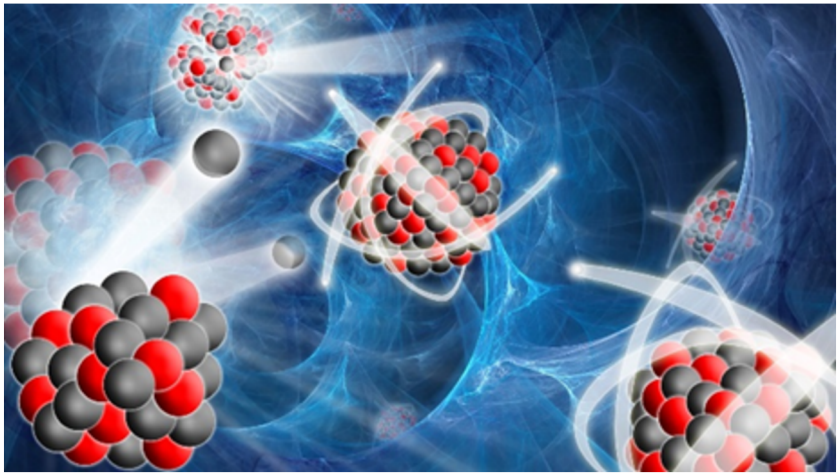




Qu'est-ce que la fission nucléaire ?

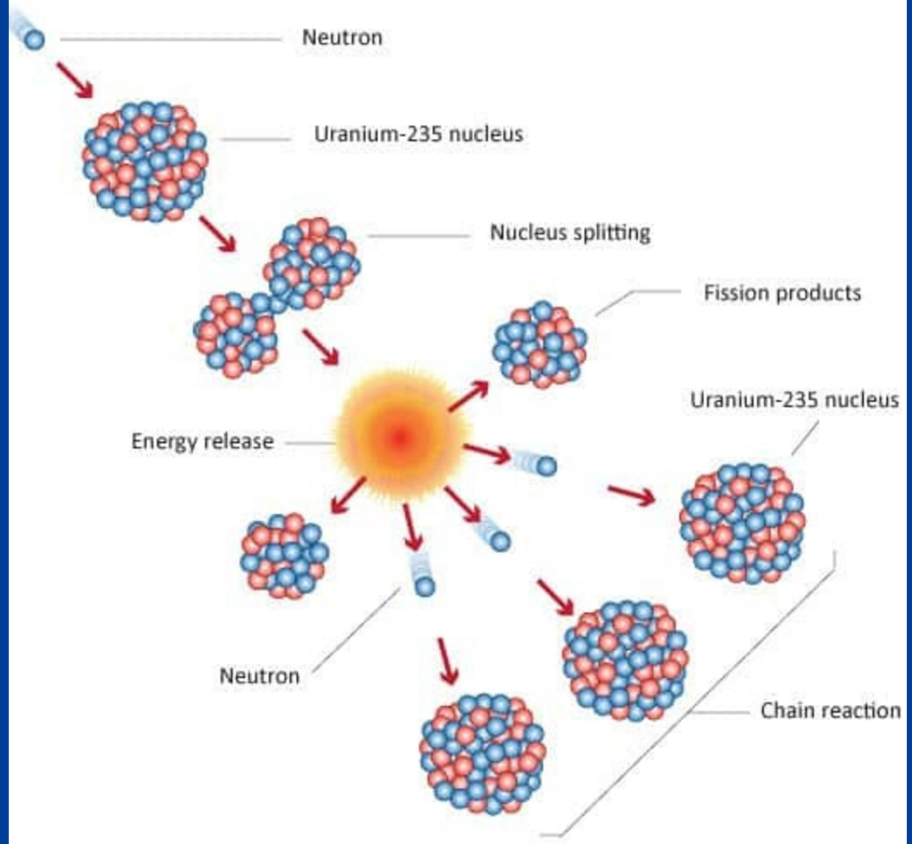
La fission nucléaire est le processus par lequel le noyau d'un atome se divise en deux ou plusieurs noyaux plus petits et en d'autres particules. Ces particules peuvent inclure des neutrons, des particules alpha (noyaux d'hélium), des particules bêta (électrons) et des rayons gamma (composés de particules de lumière, ou photons).





Co-funded by the European Union

Réaction en chaîne de fission



Qu'est-ce qu'une réaction en chaîne de fission ?

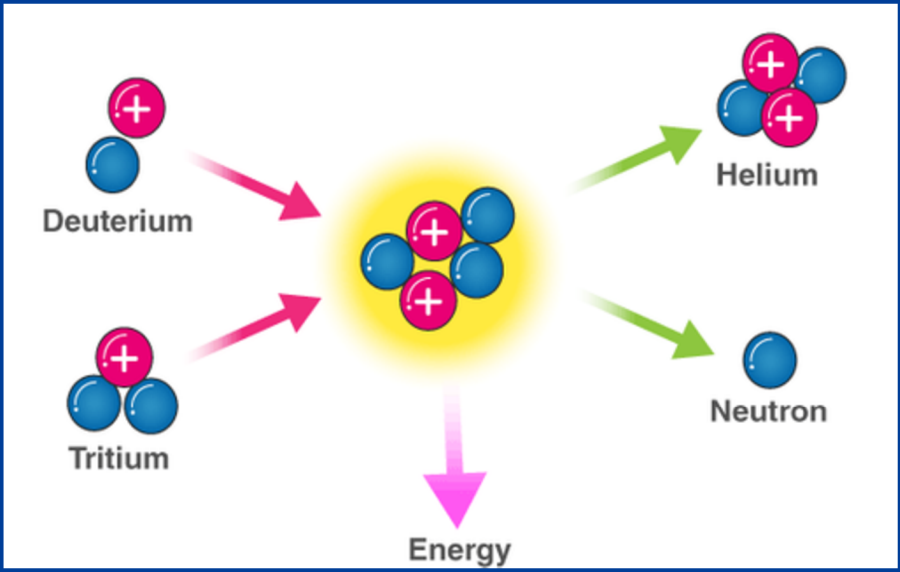
Les neutrons libérés par la fission peuvent initier un nouveau processus de fission, un processus qui s'amplifie de façon géométrique en doublant le nombre de neutrons à chaque étape. Une telle réaction est appelée réaction en chaîne.

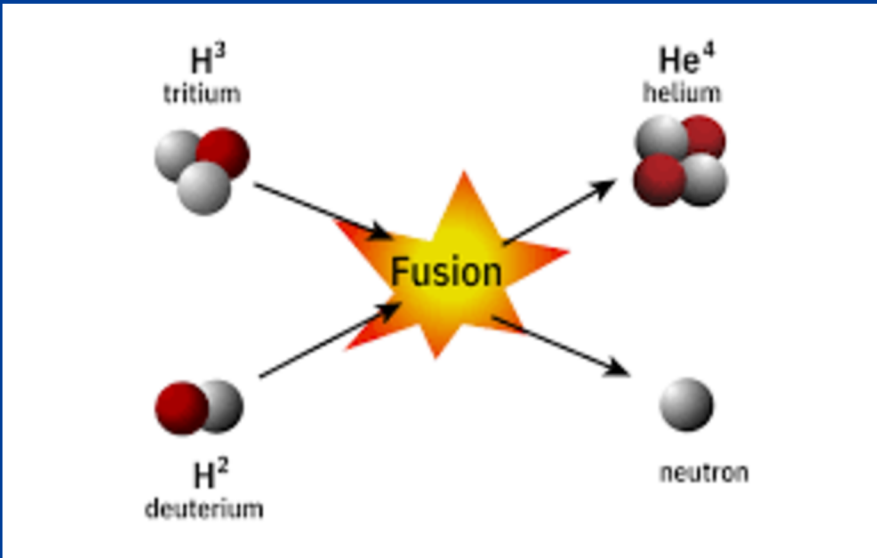
Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

Qu’est-ce que la fusion nucléaire ?

Les réactions de fusion nucléaire alimentent le Soleil et les autres étoiles. Lors de la fusion, deux noyaux légers fusionnent pour former un seul noyau plus lourd. Ce processus libère de l'énergie car la masse totale du noyau résultant est inférieure à la somme des masses des deux noyaux initiaux. La masse restante est convertie en énergie.



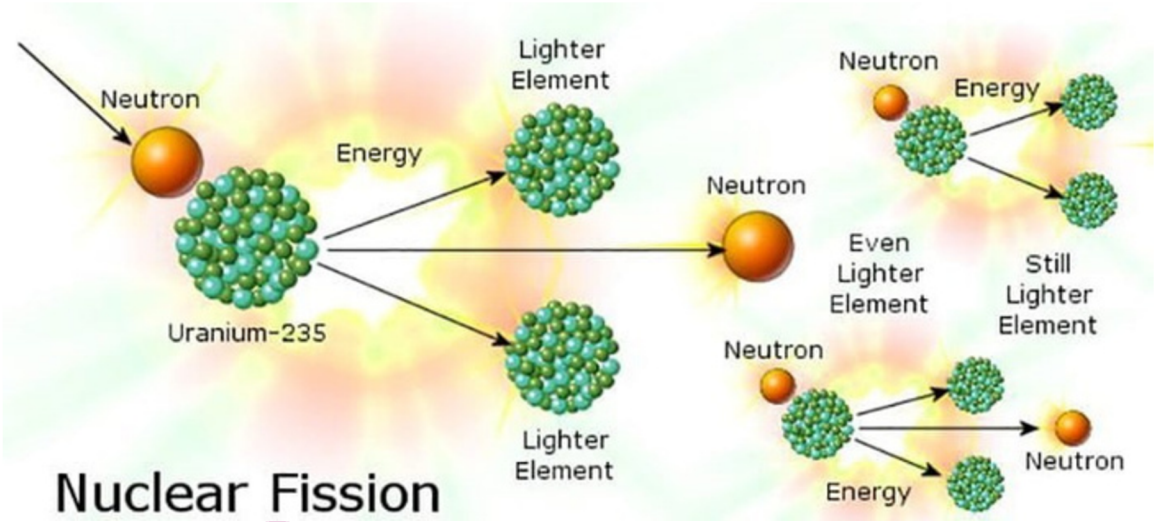


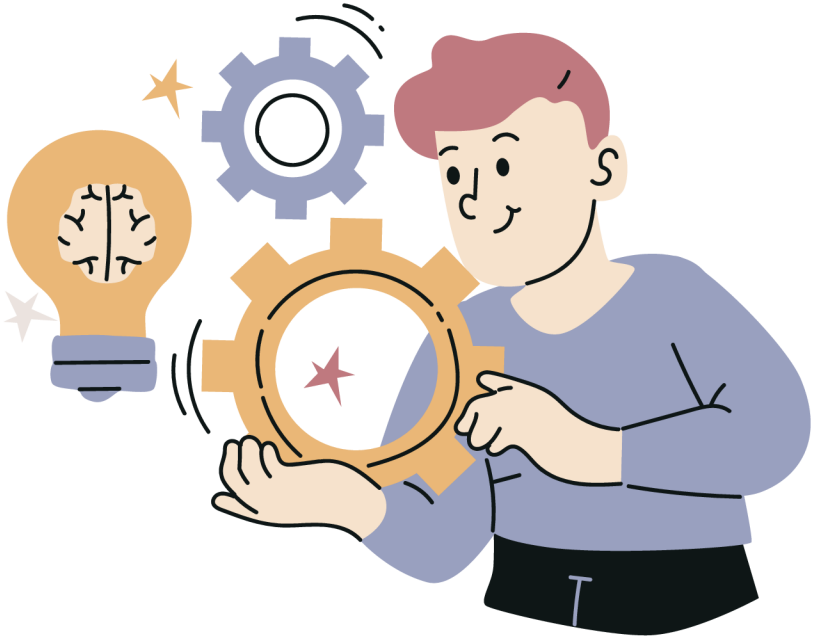
Co-funded by the European Union

C’est à vous !



Voyons si nous pouvons simuler le processus de fission nucléaire !





Co-funded by the European Union

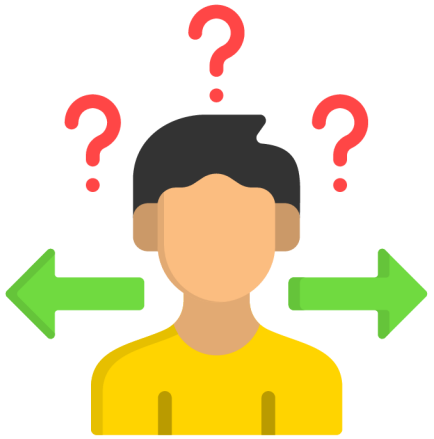
Vous l'avez certainement remarqué...

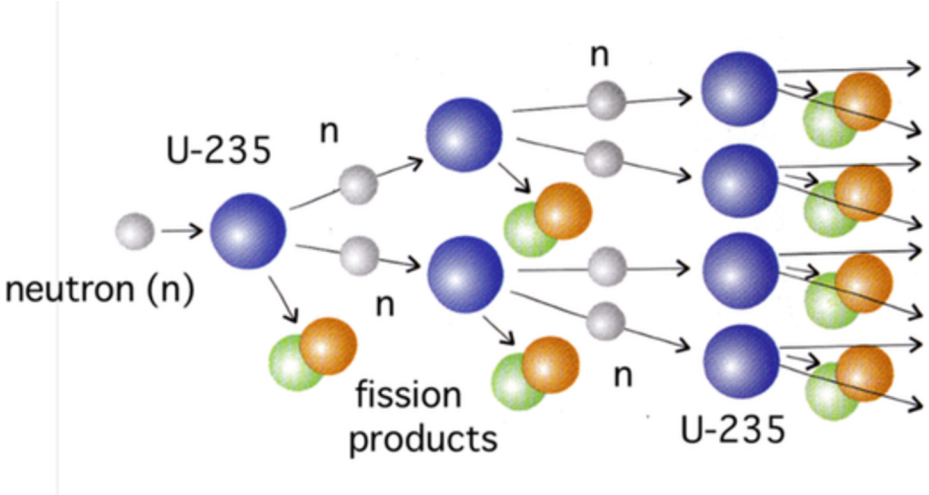
- L'énergie potentielle d'interaction du noyau d'uranium-235 est minimale
- Après la capture du neutron lent, l'énergie totale du noyau augmente.
- Suite à la fission du noyau d'uranium-235 par capture d'un neutron lent, une énergie équivalente à la différence de masse est libérée ; il en résulte deux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

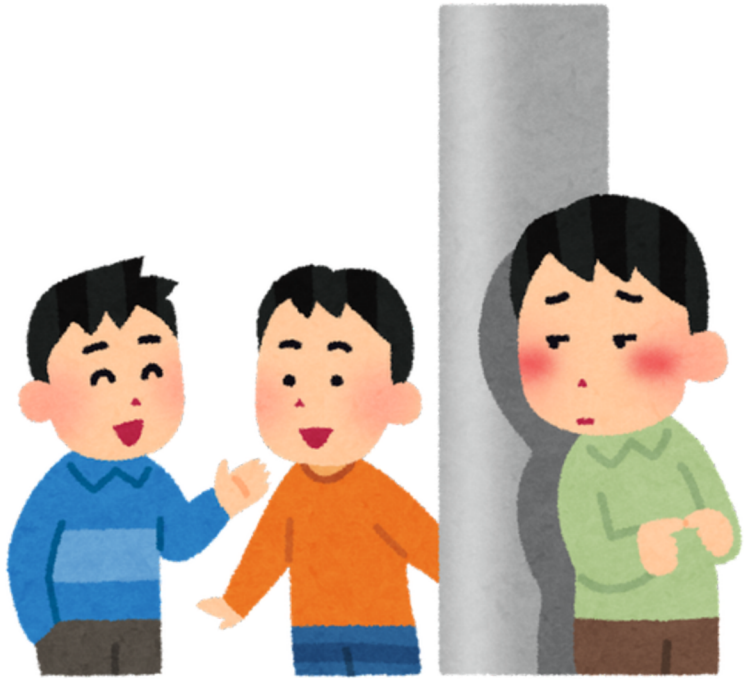
Co-funded by the European Union

Une nouvelle tentative ?

Voyons si nous pouvons simuler le processus de réaction en chaîne de fission !



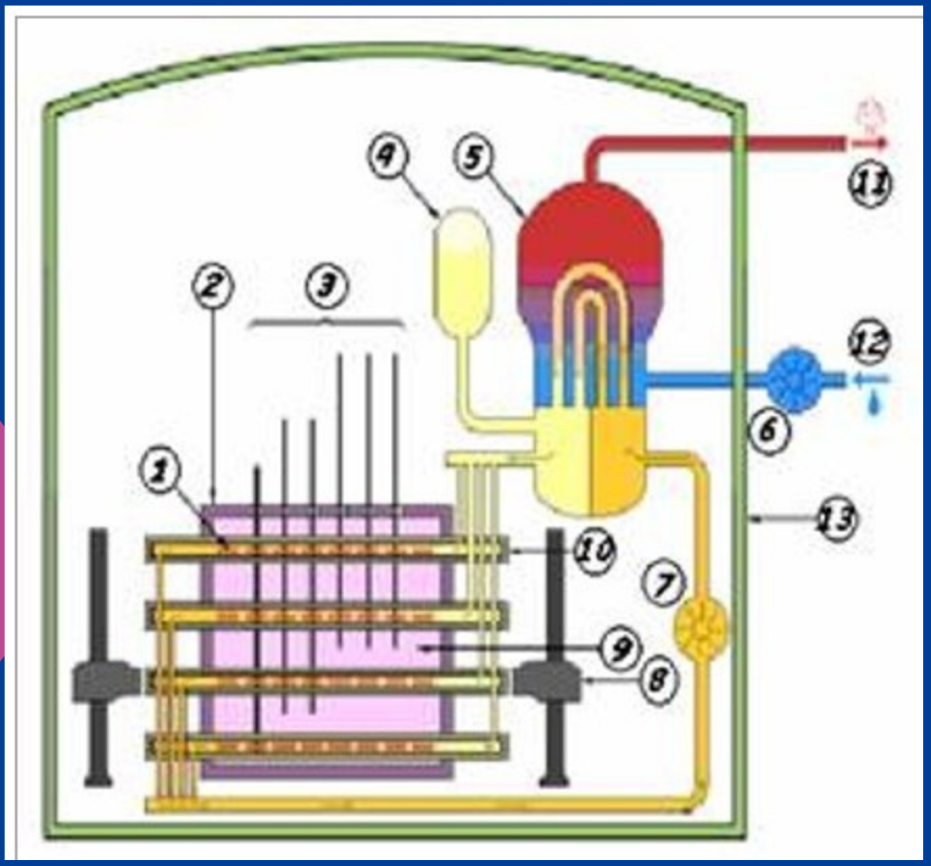




Co-funded by the European Union

Construction d'un réacteur nucléaire

Pour l'activité suivante, vous devrez utiliser vos connaissances ainsi que vos compétences techniques pour construire un réacteur nucléaire.



Composants d'un réacteur nucléaire

Combustible nucléaire :

Généralement l'uranium-235 ou le plutonium-239, qui subit une fission lorsqu'il est bombardé par des neutrons.

Modérateur:

Une substance (comme l'eau, l'eau lourde ou le graphite) qui ralentit les neutrons pour augmenter la probabilité de fission.

Réacteur nucléaire

Tiges de commande :

- Fabriquées à partir de matériaux comme le bore ou le cadmium, ces barres absorbent les neutrons et contribuent à réguler le processus de fission. Elles peuvent être insérées ou retirées du cœur du réacteur.

Liquide de refroidissement :

- Un liquide ou un gaz (souvent de l'eau) qui extrait la chaleur du cœur du réacteur et la transfère à un générateur de vapeur ou directement à une turbine.

Structure de confinement :

- Une structure épaisse et robuste conçue pour contenir tout rejet de matières radioactives et protéger l'environnement.

Générateur de vapeur :

- Dans certains modèles de réacteurs, le fluide caloporteur transfère de la chaleur à l'eau, créant de la vapeur qui actionne des turbines pour produire de l'électricité.

Turbine et générateur :

- Convertir l'énergie thermique de la vapeur en énergie mécanique, qui est ensuite convertie en énergie électrique.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
Agrupamento de Escolas de Barcelos
Educação Pública de Qualidade
Eurasia Institute
Inspectoratul Școlar Județean Teleorman
City of Malmö

Co-funded by the European Union

Conditions optimales pour le fonctionnement normal d'un réacteur nucléaire

Température stable

Le réacteur doit maintenir une température de fonctionnement stable. Ceci garantit que le processus de fission nucléaire se déroule à un rythme contrôlé, évitant ainsi la surchauffe ou le refroidissement excessif.

Fonctionnement adéquat du modérateur

Le modérateur doit ralentir efficacement les neutrons pour augmenter la probabilité de fission. Le choix du modérateur (par exemple, eau, eau lourde ou graphite) doit être adapté à la conception du réacteur afin d'optimiser l'utilisation des neutrons.



Flux de neutrons adéquat

Un nombre suffisant de neutrons est nécessaire pour entretenir la réaction en chaîne de fission. Ce nombre peut être contrôlé par la disposition du combustible, du modérateur et des barres de contrôle.

Co-funded by the European Union

Conditions optimales pour le fonctionnement normal d'un réacteur nucléaire

Positionnement efficace de la tige de commande
Les barres de contrôle doivent être correctement insérées ou retirées pour gérer la réactivité du réacteur. Ceci garantit la stabilité de la réaction de fission et permet de l'ajuster selon les besoins.





Débit constant du liquide de refroidissement :
Le fluide de refroidissement doit circuler de manière continue et efficace à travers le cœur du réacteur pour évacuer la chaleur. Sa température et sa pression doivent être maintenues dans les limites spécifiées afin de garantir un transfert de chaleur efficace.

Co-funded by the European Union

Qu'est-ce qui pourrait mal tourner ?

Accident de perte de liquide de refroidissement (LOCA)

Cause : Une rupture ou une fuite dans le système de refroidissement peut entraîner une perte rapide de liquide de refroidissement, compromettant la capacité d'évacuer la chaleur du cœur du réacteur.

Défaillance du contrôle de réactivité

Cause : Une défaillance des mécanismes de la barre de contrôle ou un dysfonctionnement des détecteurs de neutrons peuvent entraîner une régulation inadéquate de la réaction de fission.

Surchauffe du cœur du réacteur

Cause : Un débit de liquide de refroidissement insuffisant ou une défaillance de l'échangeur de chaleur peut entraîner une surchauffe.





Brèche de confinement

Cause : Une défaillance structurelle du bâtiment de confinement due à une pression extrême ou à une activité sismique peut entraîner un rejet de matières radioactives.



Co-funded by the European Union

Voyons ce que nous avons appris !



Participez au Kahoot et découvrez ce que vous savez sur la fission nucléaire, la fusion et les réacteurs.

Fission et fusion nucléaires - Projet MSTEM





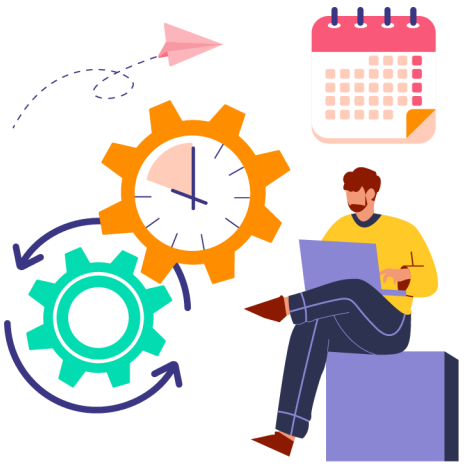
Activité 1

Réaliser une présentation sur les conséquences des accidents nucléaires.

Vous pouvez trouver l'inspiration en regardant les vidéos suivantes.
https://www.youtube.com/watch?v=0l7QFfsHBks
https://www.youtube.com/watch?v=Aza-2wopCFY

Activité 2

Créer une carte conceptuelle concernant l'impact des technologies sur la société et la nature.
Groupes de 5 personnes



Co-funded by the European Union

Co-funded by
the European Union



Mathématiques

UNE ÉDUCATION STEM BASÉE DANSLE MÉTAVERSE POUR UN AVENIR DURABLE ET RÉSILIENT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö

Objectifs d'apprentissage :

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

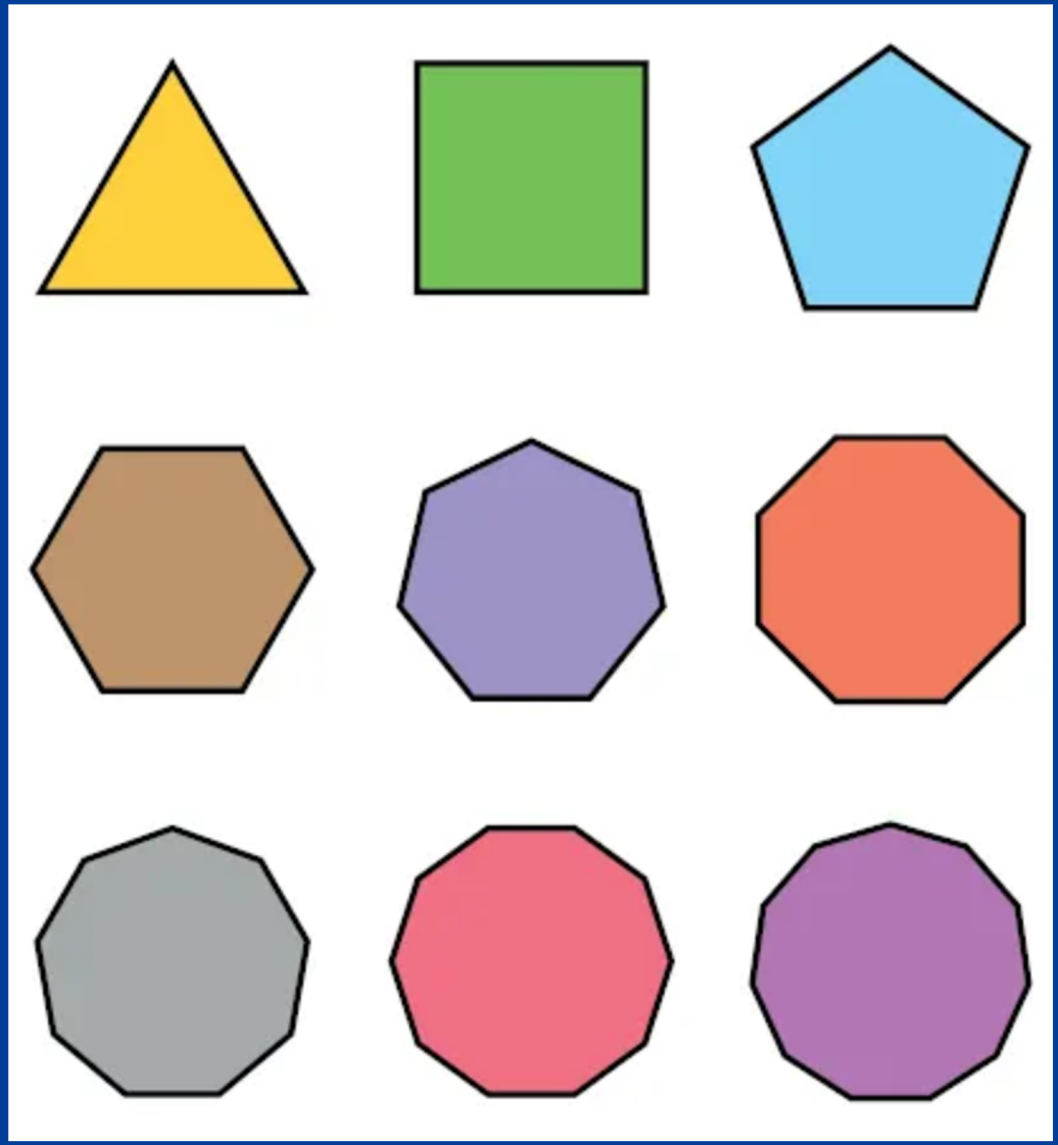
• Identifier les différents types de polygones en fonction du nombre de côtés.
• Comprendre le concept de polygones, leurs propriétés et leurs classifications.
• Explorez comment les polygones sont utilisés dans divers domaines de la technologie, de l'ingénierie et des sciences (STEM).
• Promouvoir l’utilisation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

Co-funded by the European Union

Que sont les polygones ?

P

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



Co-funded by the European Union

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

Types of Polygons

MATH MONKS

Triangle • Has 3 sides and 3 vertices • Has no diagonals • Sum of the interior angles is 180°	**Quadrilateral** • Has 4 sides and 4 vertices • Has two diagonals • Sum of the interior angles is 360°
Pentagon • Has 5 sides and 5 vertices • Has 5 diagonals • Sum of the interior angles is 540°	**Hexagon** • Has 6 sides and 6 vertices • Has 9 diagonals • Sum of the interior angles is 720°
Heptagon • Has 7 sides and 7 vertices • Has 14 diagonals • Sum of the interior angles is 900°	**Octagon** • Has 8 sides and 8 vertices • Has 20 diagonals • Sum of the interior angles is 1080°
Nonagon • Has 9 sides and 9 vertices • Has 27 diagonals • Sum of the interior angles is 1260°	**Decagon** • Has 10 sides and 10 vertices • Has 35 diagonals • Sum of the interior angles is 1440°

M-STEM

Co-funded by the European Union

Stratégies et activités

Introduction (10 min)

• Commencez par un bref rappel des 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.

• Présenter des exemples de polygones dans la vie quotidienne (architecture, conception de produits, génie civil) et expliquer leur importance dans la construction de structures stables et efficaces.



Co-funded by the European Union

Utilisation des polygones dans la vie quotidienne (25 min)

Conception architecturale :

La conception des structures architecturales et des monuments est d'une importance capitale pour les ingénieurs. En y regardant de plus près, on constate que presque toute architecture est le fruit d'une analyse géométrique réalisée avec précision et exactitude.

Exemple

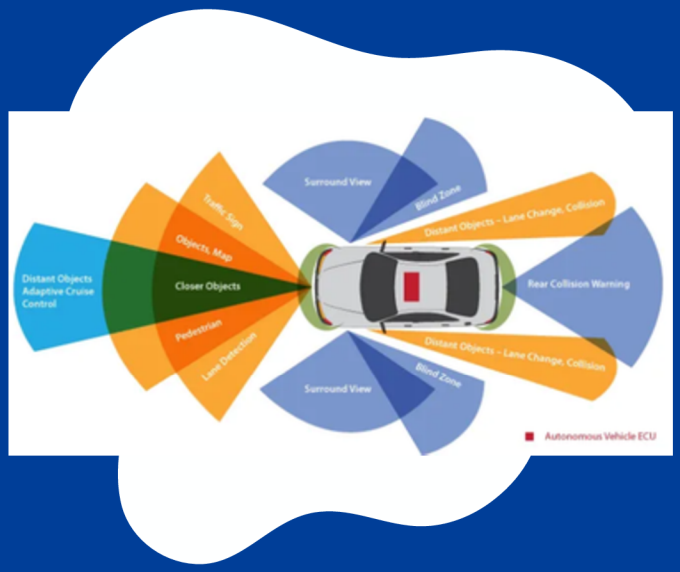


Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

Autres exemples

CONCEPTION GRAPHIQUE ;
CONCEPTION DE PRODUITS ;
AUTOMATISATION DES VÉHICULES ;

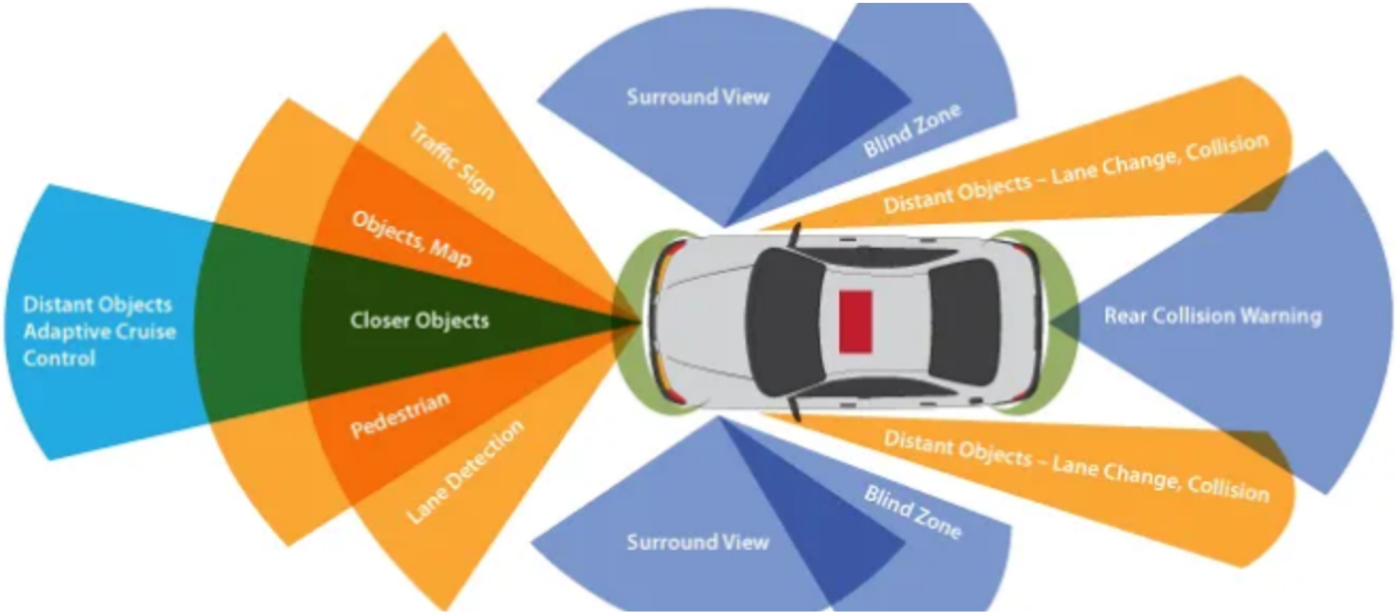






Co-funded by the European Union

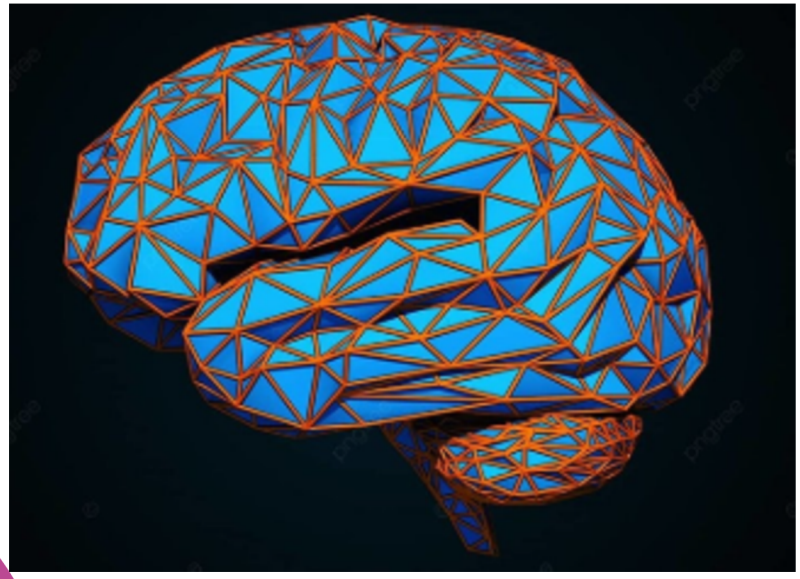
Perception dans les voitures autonomes



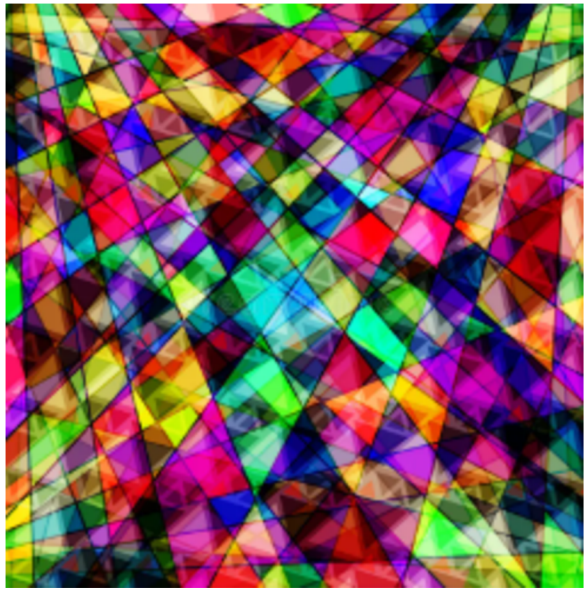
Automatisation des véhicules

Co-funded by the European Union

Conception de produits





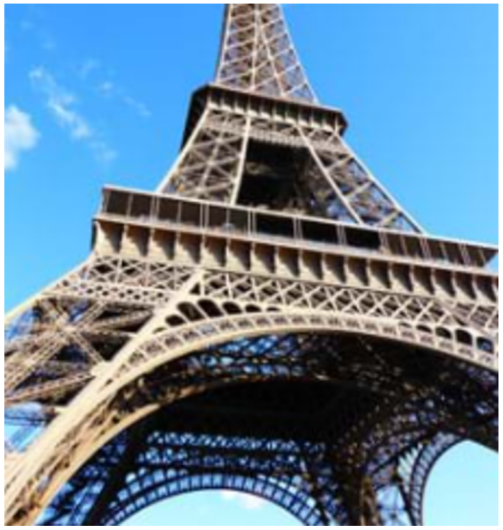


Logos ; Illustrations polygonales ; Art polygonal

Co-funded by the European Union

Conception de produits







Art polygonal ; Polygones dans les projets d'ingénierie

Co-funded by the European Union

Projets d'ingénierie





Les polygones dans les projets d'ingénierie

Activité pratique (20 min)

• 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, calculez et indiquez la somme des angles internes.





Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

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.





Activité pratique - Objectifs



L'objectif de l'enseignant est d'aider les élèves à appliquer la géométrie de manière pratique, en simulant l'utilisation des calculs et des technologies pour résoudre des problèmes de construction.



Elle vise également à encourager le travail d'équipe et la communication d'idées pour résoudre un problème réel.

Co-funded by the European Union

Conclusion (10mn)

• 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 ?

Co-funded by the European Union

Devoirs:

Recherchez comment, selon eux, les concepts géométriques peuvent être appliqués à d'autres domaines, tels que les sciences et l'ingénierie. Illustrez vos propos par des exemples concrets.

Évaluation/Appréciation :

Les étudiants sont évalués sur les points 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 dans les présentations de projets.

Co-funded by the European Union

Ressources pédagogiques :

• Tablettes, ordinateurs ou smartphones avec logiciel de modélisation géométrique (GeoGebra, Tinkercad).

• Papier et stylo pour les croquis et calculs initiaux.

• Vidéoprojecteur



Co-funded by the European Union

Ressources utilisées pour créer la leçon :

Ouvrages : - « Comment résoudre un problème : un nouvel aspect de la méthode mathématique » - George Pólya, Éditeur : Princeton University Press

Lien GeoGebra : https://www.geogebra.org

Cours en ligne ouverts du MIT - Mathématiques : https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/

Lien Desmos : https://www.desmos.com

Centre de ressources STEM (NCTM) : https://www.nctm.org

Co-funded by the European Union

Co-funded by
the European Union



LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

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

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö

Objectifs d'apprentissage :

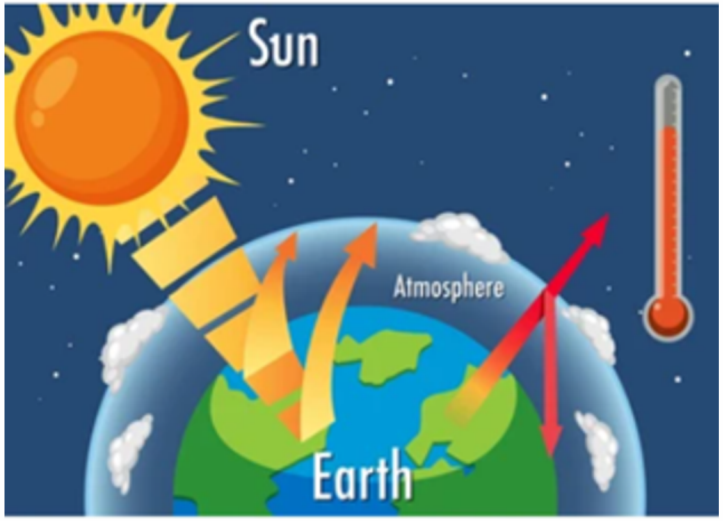
À la fin de cette séance, les élèves seront capables de :

- Comprendre les causes et les conséquences du changement climatique sur la planète.
- Explorez 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

Co-funded by the European Union

Principales causes du changement climatique

- **Effet de serre**
- **Déforestation**
- **émissions de gaz à effet de serre**







Co-funded by the European Union

• Effets mondiaux du changement climatique :







M-STEM

Co-funded by the European Union

Déroulement de la séance

Introduction (10 min)

1. Commencez le cours par une brève introduction sur le changement climatique, en montrant quelques exemples aux élèves.
    - 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

Evenements météo extrêmes

Les ouragans et leurs effets





Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

Autres exemples

SÉCHERESSES ET INONDATIONS



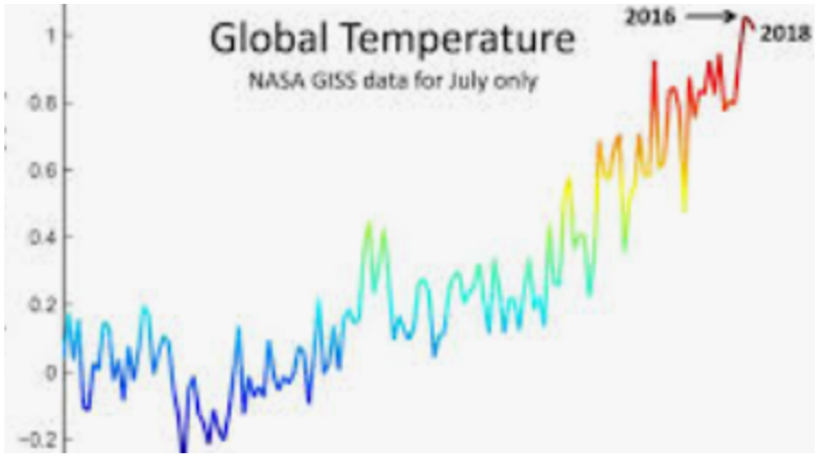


Co-funded by the European Union

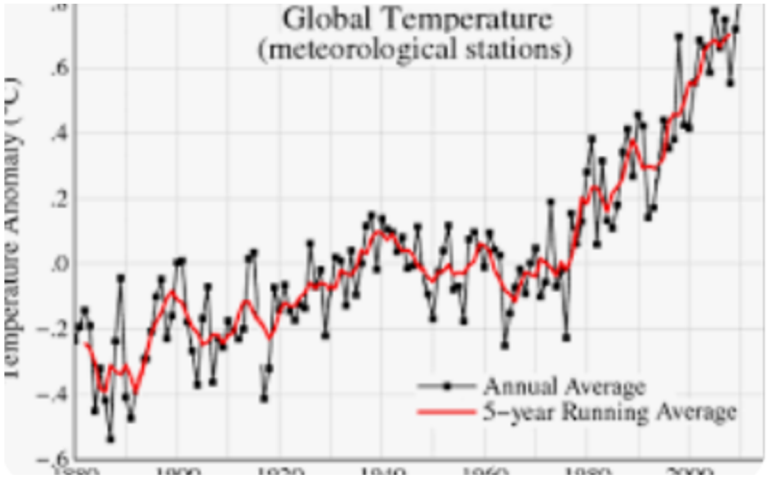
Développement : 40 min

Partie A : Recherche scientifique et analyse des données : 10 min

Exploitation des données climatiques :
Présentez aux élèves des graphiques et des tableaux illustrant l'augmentation de la température mondiale au cours des 100 dernières années.

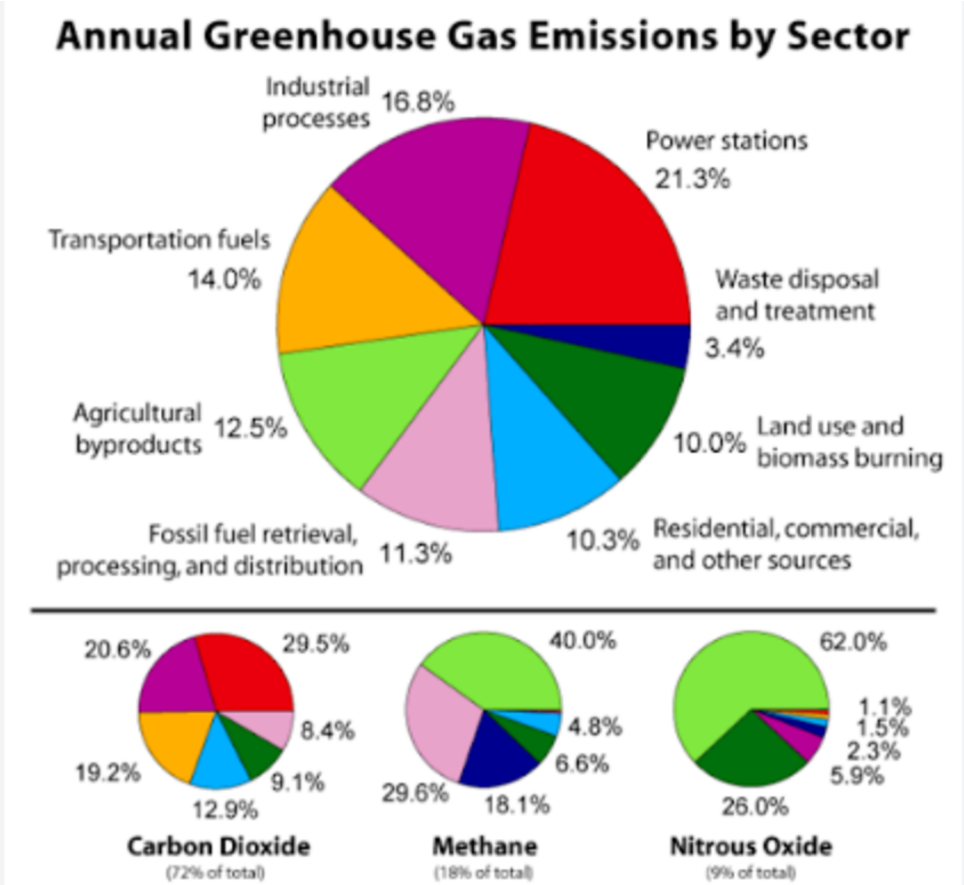


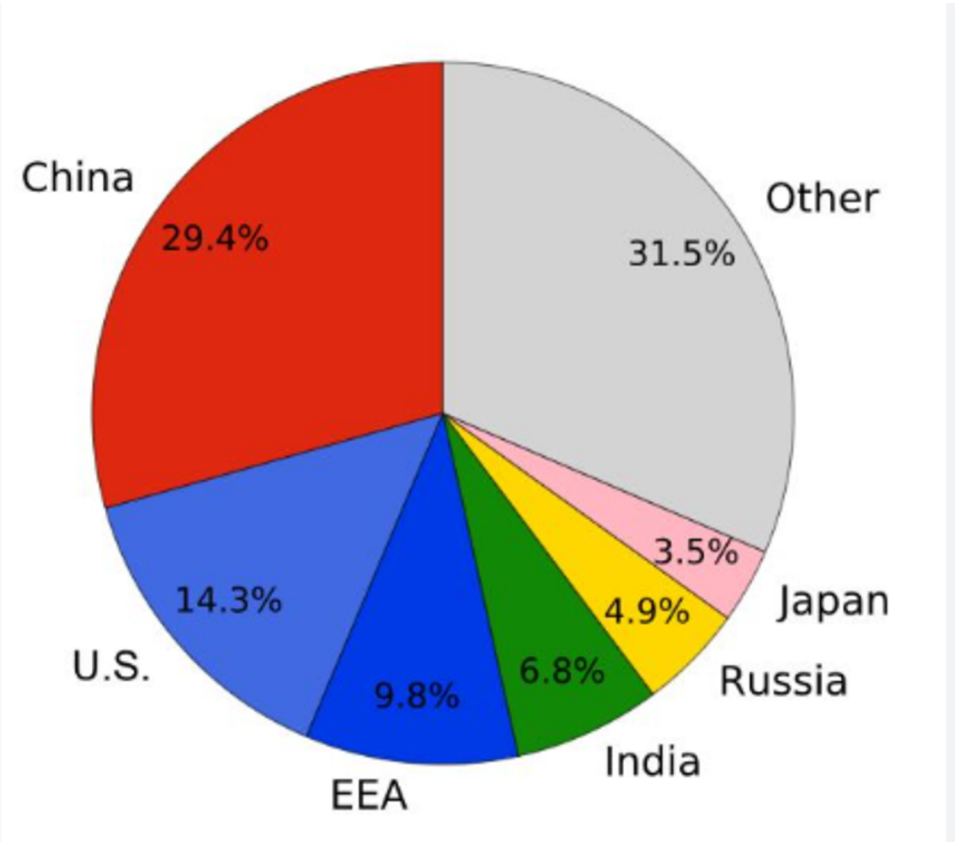
Montrez comment les scientifiques surveillent ces changements à l'aide des données provenant des satellites et des stations météorologiques.



Co-funded by the European Union

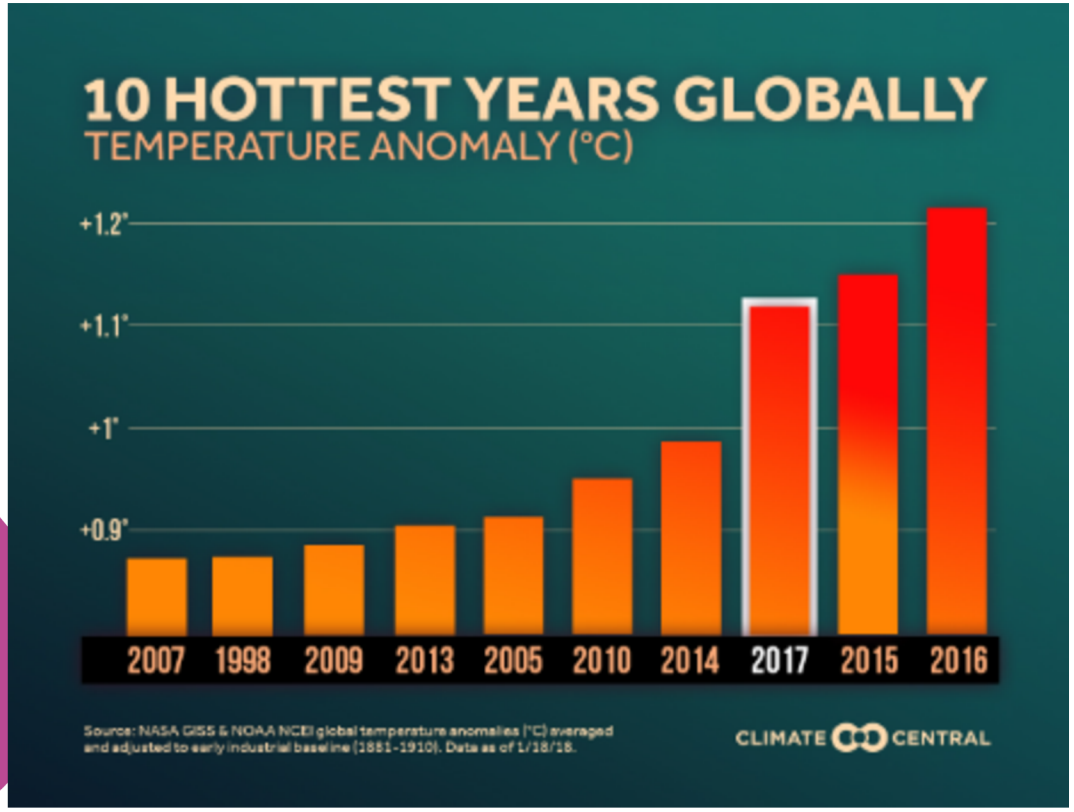
Graphiques et diagrammes

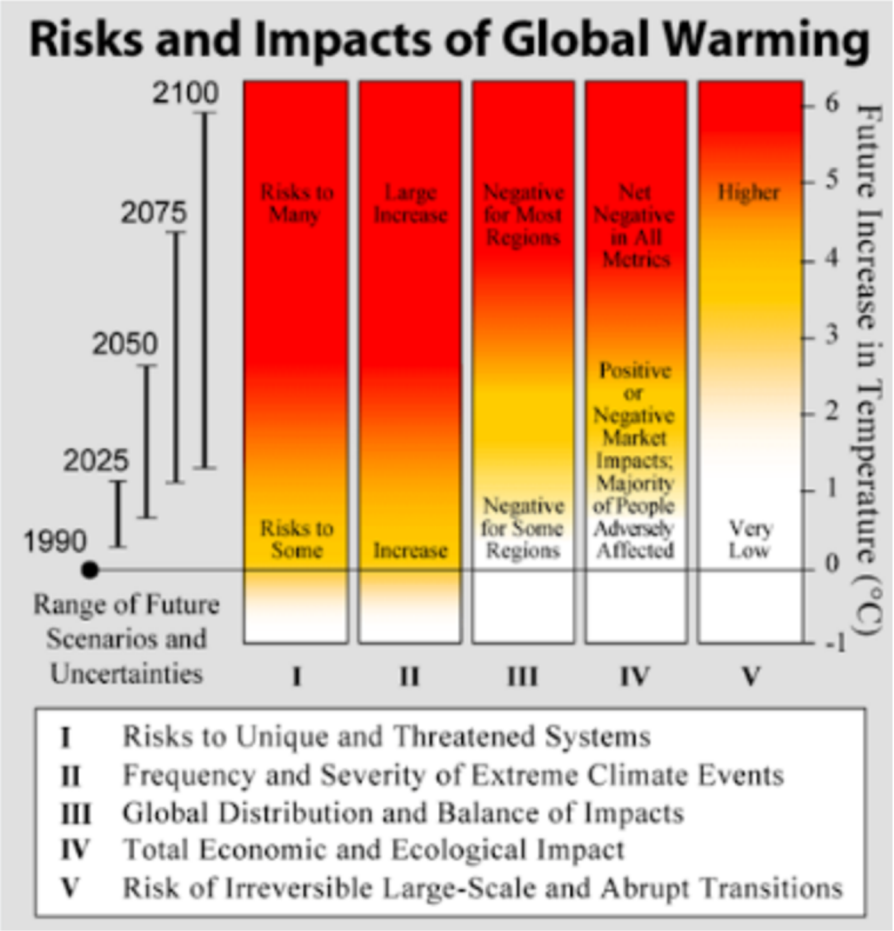




Co-funded by the European Union

Graphiques et diagrammes





Co-funded by the European Union

Activité de groupe : 10 m

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 : 20 mn

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.



M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Co-funded by the European Union

Technologies vertes



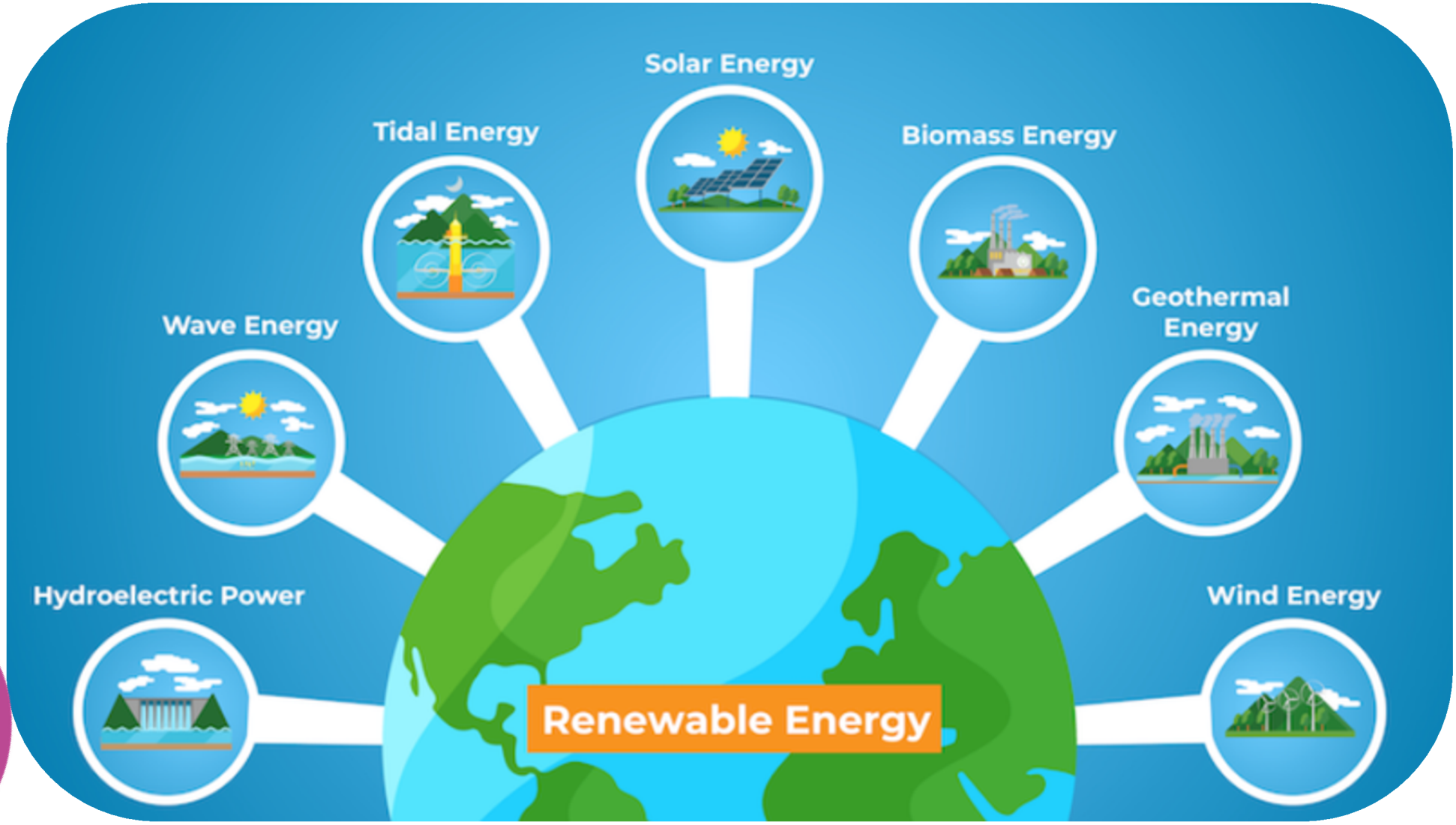
Technologies vertes





Co-funded by
the European Union

Énergies renouvelables



Co-funded by the European Union

Activité pratique en groupes : (15 min)

Chaque groupe sera chargé de concevoir une solution technologique ou structurelle pour contribuer à lutter contre les effets du changement climatique.
Ils devraient 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 un modèle ou une maquette de la solution qu'ils ont développée.
Exemples: une maison écologique, une petite éolienne ou un panneau solaire fait maison.

Co-funded by the European Union

Activité pratique en groupes : (15 min)

Maisons durables - Projets



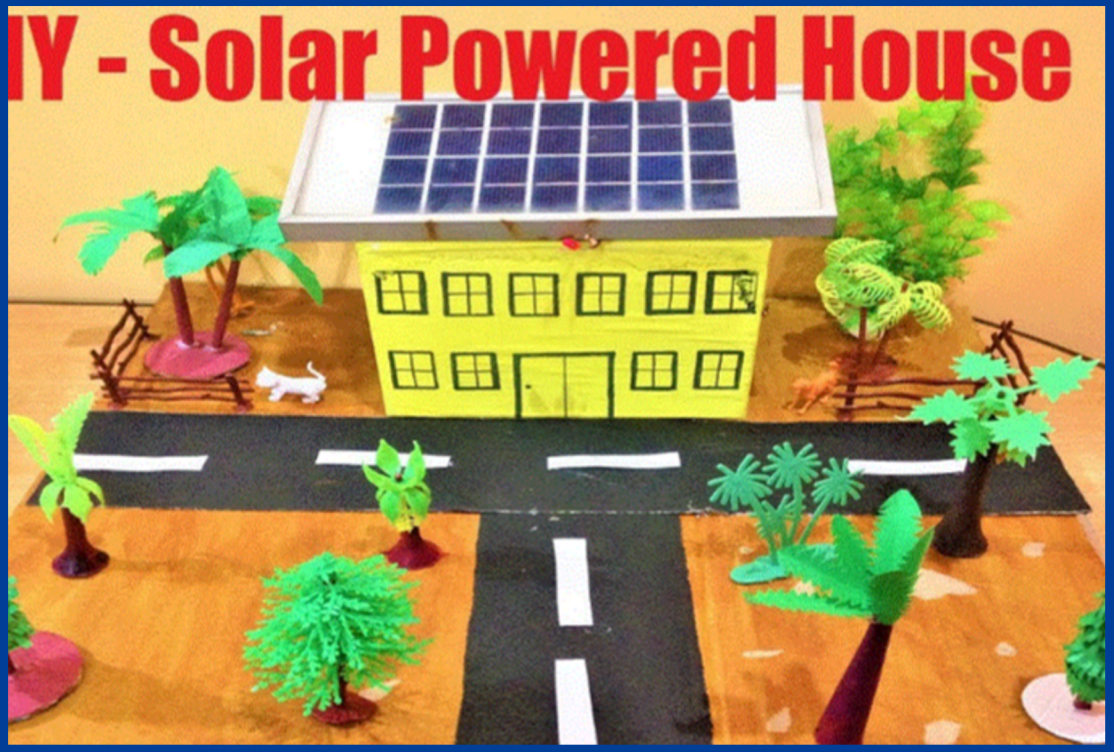


Co-funded by the European Union

Activité pratique en groupes : (15 min)

Petite éolienne ou panneau solaire artisanal - Projets.





Co-funded by the European Union

Conclusion et ouverture :

Présentation des projets :

Les groupes présentent leurs solutions au reste de la classe.
Ils expliquent comment leur idée peut contribuer à atténuer les impacts du changement climatique et comment la technologie a été utilisée.



Co-funded by the European Union

Conclusion et ouverture :

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.



Co-funded by the European Union

Évaluation:

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.

Collaboration:

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

La créativité dans le projet :

Évaluer la créativité et la faisabilité des solutions présentées par les étudiants

Co-funded by the European Union

Ressources:

- Ordinateurs ou tablettes avec accès à un logiciel de tableur (Excel ou Google Sheets).
- Accès à Internet pour la recherche de données climatiques et de vidéos éducatives.
- Matériaux recyclables pour la construction de prototypes (papier, stylos, ciseaux, colle).
- Projecteur pour les présentations et le visionnage de graphiques et de vidéos.

Co-funded by the European Union

Bibliographie et sitographie

National Geographic - Lien vers l'article sur le changement climatique : https://www.nationalgeographic.com/environment/climate-change

Le Guardian - Lien vers l'article sur le changement climatique : https://www.theguardian.com/environment/climate-change

Documentaires et vidéos :

« Une vérité qui dérange » (2006) Réalisé par : Davis Guggenheim

« Avant qu'il ne soit trop tard » (2019) Réalisé par : Werner Boote

Co-funded by the European Union

Prenons soin de notre planète. C'est la seule que nous ayons...



Co-funded by the European Union

Co-funded by
the European Union



Les technologie durables

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

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö

Co-funded by the European Union

Objectifs d'apprentissage

L'objectif principal de cette leçon est d'aider les élèves à comprendre comment les technologies durables réduisent l'impact environnemental tout en améliorant leur quotidien. À la fin de la séance, les élèves seront capables de définir ce que sont les technologies durables, d'identifier des exemples concrets tels que les bâtiments écologiques, les appareils économes en énergie et les systèmes urbains intelligents, et de comprendre comment ces innovations contribuent à la préservation de la planète. Grâce à une simulation interactive dans le Métavers, ils exploreront une ville virtuelle respectueuse de l'environnement et observeront en pratique les principaux aspects du développement durable. Cette expérience immersive est particulièrement précieuse pour les élèves qui ont des difficultés à appréhender les concepts techniques abstraits. La leçon encouragera également les élèves à réfléchir à la manière dont ces technologies pourraient être utilisées dans leur propre communauté ou à leur domicile, favorisant ainsi la créativité, la résolution de problèmes et le sens des responsabilités environnementales. En définitive, les élèves acquerront les connaissances fondamentales et la curiosité nécessaires pour appréhender le développement durable de manière pratique, accessible et stimulante.

Introduction

La technologie occupe une place prépondérante dans notre quotidien, de nos maisons aux rues que nous empruntons. Elle influence notre consommation de ressources et notre impact sur la planète. Les technologies durables sont des idées et des outils novateurs qui nous permettent de satisfaire nos besoins tout en protégeant la nature et en préservant les ressources pour les générations futures. Dans cette leçon, les élèves découvriront comment des éléments tels que les bâtiments écologiques, les appareils électroménagers à faible consommation d'énergie et les réseaux intelligents peuvent contribuer à rendre les villes plus propres et plus saines. Ils effectueront également une visite virtuelle d'une ville écoresponsable dans le Métavers afin d'observer concrètement la mise en œuvre de ces concepts.

Points clés :

Définition des technologies durables : Technologies qui réduisent l'impact environnemental et utilisent les ressources de manière efficiente.

Pourquoi c'est important : réduit la pollution, économise l'énergie et favorise des communautés plus saines

Grandes idées : Conception de bâtiments écologiques, chauffage/climatisation efficaces et pratiques d'économie circulaire

Co-funded by the European Union

Techniques de construction écologique

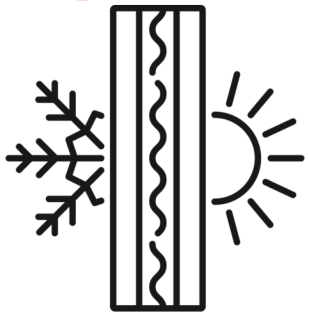
Les bâtiments peuvent consommer jusqu'à 40 % de l'énergie d'une ville et être responsables d'une part importante de ses émissions de carbone. Les techniques de construction écologique visent à changer la donne en optimisant les matériaux et les systèmes : des murs à isolation performante qui réduisent les besoins en chauffage, aux toitures végétalisées qui rafraîchissent l'air. Examinons trois stratégies clés :



Co-funded by the European Union

Techniques de construction écologique

Isolation haute performance : utilise des matériaux comme la mousse rigide, la laine minérale ou l'aérogel pour réduire le transfert de chaleur.



Conception solaire passive : Orientation des fenêtres et des murs pour capter la lumière du soleil en hiver et se protéger de la chaleur en été, réduisant ainsi les besoins en chauffage/climatisation jusqu'à 30 %.



Toitures et murs végétaux : surfaces recouvertes de plantes qui absorbent l'eau de pluie, assurent l'isolation et créent des habitats pour la faune sauvage.



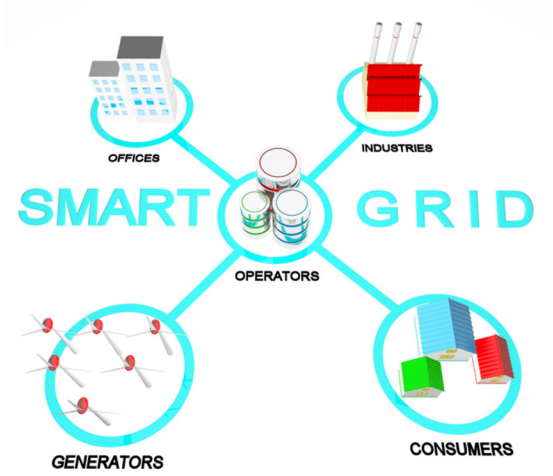
Information technique :

La norme « Maison passive » limite la demande annuelle de chauffage à 15 kWh/m²·an, contre plus de 150 kWh/m² dans les bâtiments classiques.

Co-funded by the European Union

Appareils éco-énergétiques et réseaux intelligents

Au-delà de l'enveloppe du bâtiment, les équipements qu'il contient jouent un rôle essentiel. Les appareils économes en énergie utilisent des moteurs et des composants électroniques de pointe pour optimiser leur rendement. Parallèlement, les réseaux intelligents exploitent des capteurs numériques et une communication bidirectionnelle pour équilibrer l'offre et la demande d'électricité en temps réel. Ensemble, ils réduisent notre empreinte énergétique et garantissent l'approvisionnement en électricité malgré les fluctuations de la production d'énergies renouvelables.





Co-funded by the European Union

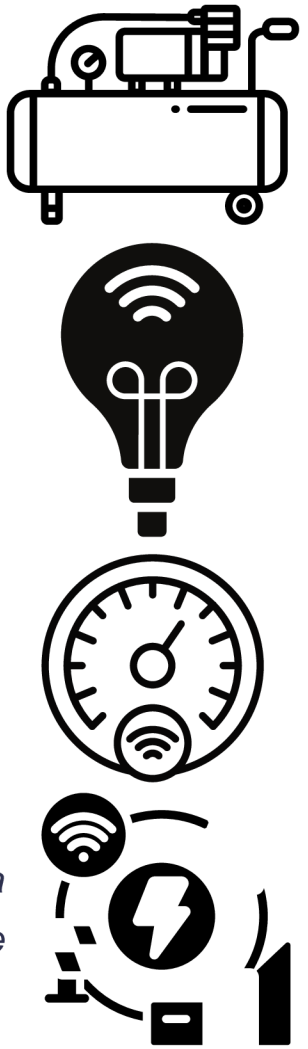
Appareils éco-énergétiques et réseaux intelligents

Moteurs et compresseurs efficaces : les réfrigérateurs et climatiseurs modernes peuvent être de 30 à 50 % plus efficaces que les anciens modèles.

Éclairage LED : convertit 80 % de l'électricité en lumière (contre 20 % pour les ampoules traditionnelles).

Compteurs intelligents : cette technologie suit la consommation d'énergie des ménages heure par heure, permettant une tarification en fonction de l'heure afin de décaler la consommation en dehors des heures de pointe.

Automatisation du réseau : Utilise des capteurs pour détecter instantanément les pannes et rediriger l'énergie, améliorant ainsi la fiabilité.



Information technique : Une étude du Laboratoire national des énergies renouvelables a révélé que les systèmes de contrôle intelligents des réseaux électriques pourraient réduire la demande de pointe jusqu'à 15 % dans les grandes villes.

Co-funded by the European Union

L’économie circulaire

Les modes de consommation traditionnels suivent souvent un schéma linéaire « extraire, produire, jeter ». Cela génère beaucoup de déchets et consomme beaucoup d'énergie. L'économie circulaire fonctionne différemment en fabriquant des produits réutilisables, réparables ou recyclables. Elle permet ainsi de transformer les déchets en ressources utiles. Dans notre ville du Métavers, les élèves verront comment des éléments tels que les matériaux de construction et les appareils électroniques peuvent être réutilisés à l'infini.





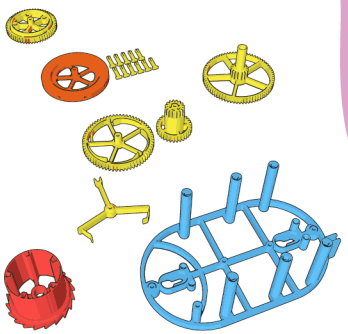




Co-funded by the European Union

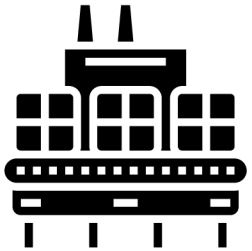
L’économie circulaire

Conception facilitant le démontage : les produits sont conçus pour que leurs pièces puissent être facilement séparées et réutilisées.



- Récupération des matériaux : Systèmes (par exemple, tri automatisé) qui récupèrent les métaux, les plastiques et le verre.

Plateformes de partage : ludothèques, partages d’outils et échanges de vêtements qui prolongent la durée de vie des produits.



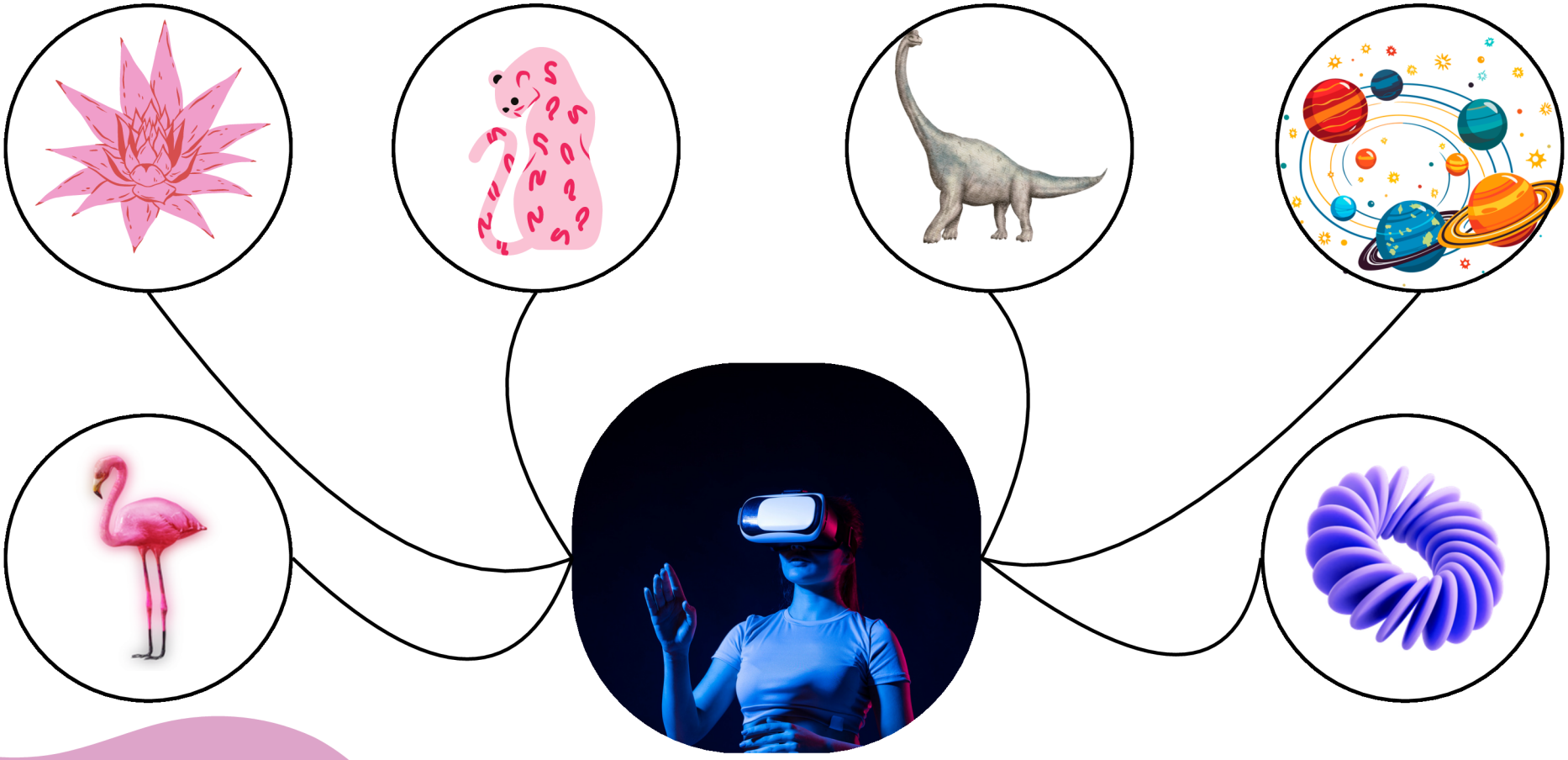


Information technique : La Fondation Ellen MacArthur estime qu'une approche circulaire dans l'UE pourrait réduire les émissions de CO_2 de 48 % et permettre d'économiser 600 milliards d'euros par an en coûts de matériaux.

Co-funded by the European Union

Activité dans le Métavers – Visite virtuelle d'une éco-ville

Il est temps de plonger dans le Métavers ! Équipés de vos casques de réalité virtuelle, vous explorerez une ville virtuelle où bâtiments écologiques, réseaux intelligents et systèmes circulaires prennent vie. Au fil de votre exploration, repérez les points d'intérêt interactifs qui expliquent chaque technologie durable en termes simples.



Co-funded by the European Union

Activité dans le Métavers – Visite virtuelle d'une éco-ville

Entrez dans le monde d'« Eco-City » : Lancez l'application VR et sélectionnez « Virtual Eco-City ».

Élément de construction écologique : Approchez-vous d'une maison témoin et cliquez sur l'icône « i » pour voir comment fonctionne la conception passive.

- Plateforme Smart Grid Hub : Montez sur la plateforme pour visualiser des graphiques de flux d'énergie en temps réel et découvrir comment le réseau équilibre les apports solaires et éoliens.

- Marché circulaire : interagissez avec des distributeurs automatiques qui illustrent le recyclage des matériaux ; vous pouvez « déposer » des déchets virtuels et les voir se transformer en nouveaux produits.

Réunion de groupe : Retournez sur la place centrale et partagez une nouvelle idée avec vos camarades de classe.

Co-funded by the European Union

Conclusion et défi

Aujourd'hui, nous avons examiné comment les technologies durables, telles que les bâtiments écologiques et l'économie circulaire, contribuent à façonner les villes de demain. Pour votre prochain exercice, imaginez que vous êtes maire d'une ville.

- Quelle technologie choisiriez-vous d'introduire en premier, et comment convainqueriez-vous les membres de votre communauté de la soutenir ?
- Utilisez ce que vous avez appris en classe et lors de l'activité sur le Métavers pour rédiger une proposition courte et simple.

Questions

Quelle technologie durable vous a le plus enthousiasmé, et pourquoi ?

Quels défis pourriez-vous rencontrer dans la vie réelle ?

Comment pourriez-vous impliquer vos amis et votre famille dans votre projet ?

Co-funded by the European Union

Débattre

- Faut-il exiger de chaque nouvelle école qu'elle respecte une norme de construction écologique ?

- Dans une maison, qu'est-ce qui compte le plus : une isolation épaisse ou des panneaux solaires sur le toit ?

- Vaut-il mieux recycler le plastique ou arrêter de le produire dès le départ ?

- Une visite virtuelle d'une ville peut-elle nous apprendre plus de choses qu'une visite d'un véritable bâtiment écologique ?

Co-funded by
the European Union



Fleurs, pollens et allergies

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

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö

Co-funded by the European Union

Objectifs d'apprentissage

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

Co-funded by the European Union

Activité de départ



Hay fever making your life a misery? Try these 20 tips from doctors and allergy experts

Sarah Phillips

Thu 10 Apr 2025 11.00 CEST

Share 193

Composite: Guardian Design; Oscar Wong; Unclepodger/Getty Images

D’où vient le rhume des foins ?

Co-funded by the European Union

Étamines dans les fleurs

Wikipédia

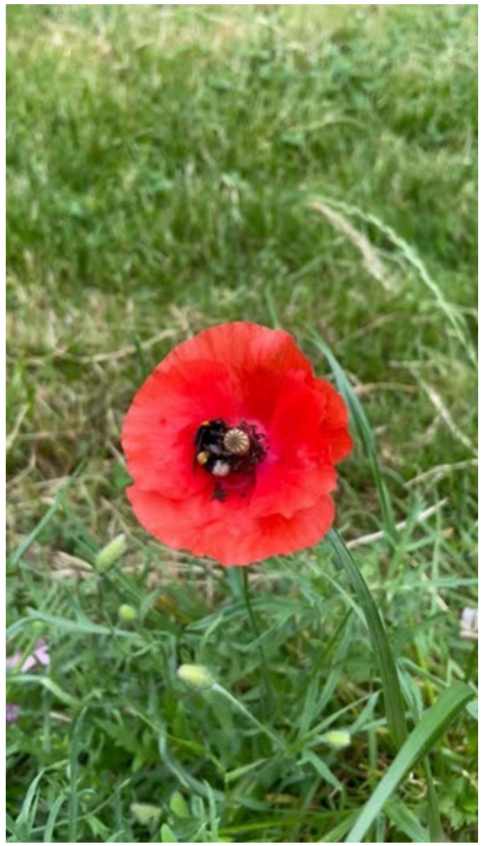




Co-funded by the European Union



Coquelicots

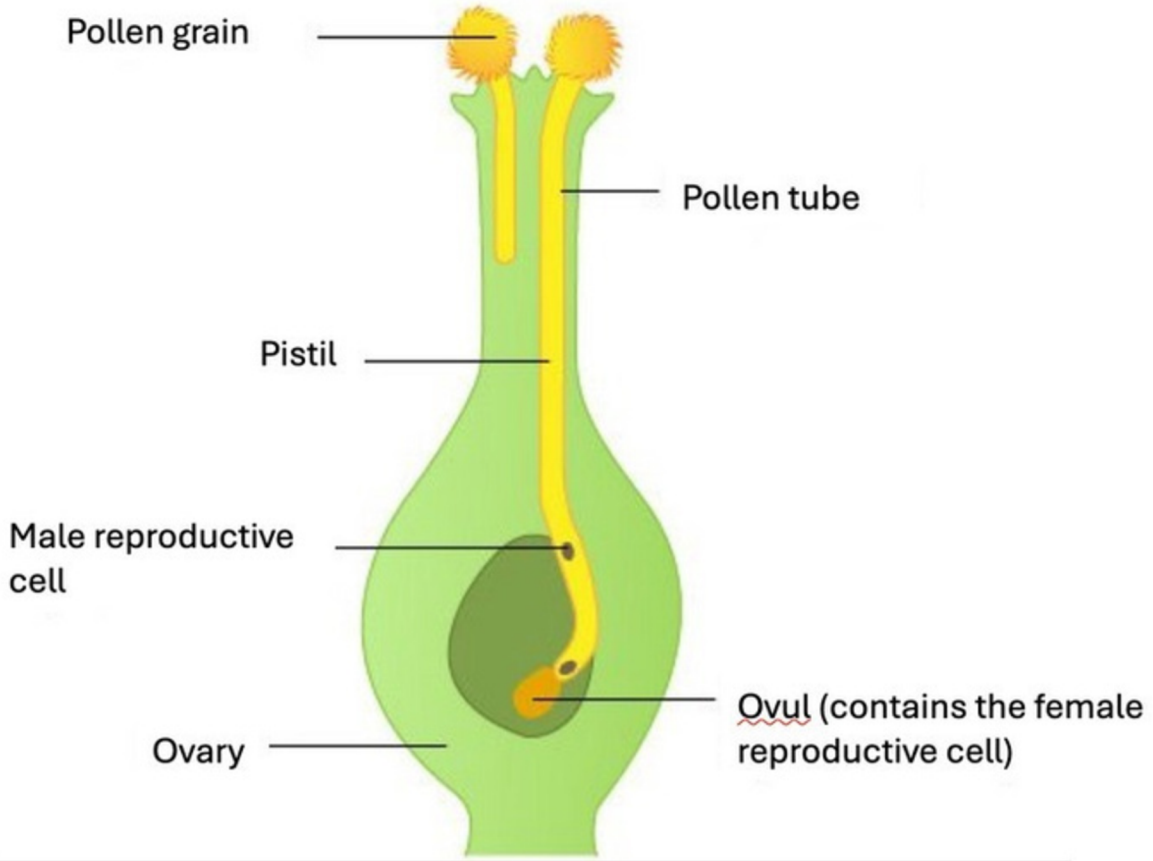


Bourdon à cul blanc butinant un coquelicot



Abeille dans une fleur

Wikipédia



Que devient un grain de pollen déposé sur le pistil ?

Adapté de maxicours.fr

Co-funded by the European Union



Pin dans le vent



Secouer un arbre

Images tirées de Wikipédia

Co-funded by the European Union

L'aulne

Aulne, fleurs mâles et femelles









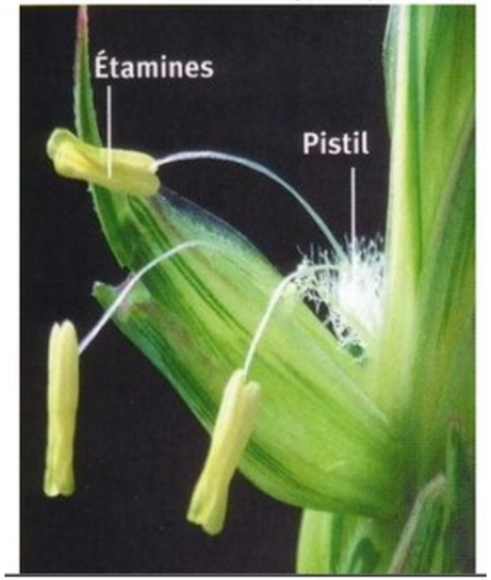
Aulne dans le vent

Images tirées de Wikipédia

Co-funded by the European Union

Observation de la fleur de blé





Co-funded by the European Union

Fleurs de graminées





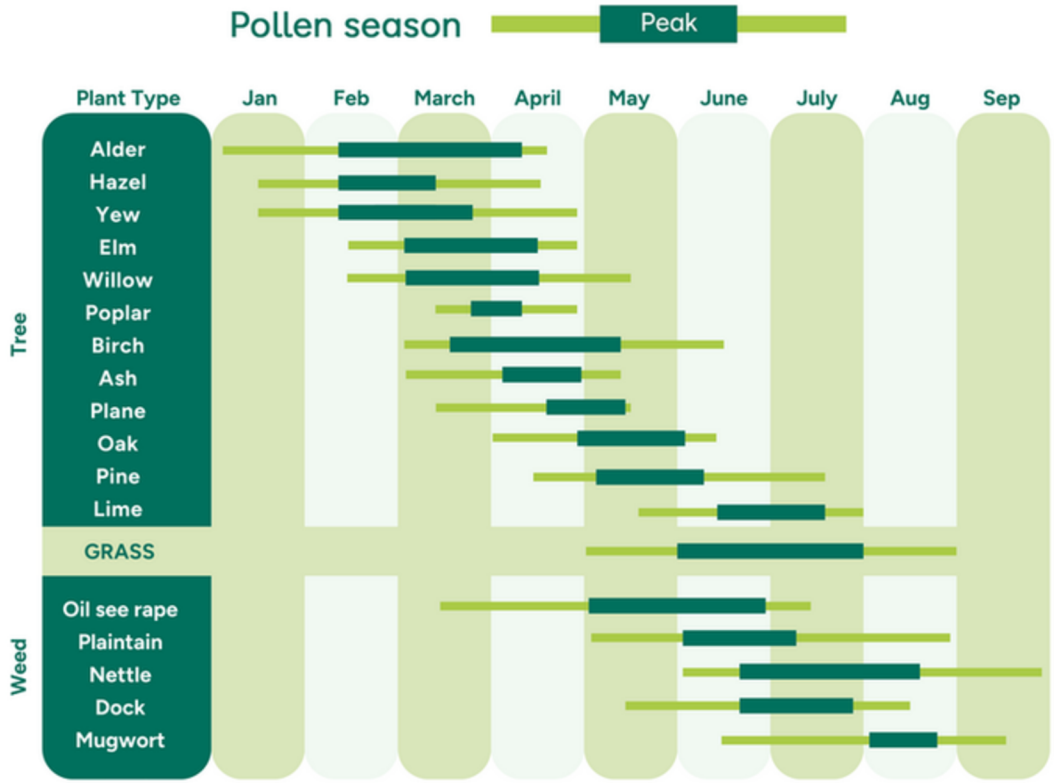




Images tirées de Wikipédia

Co-funded by the European Union

Les pollens les plus allergènes au cours des mois



Co-funded by the European Union

ActivitéS RV

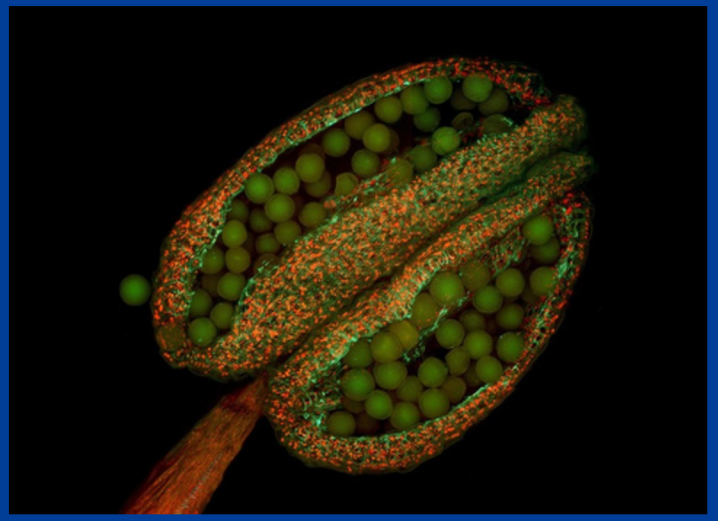
- DISSECTION D’UNE FLEUR,
- LOCALISATION DU POLLEN



Dissection d'une fleur



Étamines



Grain de pollen dans l'étamine




Co-funded by the European Union














Évaluation

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

Selon les objectifs de l'enseignant, il est possible d'évaluer le travail de groupe, les compétences orales, etc.

Co-funded by
the European Union



Les énergies renouvelables

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

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö



Objectifs d'apprentissage

Cette séance initie les élèves aux sources d'énergie renouvelables et à leur rôle essentiel dans la construction d'un avenir durable. Ils découvriront différents types d'énergies renouvelables, notamment l'énergie solaire, éolienne, hydraulique, géothermique et la biomasse, et comprendront leur fonctionnement dans diverses situations. La leçon encourage la réflexion critique et la capacité de comparaison, tout en offrant aux élèves l'opportunité d'explorer une installation virtuelle d'énergie renouvelable grâce à une simulation basée sur le métavers. Des exemples concrets seront présentés afin d'illustrer l'utilisation des énergies renouvelables à travers le monde et leur importance.

Co-funded by the European Union

Introduction

L'énergie est indispensable à presque toutes nos activités, de l'éclairage des salles de classe à la recharge de nos appareils en passant par la climatisation des maisons. Cependant, la majeure partie de l'énergie que nous utilisons aujourd'hui provient de la combustion du charbon, du pétrole ou du gaz, ce qui peut nuire à la planète. Les énergies renouvelables, quant à elles, proviennent de sources naturelles inépuisables, comme le soleil, le vent et l'eau courante. Dans cette leçon, les élèves découvriront l'importance de ces sources d'énergie, leur rôle essentiel pour une planète plus saine et comment explorer un site virtuel dédié aux énergies renouvelables grâce à une simulation du Métavers.

Points clés :

Définition des énergies renouvelables : Les énergies renouvelables sont des énergies provenant de sources naturelles inépuisables, comme le soleil, le vent et l'eau.

Pourquoi c'est important : Cela réduit la pollution, lutte contre le changement climatique et protège la faune sauvage.

Sources d'énergie actuelles : solaire (soleil), éolienne, hydraulique (eau), géothermique (chaleur de la Terre), biomasse (plantes).

Co-funded by the European Union

L'énergie solaire

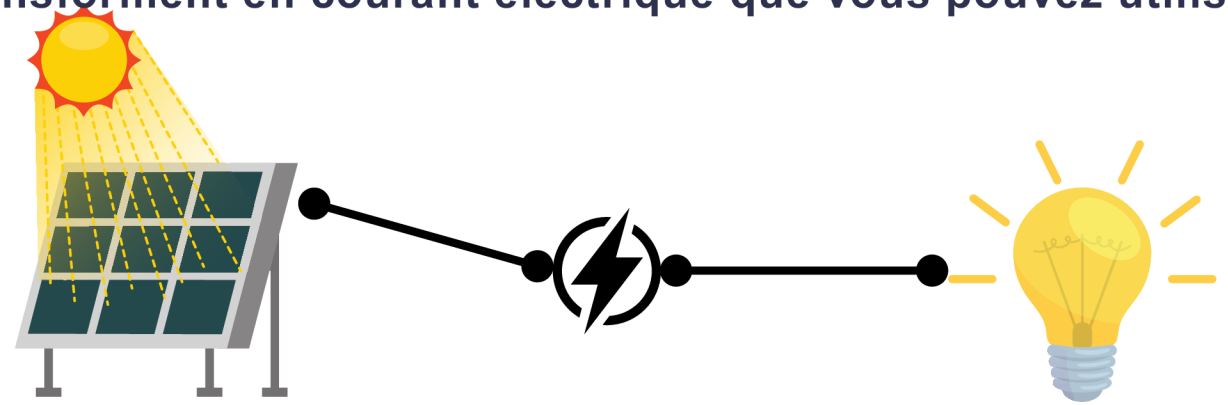
Chaque source d'énergie renouvelable convertit une force naturelle en électricité ou en chaleur. Si les principes scientifiques peuvent paraître complexes, les idées de base sont faciles à comprendre : les panneaux solaires captent la lumière du soleil, les éoliennes tournent grâce au vent et les barrages hydroélectriques utilisent le courant des rivières pour actionner d'immenses roues. Examinons chacune d'elles en détail.

Énergie solaire (Lumière du soleil → Électricité) :

- **La lumière du soleil frappe les cellules photovoltaïques (PV) d'un panneau**

Les cellules photovoltaïques libèrent des électrons dans une couche de silicium

Les électrons en mouvement se transforment en courant électrique que vous pouvez utiliser.



Co-funded by the European Union

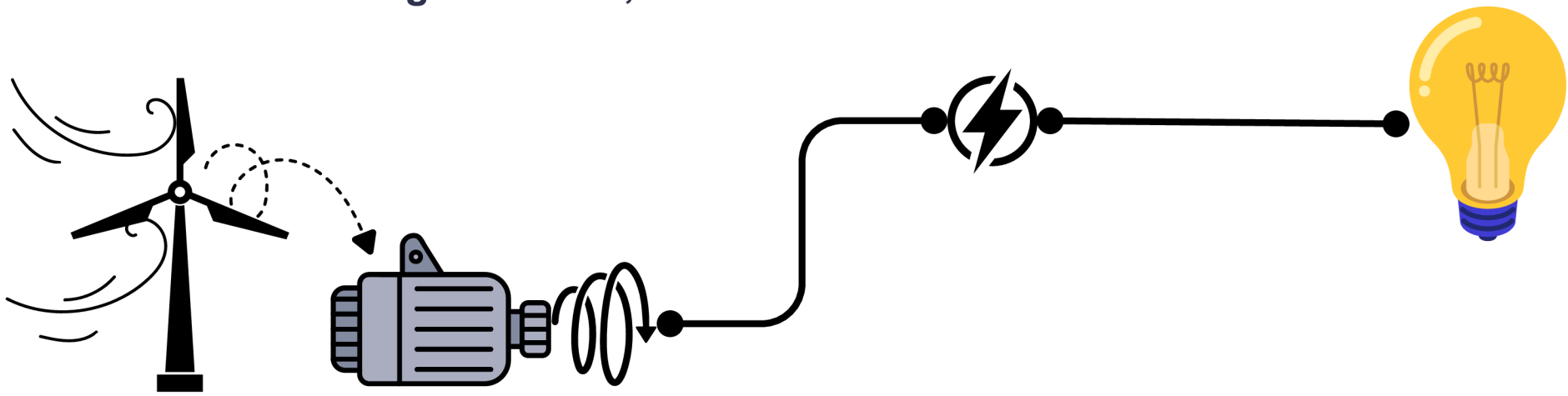
L'énergie éolienne

Énergie éolienne (Air → Mouvement = Électricité) :

Le vent pousse les pales de la turbine, les faisant tourner.

- **Les pales font tourner un arbre à l'intérieur de la turbine**

L'arbre fait tourner un générateur, créant de l'électricité



Co-funded by the European Union

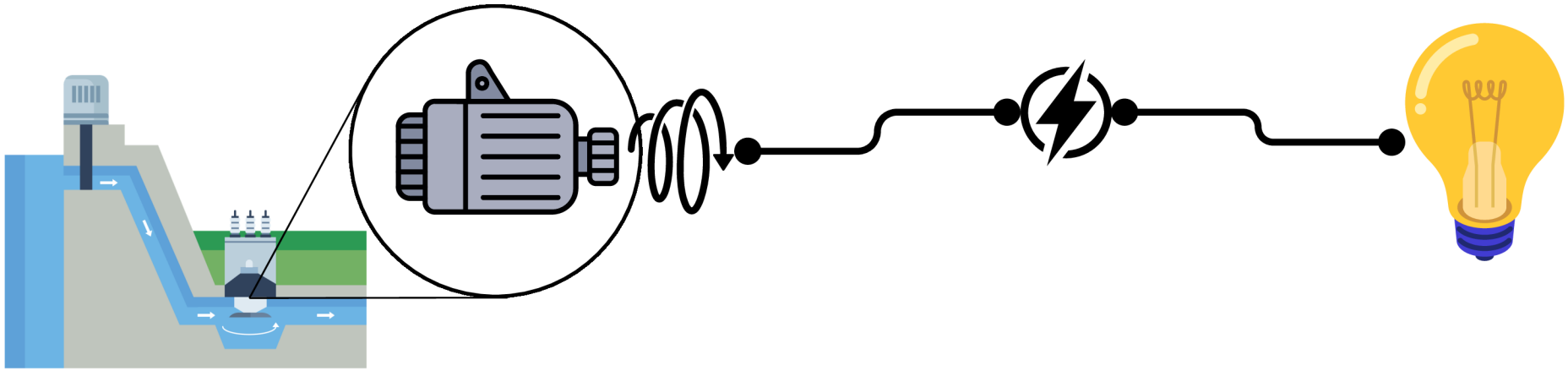
L'énergie hydroélectrique

Énergie hydraulique (Débit d'eau → Mécanique = Électricité) :

L'eau s'écoule à travers la turbine d'un barrage

La turbine tourne et actionne un générateur

Produit de l'électricité propre pour les villes



Co-funded by the European Union

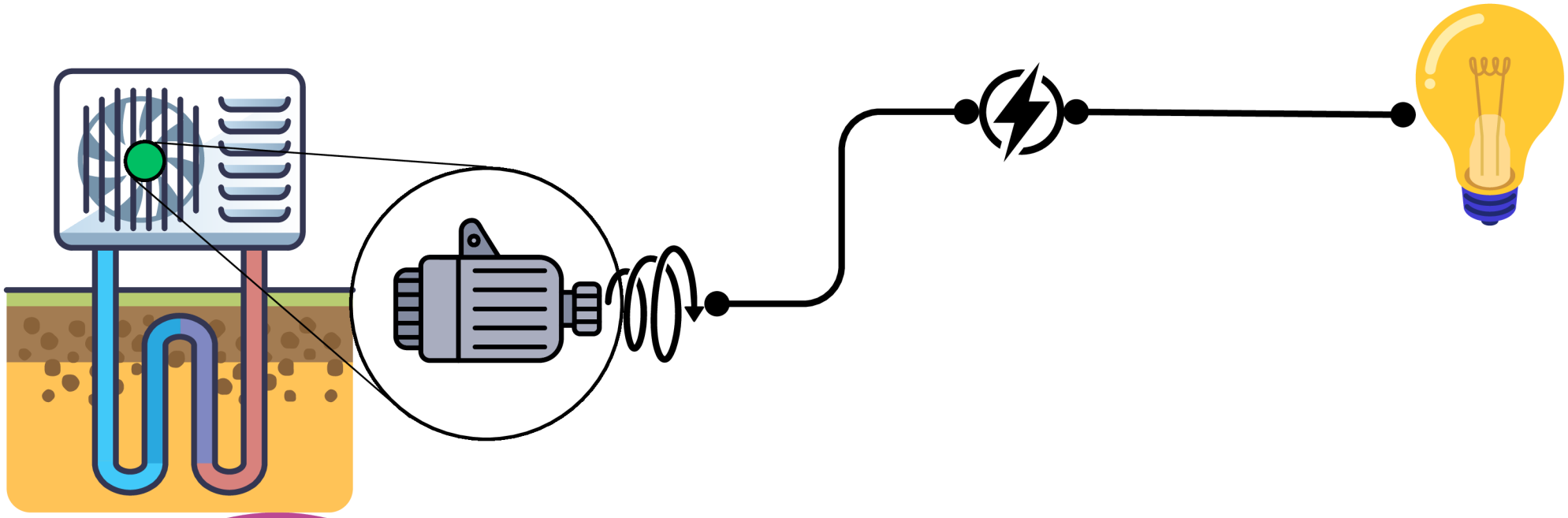
L'énergie géothermique

Énergie géothermique (chaleur de la Terre → vapeur = énergie) :

Roches chaudes en profondeur dans le sous-sol, eau chaude transformée en vapeur

La vapeur monte et fait tourner les turbines.

Les turbines entraînent les générateurs



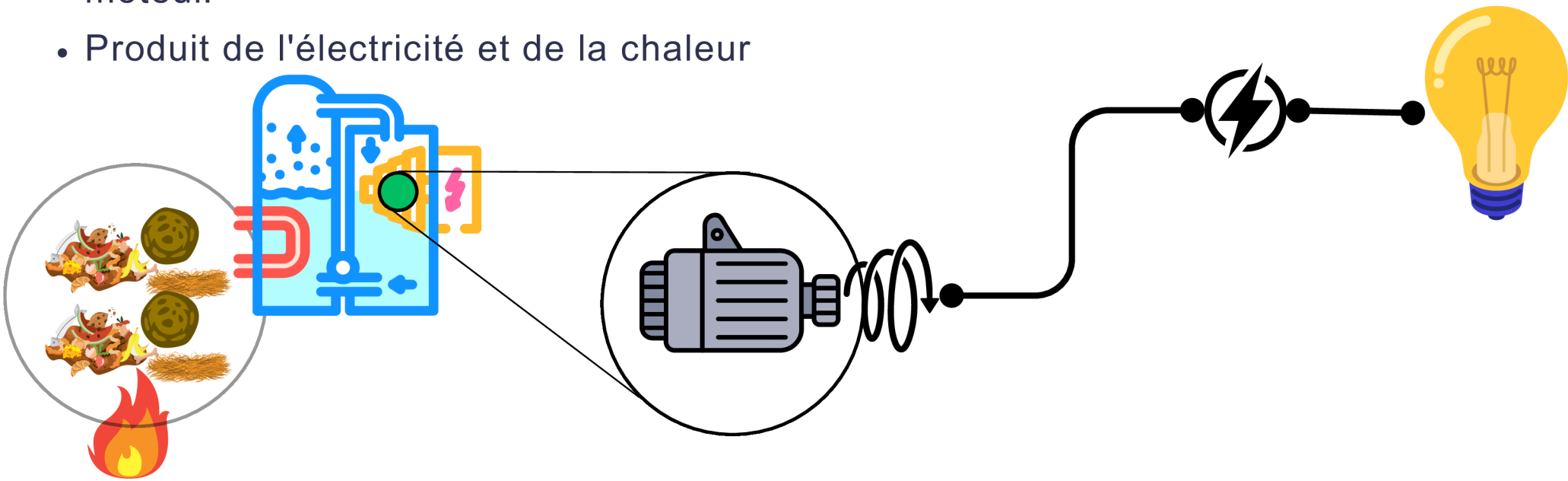
Co-funded by the European Union

La biomasse

Énergie biomasse (matière organique → chaleur/électricité) :

Les déchets végétaux sont brûlés ou digérés en gaz

- La chaleur dégagée par la combustion du biogaz alimente une chaudière ou un moteur.
- Produit de l'électricité et de la chaleur



Co-funded by the European Union

Solaire

La lumière du soleil est gratuite et abondante ; les panneaux durent 20 à 30 ans.	Les jours nuageux produisent moins d'énergie ; les panneaux solaires nécessitent beaucoup d'espace.

Vent

Le vent est une ressource inépuisable ; les éoliennes peuvent être installées à terre ou en mer.	La vitesse du vent varie ; certaines personnes trouvent les turbines bruyantes.

Hydro

Très fiables ; les barrages peuvent stocker l'eau pour produire de l'électricité à la demande	Les barrages peuvent inonder les habitats ; coût initial élevé

Géothermie

Fonctionne jour et nuit ; très faibles émissions	Uniquement dans certaines zones à risque ; le forage peut s'avérer coûteux

Biomasse

Utilise les déchets végétaux ; peut remplacer le chauffage au bois	La combustion libère du CO_2 ; il est impératif de gérer les forêts de manière durable.

Co-funded by the European Union

Applications et innovations concrètes

Partout dans le monde, on invente des solutions ingénieuses pour exploiter les énergies renouvelables. Des écoles solaires en Afrique aux parcs éoliens flottants en mer du Nord, ces innovations montrent comment les énergies renouvelables peuvent alimenter les maisons, les entreprises et même les véhicules.

Exemples :

- **Écoles solaires : les panneaux solaires installés sur les toits des bâtiments scolaires couvrent jusqu'à 50 % des besoins en électricité (Source : GIEC 2022).**
- **Parcs éoliens communautaires : De petits parcs éoliens appartenant à des coopératives locales réinvestissent leurs bénéfices dans la ville (Source : IRENA 2021)**
- **Hydroélectricité au fil de l'eau : turbines à faible impact dans les cours d'eau de montagne qui laissent les passages à poissons dégagés (Source : NREL 2020)**
- **Systèmes géothermiques améliorés : injection d'eau dans des roches chaudes et sèches pour créer de nouveaux gisements de vapeur (Source : Rapport des Nations Unies sur les ODD 2023)**
- **Villages de bioénergie : des villes européennes utilisent les déchets agricoles pour chauffer les habitations et alimenter l'éclairage public (Source : Fondation Ellen MacArthur 2021)**

Co-funded by the European Union

Activité dans le Métavers

Plongeons maintenant dans un monde virtuel ! Dans la simulation Metaverse, vous explorerez un parc éolien en 3D, avec ses turbines en rotation et ses panneaux de contrôle. Cette expérience immersive vous permettra de comprendre comment les ingénieurs et les scientifiques surveillent et ajustent les systèmes d'énergies renouvelables en temps réel.

Étapes de l'activité :

- **Connexion : Enfilez votre casque de réalité virtuelle et entrez dans le monde de « Green Horizon ».**
- **Visite de la turbine : Approchez-vous de la base de la turbine et lisez les étiquettes à l'écran expliquant chaque partie (pales, arbre, générateur).**
- **Panneau de commande : Utilisez l'écran tactile virtuel pour régler la vitesse du vent et observer comment la puissance de sortie change.**
- **Vérification des données : Trouvez le compteur numérique affichant les kilowatts produits et notez la lecture dans votre journal de terrain.**
- **Discussion de groupe : Retournez dans l'espace de réunion virtuel et partagez une surprise que vous avez rencontrée.**

Co-funded by the European Union

Conclusion et ouverture

Nous avons découvert ce qu'est l'énergie renouvelable, comment fonctionnent ses différentes sources et pourquoi elle est essentielle pour notre planète. À présent, à vous de réfléchir comme un ingénieur et un responsable local : quelle source d'énergie renouvelable choisiriez-vous pour votre ville ? Tenez compte du coût, de l'impact environnemental et de l'espace disponible. Lors de notre discussion finale, vous partagerez votre choix et expliquerez comment il pourrait bénéficier aux familles et à la faune locales.

Questions de synthèse :

« Quelle source d'énergie convient le mieux à notre région, et pourquoi ? »

« Quels défis pourrions-nous rencontrer lors de sa construction ? »

« Comment les élèves pourraient-ils participer à un projet écologique de l'école ? »

Co-funded by
the European Union



Mammouths, pollens et climat

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

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö

Objectifs d'apprentissage

- Utiliser les bases de données scientifiques sur le pollen
- Découvrir les changements climatiques survenus il y a environ 11 700 ans.
- Découvrir l'origine du pollen

Co-funded by the European Union

Activité de départ





Que savez-vous des mammouths ?

Tous les élèves connaissent l'histoire des mammouths, disparus d'Europe il y a environ 10 000 ans. C'est le point de départ d'une recherche scientifique qui nous permettra de comprendre comment les scientifiques ont pu identifier le changement climatique (et peut-être d'autres facteurs) comme la principale cause de l'extinction des mammouths.

Co-funded by the European Union

Base de données scientifiques sur le pollen



Cliquez ici pour rejoindre la base de données Pollen

1. Choix du site où la carotte de tourbe ou de sédiments lacustres a été prélevée.
2. En fonction de l'âge des élèves, sélectionnez plus ou moins d'espèces de plantes.

Co-funded by the European Union

Comment obtenir des carottes de sédiments ou de tourbe ?

Forer dans les sédiments lacustres



Cliquez pour visionner la présentation

Forer dans la tourbe



Co-funded by the European Union

Quel changement pollinique est associé au réchauffement climatique d'il y a 11 700 ans ?

Thanks to Dr Jane Bunting (University of Hull) and Dr Mike Simmonds (University of Reading) for their contributions to these example pollen assemblages.

Late Glacial (14000-11,7000 years ago) - Tundra

- Cyperaceae – High
- Poaceae – High
- Artemisia – High
- Betula – Low
- Pinus – Low

Early Holocene (11,700-10,000 years ago) - Dense Mixed Woodland

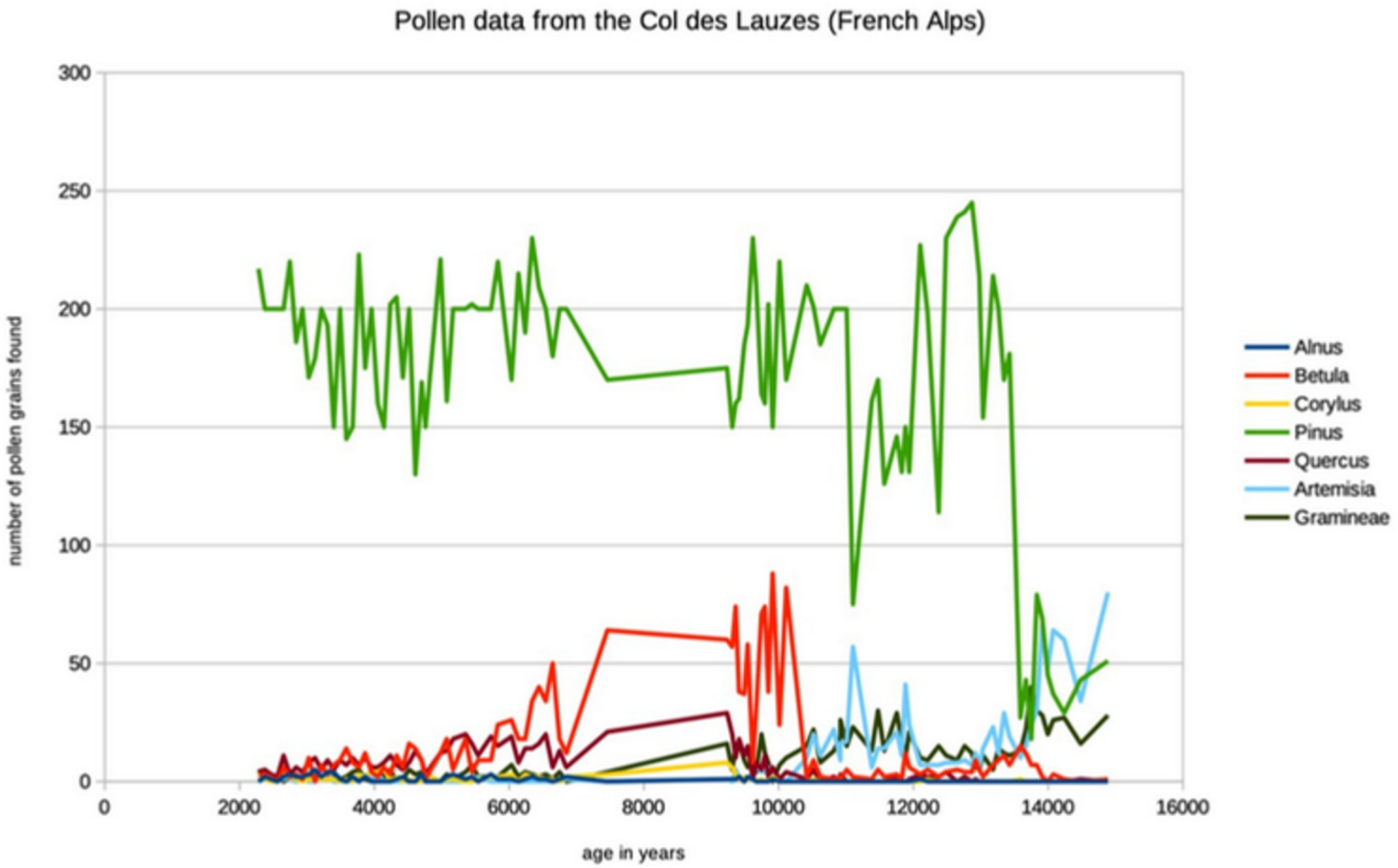
- Betula - High
- Pinus - High
- Corylus – Mid

Early-Mid Holocene (10,000-6000 years ago) - Slightly more open Deciduous Woodland

- Corylus - High
- Quercus - High
- Alnus - High
- Betula - Mid
- Pinus - Low
- Poaceae – Low

Cliquez pour visionner la présentation

Diagramme pollinique simplifié du Col des Lauzes (Alpes françaises)



Aulne dans le vent

Co-funded by the European Union

Activités de réalité virtuelle

- Manipulation de différentes espèces de pollen
- Repérez le site de production du pollen dans une fleur
- Jeu sérieux : Pendant une minute, des grains de pollen sont montrés un à un à l'élève, qui doit les jeter dans le lac ou le bac pour recréer l'association pollinique typique d'un climat froid ou d'un climat tempéré.

Co-funded by the European Union

Évaluation

- Communiquer ses résultats et ses choix par écrit et oralement, en
- utilisant un langage précis et des outils appropriés.

Selon les objectifs de l'enseignant, il est possible d'évaluer le travail de groupe, les compétences orales, etc.

Co-funded by
the European Union

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



2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Financé par l'Union européenne. Les opinions exprimées n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'Union européenne ni de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues responsables.

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos – Educação Pública de Qualidade · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö

CC BY NC SA