

Augmented Reality Technology Green Curriculum



Co-funded by
the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them. Project No.: 2022-2-LT02-KA220-YOU-000097070

Financé par l'Union européenne. Les opinions et points de vue exprimés sont toutefois ceux des auteurs uniquement et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne peuvent en être tenus responsables.



Ce document est sous licence Creative Commons
Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0
International.

Contenu

Introduction	4
Réalité augmentée	6
Outils numériques pour la Réalité Augmentée Mobile	7
Recherche par iNaturalist	7
Métaverse	10
Plantale	12
Assemblr Edu	15
ConteBlazer	17
Rivières gratuites WWF, Forêts WWF	20
CoSpaces EDU	23
Programme d'études écologique sur la technologie de la réalité augmentée	26
Module 1 : Changement climatique – Événements météorologiques extrêmes et production agricole	27
Module 2 : Changement climatique - Augmentation des températures de l'air et de l'eau .	32
Module 3 : Désertification/Réfugiés climatiques	36
Module 4 : Gaz à effet de serre et émissions futures nulles	39
Module 5 : Compétences vertes	43
Module 6 : Compétences numériques – Utiliser les compétences numériques pour lutter contre le changement climatique	45
Module 7 : Compétences vertes et employabilité	49
Cadre de conception de l'apprentissage	53
Les trois étapes de la conception rétrospective Framework	54
Étape 1 : Identifier les résultats souhaités	54
Étape 2 : Déterminer les preuves acceptables	55
Étape 3 : Planifier l'expérience d'apprentissage et l'enseignement	56
Annexe - Taxonomie de Bloom révisée Verbes d'action	59

Introduction

GreenYOU est un projet du programme Erasmus+ mis en œuvre à Chypre, en France, en Grèce, en Irlande, en Lituanie et en Pologne, dans le but de développer les compétences vertes des jeunes et de leur fournir les connaissances et les compétences nécessaires pour suivre la transition verte, lutter contre le chômage et promouvoir une société durable et neutre sur le plan climatique.

L'objectif du projet GreenYOU est de renforcer les capacités des travailleurs/ organisations de jeunesse pour que les jeunes cultivent des compétences vertes et des compétences clés avec l'utilisation de la réalité augmentée mobile et s'attaquent à des problèmes tels que le changement climatique et le chômage.

Le **programme d'études écologique sur la technologie de réalité augmentée GreenYOU** se compose de 3 sections

1. Outils de réalité augmentée
2. Programme d'études écologique sur la technologie de réalité augmentée GreenYOU
3. Cadre de conception de l'apprentissage.

La **première partie** du programme d'études **GreenYOU Augmented Reality Technology Green Curriculum** contient une liste d'outils numériques disponibles pour la réalité augmentée et de logiciels pertinents qui peuvent être utilisés dans les programmes/plans de cours liés au travail des animateurs de jeunesse. Dans le but de mettre en correspondance les avantages technologiques de la réalité augmentée avec les objectifs éducatifs correspondants, ce programme comprend des instructions analytiques sur l'utilisation de ces outils ainsi que leurs avantages et leurs limites. Ces informations devraient être utiles à tous les animateurs de jeunesse/institutions qui souhaitent utiliser la réalité augmentée dans leur programme.

Dans la **deuxième partie** du programme d'études **GreenYOU Augmented Reality Technology Green Curriculum** sont inclus les plans de cours de sept modules indicatifs avec un ensemble explicite de résultats d'apprentissage (LO), de méthodes d'apprentissage et de matériel utilisé dans chaque unité.

Enfin, dans la **dernière partie** du **programme GreenYOU**, le cadre de conception de l'apprentissage est fourni, afin que l'animateur de jeunesse puisse créer ses propres programmes/plans de cours, en utilisant des jeux de réalité augmentée mobiles pour promouvoir les compétences numériques et vertes auprès des jeunes.



Co-funded by
the European Union

Réalité augmentée

La réalité augmentée (RA) est un outil interactif qui intègre des informations numériques au monde réel. Elle peut également être décrite comme une technologie de réalité virtuelle où les utilisateurs peuvent interagir avec des objets virtuels dans le monde réel et, contrairement à la réalité virtuelle (RV), elle ne crée pas un environnement totalement artificiel.

Ces deux termes sont souvent confondus, mais il existe des différences notables entre les deux. Les deux technologies sont connues pour leurs expériences riches qui combinent un monde réel amélioré avec des visuels en 3D et un monde virtuel. Afin d'améliorer l'expérience, la réalité augmentée superpose l'environnement réel actuel avec des données virtuelles ou même un monde virtuel. La réalité virtuelle, en revanche, transmet les utilisateurs à un environnement complètement différent, qui a été conçu et produit numériquement.

Cette intégration des données numériques à l'environnement réel est réalisée à l'aide de matériel informatique et de logiciels, notamment des applications, des consoles, des écrans et des projections.

De nos jours, les téléphones portables modernes sont équipés de capteurs tels que le système de positionnement global (GPS), d'appareils photo haute résolution ainsi que de riches fonctions multimédias, d'une grande capacité de mémoire et de processeurs puissants. De plus, la technologie 5G, qui offre une meilleure connectivité, peut répondre aux besoins physiques de réalité augmentée sur les appareils mobiles et offrir l'expérience de réalité augmentée mobile (MAR). En utilisant l'appareil photo d'un appareil intelligent pour prendre des photos en temps réel, la technologie AR permet aux utilisateurs de superposer des objets générés par ordinateur sur le monde physique.

6

Jusqu'à présent, la réalité augmentée a été intégrée dans divers domaines, de la médecine à l'armée, en passant par la conception technique, la robotique, la fabrication, la maintenance et la réparation. Elle peut être utilisée pour l'apprentissage, le divertissement ou l'éducation en améliorant la perception et l'interaction de l'utilisateur avec le monde réel. La réalité augmentée présente plusieurs avantages dans l'éducation, dont certains sont énumérés ci-dessous :

- La réalité augmentée (RA) dans l'éducation renforce considérablement l'engagement des élèves en créant un environnement interactif. En superposant du contenu numérique au monde réel, la RA améliore les expériences d'apprentissage, comme dans les cours d'histoire. Cette interactivité motive les élèves, facilite une compréhension plus approfondie et leur permet de s'approprier leur parcours éducatif, comblant ainsi le fossé entre les mondes physique et numérique.
- En superposant des éléments virtuels sur des environnements réels, préparant les étudiants aux carrières et aux défis futurs, la réalité augmentée comble le fossé entre l'apprentissage en classe et l'application dans le monde réel

- La réalité augmentée peut améliorer l'apprentissage en intégrant des éléments de gamification tels que des défis, des récompenses et un suivi des progrès. Cette approche favorise la motivation intrinsèque, augmente la persévérance et améliore le plaisir général du processus d'apprentissage chez les étudiants.
- La réalité augmentée peut considérablement stimuler l'engagement des élèves en créant un environnement interactif. En superposant du contenu numérique au monde réel, la réalité augmentée améliore les expériences d'apprentissage, comme dans les cours d'histoire. Cette interactivité motive les élèves, facilite une compréhension plus approfondie et leur permet de s'approprier leur parcours éducatif, comblant ainsi le fossé entre les mondes physique et numérique.
- La réalité augmentée peut améliorer la rétention des connaissances en offrant une expérience d'apprentissage multisensorielle. En visualisant des idées complexes et en créant des connexions mentales plus fortes, la réalité augmentée améliore la mémorisation des informations par rapport aux méthodes traditionnelles. En tirant parti de la réalité augmentée, les enseignants peuvent permettre aux élèves de retenir efficacement leurs connaissances et de construire une base de compréhension solide au-delà de la salle de classe.

Outils numériques pour la Réalité Augmentée Mobile

7

Recherche par iNaturalist

Seek d' iNaturalist est une application éducative de réalité augmentée qui permet aux utilisateurs d'explorer la biodiversité en identifiant les plantes, les animaux et d'autres organismes dans leur environnement local. Axée sur la science citoyenne, Seek exploite la technologie de reconnaissance d'images pour fournir des informations en temps réel sur les espèces que les utilisateurs rencontrent, offrant ainsi des aperçus détaillés des écosystèmes locaux. En encourageant les utilisateurs à photographier et à identifier la biodiversité qui les entoure, Seek favorise une meilleure compréhension des écosystèmes, de la biodiversité et du rôle de la conservation. Cela en fait un outil précieux pour sensibiliser les jeunes à la sensibilisation à l'environnement et à l'importance des pratiques durables pour la protection des habitats naturels.

Instructions analytiques sur l'utilisation de l'outil

1. **Installation et étalonnage :**

- Téléchargez Seek by iNaturalist depuis l'App Store ou Google Play, puis créez un compte ou connectez-vous à iNaturalist pour enregistrer vos observations. Assurez-vous que les autorisations de la caméra sont activées pour une fonctionnalité AR optimale.
2. **Installation des applications :**
- Seek est téléchargeable gratuitement et disponible sur iOS et Android. Les utilisateurs peuvent commencer à identifier les organismes immédiatement sans achat ni abonnement supplémentaire.
3. **Utilisation de l'interface :**
- Il suffit d'ouvrir l'application, de pointer la caméra vers une plante ou un animal et Seek tentera de l'identifier en temps réel. Les utilisateurs peuvent parcourir des listes d'observation, participer à des défis saisonniers et explorer la biodiversité dans des régions spécifiques. Les fonctionnalités de réalité augmentée de l'application permettent de visualiser les relations entre les espèces et les écosystèmes.
4. **Développement d'applications personnalisées :**
- Seek ne prend pas en charge le développement personnalisé mais s'intègre bien aux ateliers éducatifs ou aux projets de science citoyenne, permettant aux éducateurs de créer des défis locaux et d'encourager le suivi de la biodiversité parmi les jeunes.

Avantages et limites

Affordances :

- **Sensibilisation à la biodiversité :** identifie les espèces en temps réel, sensibilise les utilisateurs sur la flore et la faune locales.
- **Intégration de la science citoyenne :** permet aux utilisateurs de contribuer à la science citoyenne, favorisant ainsi l'engagement communautaire.
- **Apprentissage du monde réel :** encourage les jeunes à explorer les environnements naturels pour acquérir une expérience pratique.
- **Pas besoin d'Internet pour une utilisation de base :** permet l'identification sans données, idéal pour une utilisation à distance ou en extérieur.

Limites :

- **Personnalisation limitée** : l'application ne prend pas en charge le développement de contenu personnalisé ou de modules AR.
- **La précision varie selon la région** : certaines espèces peuvent ne pas être identifiées avec précision dans les zones moins documentées.
- **Selon l'appareil** : la qualité de l'identification varie en fonction de la qualité de l'appareil photo, ce qui limite les appareils plus anciens.
- **Nécessite un éclairage stable** : la précision de l'identification peut être affectée par des conditions extérieures de faible luminosité ou très lumineuses.

Exemples de méthodes de RA

- **Méthode de superposition** : affiche les noms et les détails des plantes ou des animaux dans l'environnement du monde réel, rendant l'identification accessible aux jeunes.
- **Méthode de simulation** : permet aux utilisateurs de participer à des « missions » saisonnières, encourageant l'exploration de l'évolution de la biodiversité avec des applications pratiques de leur apprentissage.
- **Méthode d'annotation** : Fournit des étiquettes et des descriptions des espèces, aidant les jeunes à comprendre les rôles des écosystèmes et la biodiversité.

Recommandations pour l'utilisation de l'outil

- **Cas d'utilisation 1 : Éducation à la biodiversité** : les jeunes apprennent à identifier et à comprendre le rôle de diverses espèces dans leur écosystème local, favorisant ainsi l'appréciation de l'environnement.
- **Cas d'utilisation 2 : Pratiques respectueuses de l'environnement** : les utilisateurs explorent les interactions durables avec la flore et la faune locales, apprenant l'importance de la conservation.
- **Cas d'utilisation 3 : Projets de science citoyenne** : les jeunes peuvent contribuer aux données sur la biodiversité en participant aux efforts scientifiques communautaires.
- **Cas d'utilisation 4 : Défis basés sur la nature** : les éducateurs peuvent utiliser Seek pour créer des défis autour de l'identification des espèces en voie de disparition ou des plantes envahissantes.

- **Cas d'utilisation 5 : Ateliers en plein air** : Seek est un compagnon idéal pour les activités d'apprentissage en plein air, encourageant l'engagement pratique avec la nature.

Métavers

Metaverse est une plateforme de réalité augmentée (AR) conçue pour créer, partager et interagir avec des expériences AR immersives où les utilisateurs peuvent créer des expériences interactives à l'aide d'un storyboard visuel, combinant scènes, commandes et navigation.

Ces expériences peuvent inclure des énigmes, des chasses au trésor ou du contenu éducatif qui intègre des vidéos, des indices ou des questionnaires. La plateforme prend également en charge la gamification, permettant aux étudiants de s'engager dans la résolution de problèmes et la créativité.

Metaverse se distingue par son accessibilité pour les enseignants et les étudiants, favorisant la collaboration et la création de contenu sans avoir besoin de connaissances avancées en codage. Sa communauté d'utilisateurs diversifiée contribue à une bibliothèque d'expériences en constante évolution.

Instructions analytiques sur l'utilisation de l'outil

- 1. Installation et étalonnage :**
 - Créez un compte gratuit sur Metaverse Studio et téléchargez l'application Metaverse.
 - Utilisez le storyboard visuel pour commencer à créer des expériences, en faisant glisser et en connectant des scènes.
- 2. Installation des applications :**
 - Accédez à l'application Metaverse depuis les magasins d'applications ou le site Web.
 - Utilisez des liens, des codes QR ou les réseaux sociaux pour partager ou rejoindre des expériences.
- 3. Utilisation de l'interface :**
 - Interagissez en appuyant sur l'écran, en scannant des codes QR ou en utilisant le menu de l'application pour naviguer.
 - Le storyboard permet une création simple et visuelle de contenu interactif sans codage complexe.

4. Développement d'applications personnalisées :

- Pris en charge par JavaScript pour des fonctions plus avancées, les utilisateurs peuvent créer des tableaux ou contrôler des propriétés.
- Des tutoriels sont disponibles et les utilisateurs peuvent dupliquer et modifier les expériences existantes pour une création plus rapide.

Avantages et limites

Affordances :

- **Collaboration** : Favorise le travail d'équipe entre les élèves lors d'activités interactives.
- **Gamification** : implique les étudiants à travers des énigmes, des chasses au trésor et des tâches compétitives.
- **Personnalisation** : les utilisateurs peuvent créer leurs propres expériences uniques à partir de zéro.
- **Aucun codage requis** : une interface simple permet aux non-codeurs de développer des interactions complexes.

Limites :

- **Contenu limité** : la qualité du contenu généré par les utilisateurs varie et les enseignants doivent prévisualiser le contenu.
- **Restriction d'âge** : Metaverse Studio exige que les utilisateurs aient 13 ans ou plus, ce qui limite l'accès aux étudiants plus jeunes.
- **Complexité des fonctionnalités** : les fonctions avancées comme le codage peuvent être trop difficiles pour certains utilisateurs.
- **Pas de retour en arrière** : les utilisateurs ne peuvent pas revenir en arrière dans les expériences à moins que cela ne soit intégré, ce qui peut entraîner une frustration potentielle.

Exemples de méthodes de RA

- **Méthode de superposition** :
Cette méthode superpose des informations virtuelles sur des éléments du monde réel, comme une chasse au trésor où les indices sont superposés sur des points de repère du monde réel.
- **Méthode de simulation** :

Il s'agit de recréer un environnement en RA, comme un laboratoire scientifique virtuel où les élèves peuvent interagir avec des éléments chimiques.

- **Méthode d'annotation :**
Fournit des étiquettes ou des informations supplémentaires en réalité augmentée. Par exemple, les élèves peuvent explorer des sites historiques avec des annotations virtuelles qui décrivent leurs caractéristiques principales.

Recommandations pour l'utilisation de l'outil

- **Apprentissage ludifié :** idéal pour créer des chasses au trésor interactives, des quiz ou des séances d'évasion pour rendre l'apprentissage amusant et engageant.
- **Projets collaboratifs :** utiles aux étudiants pour travailler en équipe et résoudre des problèmes ou créer des expériences de réalité augmentée communes.
- **Expériences d'apprentissage personnalisées :** les enseignants peuvent créer des leçons ou des activités sur mesure, s'adaptant à différents styles d'apprentissage.
- **Contenu créé par les étudiants :** les étudiants peuvent concevoir leurs propres expériences de réalité augmentée, favorisant ainsi la créativité et l'appropriation de leur apprentissage.
- **Développement professionnel :** les enseignants peuvent utiliser Metaverse pour créer des sessions de formation immersives et interactives pour l'apprentissage entre pairs.

Plantale

Plantale est un outil innovant conçu pour aider les utilisateurs dans leur parcours de jardinage et d'entretien des plantes. Il fournit des conseils personnalisés sur l'entretien des plantes en fonction des besoins spécifiques de diverses espèces de plantes, qu'il s'agisse de plantes d'intérieur ou d'extérieur. Grâce à une interface facile à utiliser, les utilisateurs peuvent saisir des informations sur leurs plantes, telles que le type, l'environnement et les préférences d'entretien. Plantale propose des rappels opportuns pour l'arrosage, la fertilisation et d'autres tâches essentielles d'entretien des plantes. De plus, il fournit des ressources pédagogiques sur les maladies courantes des plantes, les parasites et la manière de les traiter efficacement. Les utilisateurs peuvent suivre la croissance et la santé de leurs plantes avec des mises à jour régulières et des recommandations adaptées à la progression des plantes. En utilisant Plantale, les jardiniers de tous niveaux d'expérience peuvent cultiver des plantes florissantes et saines tout en améliorant leurs connaissances en jardinage. Cet outil est une ressource précieuse pour les débutants et les jardiniers chevronnés qui cherchent à optimiser les routines d'entretien des plantes.

Instructions analytiques sur l'utilisation de l'outil

1. Installation et étalonnage :

Pour configurer Plantale , commencez par télécharger l'application depuis l'App Store (iOS/Android) ou la plateforme Web. Créez un compte utilisateur en fournissant des informations de base telles que l'emplacement et les préférences de jardinage. Ajoutez des plantes en les sélectionnant dans la base de données ou en les saisissant manuellement, en spécifiant leur espèce, leur taille et leur stade de croissance. Calibrez en saisissant l'environnement de la plante, y compris son emplacement, sa température et ses conditions d'ensoleillement. Ajustez les programmes d'arrosage et les préférences d'entretien en fonction du type de plante pour des rappels précis.

2. Installation des applications :

Plantale est disponible sur les boutiques d'applications les plus populaires. Pour iOS, accédez à l'App Store, recherchez « Plantale » et cliquez sur « Télécharger ». Pour Android, effectuez une recherche sur Google Play et installez l'application. Les versions Web sont accessibles via le site Web officiel en suivant les instructions de téléchargement ou d'inscription simples.

3. Utilisation de l'interface :

L'interface de l'application est conçue pour une interaction intuitive. Les utilisateurs peuvent naviguer à l'aide de gestes simples, comme glisser pour faire défiler les conseils d'entretien des plantes ou appuyer pour obtenir des informations plus détaillées. Les commandes vocales peuvent être utilisées pour certaines actions, comme l'ajout de plantes ou la définition de rappels, améliorant ainsi le confort de l'utilisateur.

4. Développement d'applications personnalisées :

Plantale prend en charge les applications personnalisées grâce à son API ouverte, compatible avec Python et JavaScript. Les développeurs peuvent accéder à la documentation sur le site officiel pour créer des applications qui s'intègrent à l'outil, telles que des systèmes de suivi des plantes personnalisés ou des fonctionnalités de notification améliorées.

Affordances :

- **Soins personnalisés des plantes** – Plantale adapte les recommandations d'entretien en fonction des espèces de plantes, du stade de croissance et de l'environnement.
- **Rappels et alertes** – Les utilisateurs reçoivent des notifications opportunes pour les tâches d'arrosage, de fertilisation et de lutte antiparasitaire.
- **Suivi des progrès** – L'application suit la santé et la croissance des plantes, offrant des informations sur les ajustements d'entretien.

- **Ressources pédagogiques** – Plantale fournit des informations précieuses sur les maladies des plantes, les ravageurs et les meilleures pratiques pour diverses espèces.

Limites:

- **Base de données limitée sur les plantes** – Certaines espèces de plantes rares ou moins courantes peuvent ne pas être incluses.
- **Nécessite un accès Internet** – L'application peut ne pas fonctionner de manière optimale sans une connexion Internet stable.
- **Saisie manuelle** – Les utilisateurs doivent saisir manuellement les détails environnementaux, ce qui peut nécessiter un effort supplémentaire.
- **Compatibilité des appareils** – Plantale peut ne pas être disponible sur tous les appareils ou systèmes d'exploitation .

Exemples de méthodes de RA :

- **Méthode de superposition :**

La réalité augmentée superpose les instructions d'entretien des plantes directement sur l'environnement réel, guidant les utilisateurs à travers des tâches spécifiques telles que la taille ou l'arrosage.

- **Méthode de simulation :**

La réalité augmentée simule le processus de croissance des plantes, montrant comment les changements de soins ont un impact sur leur santé.

- **Méthode d'annotation :**

La réalité augmentée ajoute des étiquettes et des annotations aux plantes physiques, identifiant les espèces, les stades de croissance et les conseils d'entretien directement dans le champ de vision de l'utilisateur.

Recommandations pour l'utilisation de l'outil

- **Cas d'utilisation 1 : Soins des plantes pour les débutants** : Plantale est idéal pour les étudiants qui souhaitent gérer des plantes d'intérieur sans expérience préalable. En saisissant les types de plantes et leurs besoins d'entretien spécifiques, les utilisateurs reçoivent des programmes d'arrosage personnalisés, des recommandations d'ensoleillement et des alertes sur la santé des plantes. Les rappels de l'outil aident les étudiants à se familiariser avec les besoins d'une plante et à lui fournir des soins cohérents, en évitant le sur-arrosage ou le sous-arrosage et en favorisant une croissance

saine des plantes. Les débutants peuvent facilement suivre la progression de leurs plantes et effectuer des ajustements en fonction des commentaires en temps réel.

- **Cas d'utilisation 2 : La gestion d'un jardin extérieur comme expérience d'apprentissage**
: Pour les jardiniers expérimentés qui gèrent un grand jardin extérieur, Plantale offre des fonctionnalités avancées telles que des conseils spécifiques au climat et un suivi détaillé des cycles de croissance des plantes. Les étudiants peuvent saisir différentes espèces et recevoir des recommandations d'entretien personnalisées, notamment des conditions de sol optimales, des calendriers de taille et des conseils de lutte antiparasitaire. L'application peut également les aider à comprendre comment un jardin efficace et prospère est affecté par le manque d'eau ou les différences climatiques.

Assemblr Edu

Assemblr Edu est une plateforme de réalité augmentée conçue à des fins éducatives, permettant aux utilisateurs de créer, d'explorer et de partager facilement des modèles 3D et du contenu AR interactif. Conçu pour les utilisateurs débutants et avancés, il propose des modèles prédéfinis et des options de personnalisation qui prennent en charge diverses activités éducatives, de la science à l'histoire. Cet outil fonctionne sur une plateforme mobile ou Web, et il est accessible via des smartphones, des tablettes ou des ordinateurs, ce qui le rend flexible pour une utilisation dans de multiples contextes. Ce qui distingue Assemblr Edu, c'est sa riche bibliothèque de modèles et de ressources AR prêts à l'emploi spécialement développés pour les éducateurs, permettant une création et une diffusion simplifiées de contenu pour la formation des jeunes.

Instructions analytiques sur l'utilisation de l'outil

1. **Installation et étalonnage :**
 - Téléchargez Assemblr Edu sur un appareil compatible. Créez un compte ou connectez-vous et ajustez les paramètres de la caméra de l'appareil pour une expérience AR optimale. Certains ajustements peuvent être nécessaires en fonction de l'éclairage et de l'espace disponibles.
2. **Installation des applications :**
 - Assemblr Edu peut être téléchargé depuis l'App Store (iOS) ou Google Play Store (Android). Pour la version de bureau, accédez via le site Web d'Assemblr Edu.
3. **Utilisation de l'interface :**
 - L'interface intuitive comprend un bouton « Créer » qui ouvre des modèles et des modèles 3D personnalisables. Utilisez des gestes tactiles sur mobile (comme glisser et faire pivoter) pour positionner les modèles, ou des

commandes de souris sur le bureau. Les utilisateurs peuvent ajouter du texte, des images et des animations aux objets 3D et utiliser le bouton de l'appareil photo pour projeter et visualiser des modèles en mode AR.

4. Développement d'applications personnalisées :

- Assemblr Edu prend en charge le développement de contenu AR personnalisé sans codage. Cependant, les utilisateurs expérimentés en conception 3D peuvent intégrer des modèles externes (par exemple, de Blender ou Tinkercad) pour créer des projets AR uniques.

Avantages et limites

Affordances :

- **Plateforme accessible** : disponible sur plusieurs appareils avec une option Web pour une utilisation flexible.
- **Interface conviviale** : aucune compétence en codage n'est requise, ce qui la rend adaptée aux jeunes et aux débutants.
- **Bibliothèque de modèles étendue** : de nombreux modèles prêts à l'emploi à des fins éducatives.
- **Partage multiplateforme** : options de partage faciles pour les modèles AR et 3D dans divers formats.

16

Limites :

- **Problèmes de compatibilité des appareils** : certains appareils peuvent ne pas prendre en charge les fonctionnalités AR avancées.
- **Personnalisation avancée limitée** : limitée à la manipulation 3D de base, limitant les expériences AR personnalisées haut de gamme.
- **Dépendance à Internet** : nécessite un accès à Internet pour la plupart des fonctions, ce qui affecte l'utilisation dans les zones à faible connectivité.
- **Coûts d'abonnement** : L'accès complet aux fonctionnalités premium nécessite un abonnement, ce qui pourrait limiter l'accessibilité.

Exemples de méthodes de RA

- **Méthode de superposition** : affiche des objets numériques 3D sur l'environnement réel via la caméra, utile pour les modèles scientifiques interactifs, comme les superpositions anatomiques.
- **Méthode de simulation** : permet aux utilisateurs d'explorer des processus, tels que l'orbite du système solaire, en simulant des scénarios réels en RA pour une compréhension visuelle.
- **Méthode d'annotation** : ajoute du texte et des étiquettes interactives aux modèles 3D, comme l'étiquetage des pièces d'un moteur, aidant les utilisateurs à explorer des sujets complexes dans les ateliers.

Recommandations pour l'utilisation de l'outil

- **Cas d'utilisation 1 : Sensibilisation à l'environnement** : Visualisez les écosystèmes ou les effets de la pollution, améliorant ainsi la compréhension des jeunes sur les problèmes de durabilité.
- **Cas d'utilisation 2 : Développement des compétences générales** : créez des scénarios qui simulent des environnements de travail, permettant aux jeunes de pratiquer la communication et la résolution de problèmes en RA.
- **Cas d'utilisation 3 : Apprentissage par projets** : encouragez les jeunes à créer et à partager leurs projets de réalité augmentée, favorisant ainsi la collaboration, la créativité et la maîtrise de la technologie.
- **Cas d'utilisation 4 : Agriculture et systèmes alimentaires durables** : Permettre aux jeunes de découvrir l'agriculture écologique et l'importance d'une production alimentaire durable en explorant les pratiques et les concepts agricoles durables grâce à des simulations de réalité augmentée.
- **Cas d'utilisation 5 : Exploration des énergies renouvelables** : Visualisez les sources d'énergie renouvelables grâce à des modèles AR, favorisant ainsi la compréhension par les jeunes de la mécanique et des avantages des sources d'énergie, et de la manière dont les énergies renouvelables contribuent à un avenir à faibles émissions de carbone.

ConteBlazer

TaleBlazer est un outil de réalité augmentée (AR) basé sur la localisation conçu par le MIT pour créer et jouer à des jeux AR mobiles. TaleBlazer facilite l'apprentissage immersif en transformant des espaces du monde réel en environnements éducatifs interactifs. Grâce au jeu

de rôle et à la narration, les étudiants peuvent explorer des sujets complexes tels que les compétences écologiques et la durabilité environnementale, favorisant ainsi une compréhension et un engagement plus approfondis.

Instructions analytiques sur l'utilisation de TaleBlazer

1. **Installation et calibrage :**
 - Téléchargez l'application TaleBlazer, activez le GPS, utilisez les iBeacons si disponibles et calibrez le GPS en vous déplaçant.
2. **Installation des applications :**
 - Accédez à TaleBlazer sur les appareils mobiles en téléchargeant l'application et en utilisant l'éditeur Web pour la création de jeux.
3. **Utilisation de l'interface :**
 - Les interactions dans TaleBlazer impliquent d'appuyer sur des éléments virtuels, de sélectionner des options et de naviguer dans des espaces physiques.
4. **Développement d'applications personnalisées :**
 - Utilisez l'éditeur de programmation basé sur des blocs de TaleBlazer pour développer des jeux AR personnalisés avec des concepts environnementaux.

Avantages et limites :

Les affordances

- **AR basée sur la localisation** : utilise le GPS et les iBeacons pour créer des expériences de jeu liées à des emplacements spécifiques du monde réel.
- **Gameplay personnalisable** : l'éditeur glisser-déposer de TaleBlazer permet aux étudiants et aux enseignants de concevoir des expériences AR uniques adaptées à des objectifs d'apprentissage spécifiques.
- **Multiplateforme** : disponible sur Android et iOS, avec un éditeur Web qui prend en charge la plupart des navigateurs.
- **Orientation pédagogique** : Adapté à une gamme de sujets, TaleBlazer soutient l'apprentissage pratique dans des matières telles que les sciences de l'environnement, l'écologie et les pratiques durables.

- **Simulations environnementales** : Créez des scénarios de gestion durable des ressources ou d'impact de la pollution, permettant aux étudiants d'explorer les résultats écologiques.
- **Jeux de rôle pour l'engagement** : Concevez des jeux dans lesquels les élèves jouent le rôle de scientifiques ou de personnages historiques, prenant des décisions qui influencent le scénario.
- **Apprentissage collaboratif** : Organisez les élèves en groupes pour créer ou explorer différents segments de jeu, améliorant ainsi le travail d'équipe et le partage des connaissances.
- **Points de réflexion** : Incluez des questionnaires ou des questions de réflexion dans les emplacements AR pour renforcer l'apprentissage à mesure que les élèves progressent.

Limites

- **Dépendance GPS** : nécessite un signal GPS puissant pour la précision de la localisation, qui peut être limité à l'intérieur. Les iBeacons peuvent aider mais nécessitent une configuration et des appareils supplémentaires.
- **Épuisement de la batterie** : les fonctionnalités AR et GPS peuvent rapidement épuiser les batteries des appareils mobiles, rendant les sources d'alimentation nécessaires pour une utilisation prolongée.
- **Courbe d'apprentissage pour les fonctionnalités avancées** : bien que la création de jeux de base soit accessible, des scénarios plus complexes peuvent nécessiter du temps et de la pratique supplémentaires, en particulier pour les utilisateurs plus jeunes ou débutants.
- **Limité à une utilisation en intérieur** : TaleBlazer est particulièrement adapté aux environnements extérieurs où le GPS peut fonctionner efficacement. Une utilisation en intérieur peut s'avérer difficile sans outils de localisation supplémentaires.

Exemples de méthodes de RA

- **Méthode de superposition** : affiche des éléments numériques sur des environnements réels, par exemple en superposant des informations sur des pratiques durables.
- **Méthode de simulation** : crée des simulations interactives de processus du monde réel, par exemple en simulant l'impact des pratiques durables sur les écosystèmes.

- **Méthode d'annotation** : ajoute des étiquettes numériques ou des faits éducatifs à des objets du monde réel, permettant aux élèves d'explorer des concepts environnementaux de manière interactive.

Recommandations pour l'utilisation de l'outil :

- **Cas d'utilisation 1 : Éducation environnementale** : TaleBlazer est idéal pour l'enseignement des sciences environnementales. Les élèves peuvent explorer les habitats naturels, suivre les espèces ou simuler l'impact du changement climatique grâce à des jeux de réalité augmentée basés sur la localisation.
- **Cas d'utilisation 2 : Exploration historique** : Sur les sites historiques, les élèves peuvent utiliser TaleBlazer pour interagir avec des personnages ou des objets historiques virtuels, découvrir des histoires et acquérir une compréhension plus approfondie des événements historiques.
- **Cas d'utilisation 3 : Engagement du musée** : les musées peuvent améliorer l'expérience des visiteurs en intégrant des jeux AR, où les utilisateurs débloquent du contenu supplémentaire ou des histoires sur les expositions via l'application TaleBlazer .
- **Cas d'utilisation 4 : Apprentissage communautaire** : TaleBlazer peut être utilisé dans les centres communautaires ou les bibliothèques pour des programmes extrascolaires où les jeunes conçoivent des jeux de réalité augmentée autour de thèmes locaux, favorisant l'engagement civique et l'apprentissage.
- **Cas d'utilisation 5 : apprentissage STEM** : Les enseignants peuvent utiliser TaleBlazer pour enseigner des concepts STEM, tels que la physique ou l'ingénierie, via des jeux de rôle interactifs qui simulent des expériences scientifiques ou la résolution de problèmes environnementaux.

Rivières gratuites WWF, forêts WWF

WWF Free Rivers est une application interactive qui vise à sensibiliser le public à l'importance des cours d'eau à écoulement libre et à leur lien avec les écosystèmes, la faune et les communautés humaines. Développée par le Fonds mondial pour la nature (WWF), elle offre une expérience immersive où les utilisateurs peuvent explorer les écosystèmes fluviaux, en apprendre davantage sur les impacts des interventions humaines telles que les barrages et en apprendre davantage sur la gestion durable de l'eau. Grâce à une combinaison de narration, de visualisation de données et d'interactivité, l'application met en évidence le rôle essentiel que jouent les rivières dans le maintien de la biodiversité, la régulation du climat et le maintien des moyens de subsistance. Elle défend également des politiques et des pratiques qui protègent ces cours d'eau naturels afin de garantir un environnement sain et équilibré et les populations qui en dépendent.

WWF Forests fait référence à l'initiative mondiale du WWF visant à protéger les forêts et à promouvoir une gestion forestière durable. Les forêts sont essentielles à la biodiversité, car elles fournissent un habitat à d'innombrables espèces et des ressources importantes telles que l'air pur, l'eau et le stockage du carbone. Les initiatives du WWF Forests visent à lutter contre la déforestation, à soutenir les efforts de reforestation et à promouvoir des pratiques agricoles et de récolte du bois durables. En travaillant avec les gouvernements, les entreprises et les communautés locales, le WWF s'efforce de protéger les habitats forestiers, de restaurer les terres dégradées et de promouvoir une foresterie responsable afin de garantir que les forêts puissent prospérer pour les générations futures. Ces efforts sont essentiels pour lutter contre le changement climatique, protéger la faune et préserver les moyens de subsistance des millions de personnes qui dépendent des écosystèmes forestiers.

Instructions analytiques sur l'utilisation de l'outil

1. **Installation et étalonnage :**
 - Activer l'autorisation de la caméra.

2. **Installation des applications :**
 - Obtenez les applications via les magasins d'applications.
 - Effectuez les étapes d'installation selon les instructions fournies.

3. **Utilisation de l'interface :**
 - Naviguez dans le menu de l'application, interagissez en appuyant sur l'écran.
 - Le storyboard permet la création simple et visuelle de contenu interactif.

4. **Développement d'applications personnalisées :**
 - Des tutoriels sont disponibles pour les utilisateurs.

Avantages et limites

Affordances :

- **Pratiques durables :** Elle favorise des pratiques responsables et durables, permettant aux utilisateurs de faire des choix respectueux de l'environnement.

- **Accessibilité des données :** L'application peut présenter des données en temps réel sur l'état des rivières, permettant aux utilisateurs de voir les effets du changement climatique et de l'activité humaine sur ces voies navigables vitales.

- **Apprentissage interactif :** L'application fournit aux utilisateurs une plate-forme attrayante pour explorer les écosystèmes fluviaux de manière interactive, contribuant ainsi au développement de la compréhension de l'importance des rivières à écoulement libre.

- **Informations complètes** : L'application offre des données et des ressources complètes sur la conservation des forêts, notamment sur la biodiversité, les pratiques durables et les statistiques sur la déforestation.

Limites :

- **Obstacles technologiques** : Tous les utilisateurs n'ont pas forcément accès à la technologie nécessaire.
- **Problèmes d'utilisation** : L'utilisateur peut rencontrer des bugs lors de l'utilisation des applications, ce qui rend leur utilisation irritante.
- **Action passive** : Bien que l'application encourage la sensibilisation, elle n'offre peut-être pas de moyens concrets aux utilisateurs pour agir directement au-delà de l'apprentissage et du partage, réduisant ainsi potentiellement l'impact tangible sur les efforts de conservation.
- **Engagement de l'utilisateur** : Certains utilisateurs peuvent trouver les éléments interactifs moins intéressants au fil du temps, ce qui entraîne une diminution de leur utilisation.

Exemples de méthodes de RA

1. **Méthode de superposition** : l'application superpose des modèles 3D de plantes et d'animaux sur des environnements réels.
2. **Méthode de simulation** : Fournit un environnement simulé dans lequel les utilisateurs peuvent interagir avec des éléments. Les utilisateurs peuvent participer à une simulation dans laquelle ils gèrent leur propre forêt virtuelle.
3. **Méthode d'annotation** : ajoute et affiche les informations en réalité augmentée. Les utilisateurs peuvent appuyer sur leur appareil sur une plante ou une personne spécifique pour recevoir des annotations sur l'être vivant de cet écosystème.

Recommandations pour l'utilisation de l'outil

- **Guide des meilleures pratiques** : Les utilisateurs peuvent utiliser la technologie AR pour créer des expériences immersives où ils reçoivent des informations qui contribuent à la santé de la rivière/de la forêt.

- **Modules d'apprentissage interactifs** : modules interactifs qui renseignent les utilisateurs sur les différents écosystèmes forestiers et la biodiversité. Cela peut inclure des modèles 3D de types de forêts.
- **Promotion des pratiques durables** : Promouvoir des pratiques forestières durables et encourager les utilisateurs à adopter des comportements respectueux de l'environnement.
- **Initiatives de plantation d'arbres virtuels** : fonctionnalité de plantation d'arbres virtuels permettant aux utilisateurs de créer leurs propres forêts. Cela pourrait favoriser la création de partenariats avec des organisations qui facilitent la plantation d'arbres réels.
- **Partenariats avec des organisations locales** : Promouvoir des activités écologiques via une application peut suggérer de collaborer avec des organisations environnementales locales pour créer des événements, des initiatives de nettoyage ou des ateliers éducatifs.

CoSpaces EDU

CoSpaces Edu est une plateforme pédagogique qui initie les étudiants à la création en réalité virtuelle et en réalité augmentée. Elle s'adapte à tous les âges et à toutes les matières et permet aux étudiants de construire leurs propres créations 3D, de les animer avec du code et de les explorer avec la réalité virtuelle et augmentée tout en étant équipés de compétences numériques.

Créer dans CoSpaces Edu est un simple processus de glisser-déposer utilisant une variété de fonctionnalités de création, notamment des objets 3D, des blocs de construction, des téléchargements multimédias, un codage basé sur des blocs et bien d'autres. Le langage de codage visuel basé sur des blocs de CoSpaces Edu, CoBlocks, est une bonne introduction à la pensée informatique pour les jeunes codeurs.

Instructions analytiques sur l'utilisation de l'outil

1. **Installation et étalonnage** :
 - Depuis un ordinateur, accédez à cospaces.io et cliquez sur S'inscrire.
 - Depuis un téléphone ou une tablette, installez l'application CoSpaces Edu.
2. **Installation des applications** :
 - L'application Web CoSpaces Edu fonctionne sur n'importe quel ordinateur (y compris les Google Chromebooks). Il est recommandé d'utiliser la dernière version de Google Chrome, Firefox ou Safari.

- L' application mobile CoSpaces Edu pour iOS, Android et Microsoft vous permet de créer et d'explorer vos créations sur un smartphone ou une tablette.
3. **Utilisation de l'interface :**
- [Conseils sur les principales méthodes d'interaction, telles que les gestes et les commandes vocales.]
4. **Développement d'applications personnalisées :**
- Pour commencer à créer, rendez-vous sur **CoSpaces** dans le menu de gauche. Après avoir exploré le **CoSpace de bienvenue** pour vous familiariser avec les bases, cliquez sur le bouton **Créer un CoSpace** pour créer le premier CoSpace . Pour démarrer le mode AR, jouez à un CoSpace et cliquez sur le symbole AR. Déplacez votre appareil pour détecter une surface. Appuyez sur la surface pour commencer la projection.

Avantages et limites

Affordances :

- **Développement des compétences en codage** : la plateforme prend en charge le codage par blocs (similaire à Scratch) et JavaScript, permettant aux étudiants d'apprendre et de pratiquer le codage dans un environnement visuel et interactif. Cela aide à développer la pensée informatique et les compétences en résolution de problèmes.
- **Apprentissage collaboratif** : la plateforme permet à plusieurs utilisateurs de collaborer sur le même projet. Cela favorise le travail d'équipe, la communication et les compétences de collaboration, car les étudiants travaillent ensemble pour créer et peaufiner leurs mondes virtuels.
- **Simulations interactives** : les enseignants peuvent créer des simulations de scénarios réels ou d'événements historiques. Les élèves peuvent explorer ces simulations pour mieux comprendre des systèmes complexes, des contextes historiques ou des processus scientifiques.
- **Éducation STEM** : CoSpaces Edu favorise l'intégration des concepts scientifiques, technologiques, d'ingénierie et mathématiques (STEM). Les élèves peuvent simuler des phénomènes scientifiques, construire des machines virtuelles ou explorer des concepts mathématiques en 3D, rendant ainsi les idées abstraites plus tangibles.

Limites :

- **Barrière de coût** : Bien qu'il existe des versions gratuites, la suite complète de fonctionnalités est soumise à un abonnement payant, ce qui peut être prohibitif pour certaines écoles et certains districts.
- **Compatibilité des appareils** : Nécessite des appareils relativement modernes dotés d'une puissance de traitement suffisante. Les appareils plus anciens ou moins puissants peuvent avoir des difficultés en termes de performances.
- **Dépendance à Internet** : Nécessite une connexion Internet stable pour la plupart des fonctionnalités, ce qui peut constituer un obstacle dans les régions où l'accès à Internet est médiocre.
- **Complexité pour les débutants** : Bien que conçu pour être convivial, il existe toujours une courbe d'apprentissage pour les enseignants et les étudiants, en particulier pour ceux qui ne sont pas familiers avec la conception et le codage 3D.

Exemples de méthodes de RA

1. **Méthode de superposition** : permet aux élèves de projeter leurs propres créations sur n'importe quelle surface plane du monde réel, en regardant à travers l'écran de leur appareil
2. **Méthode de simulation** : Permet aux enseignants et aux élèves de créer différents types de simulations de sujets étudiés en classe et permet de visualiser des concepts en 3D, comme la simulation réelle où les élèves peuvent créer ou interagir avec une démonstration virtuelle et dynamique de phénomènes tirés de la vie réelle.
3. **Méthode d'annotation** : permet aux utilisateurs d'ajouter des éléments informatifs et interactifs à leurs scènes 3D, améliorant ainsi la valeur éducative et l'engagement.

Recommandations pour l'utilisation de l'outil

- **Codage et informatique** : offre une introduction à la programmation. Grâce à l'utilisation de CoBlocks (codage par blocs), les étudiants sont initiés aux concepts de programmation. Cette approche visuelle permet aux débutants de mieux comprendre la logique de codage.
- **Excursions virtuelles** : exploration de lieux éloignés à l'aide de CoSpaces Edu Les étudiants peuvent créer des excursions virtuelles dans des lieux qui ne sont pas facilement accessibles. Cela peut offrir une expérience d'apprentissage plus large sans les limites de la géographie et du coût.

- **Éducation STEM** : Simulations scientifiques interactives grâce à la création de modèles 3D de concepts scientifiques tels que les structures cellulaires, les réactions chimiques ou les expériences de physique. Cela aide les élèves à visualiser et à interagir avec des concepts abstraits.
- **Explorations géographiques** : en construisant des cartes interactives et des modèles 3D de différentes régions géographiques pour étudier la topographie, le climat et les monuments culturels.
- **Projets collaboratifs** : Encouragez le travail d'équipe en demandant aux élèves de collaborer à la création et à la programmation de leurs CoSpaces . Cela favorise la communication, la collaboration et les compétences en gestion de projet.

Programme d'études écologique sur la technologie de la réalité augmentée

Le programme d'études est défini comme « l'inventaire des activités liées à la conception, à l'organisation et à la planification d'une action d'éducation ou de formation, comprenant la définition des objectifs d'apprentissage, du contenu, des méthodes (y compris l'évaluation) et du matériel, ainsi que les modalités de formation des enseignants et des formateurs ».

26

Ce programme fournit aux animateurs/formateurs de jeunesse **sept plans de cours** à utiliser comme lignes directrices pour la préparation de leurs cours et comme exemples pour développer leurs propres plans de cours. L'objectif de ces cours est de doter les jeunes de connaissances et de développer leurs compétences clés, d'accroître leurs connaissances sur les questions liées au changement climatique et de leur fournir les outils nécessaires pour contribuer à la transition verte en utilisant leurs compétences et leurs aptitudes.

Module 1 : Changement climatique – Événements météorologiques extrêmes et production agricole

Module/Plan de cours	Module 1 : Changement climatique – Événements météorologiques extrêmes et production agricole			
Charge de travail de l'apprenant (heures) :	Trois heures et 20 minutes			
Résultats d'apprentissage :	<ul style="list-style-type: none"> ● Expliquer/résumer la nature des événements météorologiques extrêmes et leur relation avec le changement climatique ● Expliquez l'importance et l'impact des événements météorologiques extrêmes tels que les inondations, les sécheresses et les vagues de chaleur sur l'agriculture et la production animale. ● Examiner des études de cas de stratégies appliquées pour atténuer l'impact des événements météorologiques extrêmes 			
Méthode(s) d'évaluation :	Quiz, réflexion, évaluation finale			
Contenu/brève description ; durée ; méthode d'apprentissage :	Unités/Sous-unités	Durée	Méthode(s) d'enseignement et d'apprentissage :	Matériel pédagogique (par exemple, exercices, ensembles de données)/Équipement requis
	Introduction au module : Présentez les résultats d'apprentissage et la séquence d'apprentissage.	5 minutes	Conférence	Power Point 27
	Enquête de pré-apprentissage : Demandez aux apprenants de raconter tous les événements météorologiques extrêmes dont ils se souviennent ou qu'ils ont vécus. À l'aide d'une application de brainstorming, demandez aux apprenants de trouver des exemples de l'impact que cet événement a eu sur leur vie et leur communauté.	5 minutes	Application de brainstorming Par exemple, Kahoot, Miro	Ordinateur portable, connexion Internet, moniteur/écran Si les apprenants ont accès à des smartphones, invitez-les au tableau de brainstorming via le code QR affiché sur le moniteur/l'écran
	Unité 1 : Comprendre les phénomènes météorologiques extrêmes <i>1.1 Principaux types d'événements météorologiques extrêmes.</i>	45 min	Présentation OU Travail de groupe : Attribuez un type de météo extrême par	Ordinateur portable, connexion Internet, moniteur/écran Accès des apprenants à Internet

	<ul style="list-style-type: none"> → Inondations → Feu → Sécheresses → Tempêtes/fortes pluies → Vague de chaleur <p><i>1.2 Relier les événements météorologiques extrêmes au changement climatique.</i></p> <p>Examiner les recherches sur la corrélation entre les événements météorologiques extrêmes et le changement climatique.</p> <p><i>1.3 Principales tendances/chiffres relatifs aux événements météorologiques extrêmes.</i></p> <p><u>Activité 1</u> : Étude de cas : La canicule européenne de 2003</p>		<p>groupe, présentez-les les uns aux autres</p> <p>Vidéo</p> <p>Discussion de groupe</p> <p>Étude de cas :</p> <p>Examiner les documents sur la canicule européenne de 2003 et discuter de son impact</p>	<p>Vidéo Youtube Exemple 1 : https://www.youtube.com/watch?v=eelSzbk9SeE</p> <p>NASA : https://science.nasa.gov/climate-change/extreme-weather/</p> <p>Infographie : https://nap.nationalacademies.org/visualizations/extreme-weather/</p> <p>Carte interactive: https://wmo.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5e9a82e52aa3487593fe41b79b2aba00</p> <p>Analyse : la canicule européenne de 2003⁸ https://www.unisdr.org/files/1145_ewheatwave.fr.pdf</p>
	<p>Petit quiz : 2 questions à choix multiples</p>	<p>5 minutes</p>	<p>Quizlet, Kahoot ou quelque chose de similaire</p>	<p>Ordinateur portable, connexion Internet, moniteur/écran</p>
	<p>Unité 2 : Impact</p> <p><i>2.1 Impact sur l'agriculture</i></p> <p><u>Activité 2</u> : Études de cas</p> <p>Activité de recherche de groupe sur l'impact sur l'agriculture de :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Inondations b) Sécheresse c) Vagues de chaleur <p>Le présentateur passe ensuite en revue un aperçu de l'impact des</p>	<p>60 minutes</p>	<p>Analyse d'étude de cas</p> <p>Discussion de groupe</p> <p>Conférence</p>	<p>Ordinateur portable, connexion Internet, moniteur/écran</p> <p>Accès des apprenants à Internet</p> <p>Rapports de référence :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://library.wmo.int/viewer/66214/download?file=Statement_2022.pdf&type=pdf&navigator=1 2.

	<p>événements météorologiques extrêmes sur l'agriculture.</p> <p>2.1.1 Examiner les recherches sur les principaux groupes alimentaires touchés et quelles pourraient être les conséquences :</p> <ul style="list-style-type: none"> → Maïs → Riz → Blé → Soja <p>2.2 <i>Impact sur l'élevage</i></p> <p>Effets des phénomènes météorologiques extrêmes sur le bétail</p> <p>2.3 <i>Impact sur la vie humaine</i></p> <p>Effets des phénomènes météorologiques extrêmes sur la vie humaine et les communautés</p> <p>Par exemple, des événements récents tels que l'ouragan Milton, l'ouragan Helene</p>			<p>https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/a4fd8ac5-4582-4a66-91b0-55abf642a400/content</p> <p>Ressources sur la version 2.1.1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://www.climatecentral.org/climate-matters/climate-change-crops 2. https://climate.nasa.gov/news/3124/global-climate-change-impact-on-crops-expected-within-10-years-nasa-study-finds/ 3. https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=107551 4. https://www.csis.org/analysis/climate-change-and-us-agricultural-exports
	<p>Brève réflexion écrite : demandez aux apprenants de réfléchir à ce qu'ils ont appris à l'aide d'une question de réflexion guidée.</p> <p>Par exemple, comment les événements météorologiques extrêmes impactent-ils ma vie quotidienne ?</p>	10 minutes	Réfléchissant	Feuille blanche et stylo
	<p>Unité 3. Solutions</p> <p>3.1 Stratégies visant à atténuer l'impact des phénomènes météorologiques extrêmes sur l'agriculture</p> <p>3.1.1 Études de cas</p> <p>Activité : Examiner des études de cas sur les stratégies mises en œuvre</p>	60 minutes	<p>Conférence</p> <p>Travail de groupe</p> <p>Étude de cas</p> <p>Discussion de groupe et présentations de groupe</p>	<p>Ordinateur portable, connexion Internet, moniteur/écran</p> <p>Accès des apprenants à Internet</p> <p>Facultatif : Impressions d'études de cas</p>

	<p>pour réduire l'impact</p> <p>Divisez les apprenants en groupes et attribuez-leur une étude de cas pour qu'ils l'analysent et identifient des stratégies.</p> <p>3.3 Scénario. Présentez aux élèves un scénario d'un problème agricole courant lié à des phénomènes météorologiques extrêmes. Invitez-les à proposer des solutions et des stratégies en fonction de ce qu'ils ont appris.</p>		<p>Analyse de scénario</p>	<p>Sécheresse: https://online.ucpress.edu/cse/article/7/1/1233811/197495/Building-Resilience-in-Jamaica-s-Farming</p> <p>Sécheresse: https://toolkit.climate.gov/v/case-studies/drought-resiliency-planning-prepare-stakeholders-new-conditions</p> <p>Sécheresse/vagues de chaleur : https://toolkit.climate.gov/v/case-studies/managing-water-irrigated-agriculture-central-arizona-desert</p> <p>Vague de chaleur : https://toolkit.climate.gov/v/case-studies/alert-system-helps-strawberry-growers-reduce-costs</p> <p>Inondation: https://www.climatehubs.usda.gov/hubs/northeast/topic/farming-floodplain-trade-offs-and-opportunities</p>
	<p>Petit quiz MC</p>	<p>10 minutes</p>	<p>Réflexion</p>	
<p>Méthode d'évaluation du cours (par les étudiants, évaluation par les pairs, etc.)</p>	<p>Évaluation de TypeForm / Google Form (courte, une seule page)</p>			
<p>Lectures complémentaires / Lien vers les ressources</p>	<p>https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/countries-regions/countries</p> <p>Livre: Regenesis : Nourrir le monde sans dévorer la planète, par George Monbiot</p>			



Co-funded by
the European Union

Module 2 : Changement climatique – Augmentation des températures de l'air et de l'eau

Module/Plan de cours	Module 2 : Changement climatique – Augmentation des températures de l'air et de l'eau			
Charge de travail de l'apprenant (heures) :	3 heures 40 minutes			
Résultats d'apprentissage :	<ul style="list-style-type: none"> - Définir le changement climatique et identifier les principaux facteurs contribuant à la hausse des températures de l'air et de l'eau. - Expliquer le lien entre les activités humaines et l'augmentation de la température. - Évaluer les solutions potentielles pour lutter contre le changement climatique. - Appliquer la pensée critique pour évaluer les initiatives mondiales actuelles 			
Méthode(s) d'évaluation :	Quiz (2 questions/unité) utilisant des plateformes interactives et numériques ouvertes telles que Kahoot, EdPuzzle ou Typeform .			
Contenu/brève description ; durée ; méthode d'apprentissage :	Unités/Sous-unités (pas plus de 5 sous-unités par module)	Durée	Méthode(s) d'enseignement et d'apprentissage :	Matériel pédagogique (par exemple, exercices, ensembles de données)/Équipement requis
	Introduction au module : Aperçu du changement climatique et de son impact sur les températures mondiales. Brève explication de la hausse des températures de l'air et de l'eau.	5 minutes	Conférence utilisant des visuels AR pour expliquer les concepts de base du changement climatique.	Visuels avec support AR montrant les augmentations de température et les graphiques
	Petit quiz préliminaire	5 minutes	Kahoot	Ordinateur portable, appareil technologique et connexion Internet
	Unité 1 : La science derrière le changement climatique Activité 1 : Regardez une courte vidéo sur l'augmentation de la	20 minutes	-Conférence -Vidéo YouTube (5-7 min) -Discussion de groupe	Vidéo YouTube (par exemple NASA Earth Science Video), outil de simulation AR pour montrer les changements de

	température mondiale et ses causes. Unité 1.1. Effet de serre (explication physique). Unité 1.2. Contribution humaine aux niveaux de CO ₂ . Unité 1.3. Impacts à long terme sur les océans et l'air.		sur les points principaux de la vidéo.	température
	Quiz de l'unité 1	10 minutes	Puzzle éducatif	Ordinateur portable, appareil technologique et connexion Internet
	Unité 2 : Conséquences de la hausse des températures de l'eau Activité 2 : Examiner des études de cas sur le blanchissement des coraux et la fonte des calottes glaciaires polaires. Unité 2.1. Effets sur la vie marine et les récifs coralliens. Unité 2.2. Fonte des calottes glaciaires polaires et élévation du niveau de la mer. Unité 2.3. Phénomènes météorologiques extrêmes liés à la hausse des températures de l'eau.	25 minutes	Analyse de cas : exemples concrets (par exemple, la Grande Barrière de corail). Courte vidéo sur la fonte des calottes glaciaires.	Études de cas, outil de réalité augmentée montrant l'évolution du niveau de la mer au fil du temps
	Quiz de l'unité 2	10 minutes	Quizizz	Ordinateur portable, appareil technologique et connexion Internet
	Unité 3 : Solutions et perspectives d'avenir Activité 3 : Élaborez un plan pour réduire le réchauffement climatique dans votre région. Unité 3.1. Sources d'énergie renouvelables. Unité 3.2. Technologies de captage du carbone. Unité 3.3. Changements de politique	30 minutes	Présentation s de groupe Débat sur les solutions proposées	Fiches de travail sur la politique de changement climatique, AR interactive sur les solutions d'énergie renouvelable

	: Accord de Paris et autres efforts internationaux.			
	Quiz de l'unité 3	10 minutes	Formulaire de type	Ordinateur portable, appareil technologique et connexion Internet
	<p>Unité 4 : Changements climatiques et événements météorologiques extrêmes</p> <p>Activité 4 : Regardez une simulation d'événements météorologiques extrêmes dans différentes zones climatiques.</p> <p>Unité 4.1. Augmentation de la fréquence et de l'intensité des ouragans, des inondations et des sécheresses.</p> <p>Unité 4.2. Impact sur les communautés humaines et les infrastructures.</p> <p>Unité 4.3. Schémas mondiaux de phénomènes météorologiques extrêmes.</p>	30 minutes	Simulation AR montrant les impacts des conditions météorologiques extrêmes Discussion de groupe sur les causes et les impacts des conditions météorologiques.	Outil de réalité augmentée interactif pour simuler les ouragans, les inondations et les sécheresses.
	Quiz de l'unité 4	10 minutes	Kahoot	Ordinateur portable, appareil technologique et connexion Internet
	<p>Unité 5 : Efforts internationaux et réponses politiques</p> <p>Activité 5 : Examiner et débattre de l'efficacité des traités mondiaux comme l'Accord de Paris.</p> <p>Unité 5.1. L'Accord de Paris et ses objectifs.</p> <p>Unité 5.2. Autres politiques climatiques mondiales et nationales.</p> <p>Unité 5.3. Défis dans la mise en œuvre des politiques.</p>	40 minutes	Séance de recherche sur les politiques climatiques Débat sur l'efficacité de ces politiques.	Ressources numériques (rapports du GIEC, résumé de l'Accord de Paris), outil de réalité augmentée montrant les impacts des politiques sur les émissions mondiales.
	Quiz de l'unité 5	10	Puzzle	Ordinateur portable,

		minutes	éducatif	appareil technologique et connexion Internet
Méthode d'évaluation du cours (par les étudiants, évaluation par les pairs, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> Par les étudiants : Formulaires de commentaires anonymes ou commentaires numériques via des sondages Par évaluation par les pairs : les présentations de groupe seront évaluées par les pairs en fonction de la créativité, de la faisabilité et de l'impact des solutions proposées. 			
Lectures complémentaires / Lien vers les ressources	<ul style="list-style-type: none"> Livres: <ul style="list-style-type: none"> ➤ « La Terre inhabitable » de David Wallace-Wells ➤ « Cela change tout » de Naomi Klein Articles: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Venturini, A. (2022). Changement climatique, facteurs de risque et rendements boursiers : une revue de la littérature. <i>Revue internationale d'analyse financière</i>, 79, 101934. ➤ Lee, K., Gjersoe, N., O'Neill, S., et Barnett, J. (2020). Perceptions des jeunes sur le changement climatique : une synthèse narrative. <i>Revue interdisciplinaire Wiley : Changement climatique</i>, 11(3), e641. Sites Web : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aperçu du changement climatique de la NASA : NASA Climate ➤ Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) : Rapports du GIEC 			

Module 3 : Désertification/Réfugiés climatiques

Plan de cours	Module 3 : Désertification/Réfugiés climatiques			
Charge de travail de l'apprenant (heures) :	4 heures			
Résultats d'apprentissage :	À la fin de cette session, les apprenants seront capables de :			
Méthode(s) d'évaluation :				
Contenu/brève description ; durée ; méthode d'apprentissage :	Thèmes/Sous-thèmes	Durée	Méthode(s) d'enseignement et d'apprentissage :	Matériel pédagogique (par exemple, exercices, ensembles de données)/Équipement requis
	Introduction au module : Aperçu du changement climatique et de son impact sur les températures mondiales. Brève explication de la hausse des températures de l'air et de l'eau.	20 minutes	Conférence	Projecteur et écran pour présenter de courts ppt
	Unité 1 : Brainstorming de groupe à travers des questions guidées du professeur et des réponses des étudiants via des post-it sur un tableau blanc Brainstorming sur les effets du changement climatique – discussion ciblée sur la désertification et les réfugiés climatiques	30 min	Brainstorming de groupe	Tableau blanc pour le brainstorming Post-it
	Unité 2 : Les écosystèmes désertiques Les élèves regardent l'expédition virtuelle Exploring the Desert de l'application Google Arts & Culture. La discussion suit sur les écosystèmes désertiques et leur impact sur la faune.	20 minutes	Expédition virtuelle Discussion de groupe	Ordinateurs portables ou appareils mobiles avec connexion internet
	Unité 3 : Comprendre le danger de la désertification Les étudiants parcourent en petits groupes l' Atlas mondial des zones	50 min	Navigation par carte numérique Débat	Ordinateurs portables ou appareils mobiles avec connexion

	<p>de désertification du Comité européen.</p> <p>Le débat s'ensuit sur la durabilité des terres</p>			internet
	<p>Activité pratique de réalité augmentée : exploration des outils numériques pour lutter contre la désertification et les réfugiés climatiques</p>	10 minutes	Démonstration de l'outil AR	Ordinateurs portables ou appareils mobiles Projecteur
	<p>Activité pratique en réalité augmentée : familiarisez les élèves avec les soins des plantes à l'aide de Plantale, une application créée par le professeur . Demandez-leur d'utiliser cet outil de simulation en réalité augmentée pour présenter le processus de croissance d'une plante spécifique, en montrant comment les changements de soins ont un impact sur leur santé et quels sont les scénarios potentiellement dangereux</p>	90 min	- Activité pratique - Collaboration de groupe	Smartphones avec connexion Internet
	Réflexion et discussion de groupe	20 minutes	- Discussion de groupe - Quiz de réflexion sur Cahoot	Smartphones avec connexion Internet
Méthode d'évaluation du cours :	<ul style="list-style-type: none"> - Étudiants : Enquêtes pour recueillir des commentaires sur le contenu du cours, la structure et l'efficacité de l'enseignement. - Évaluation par les pairs : présentations pour encourager la collaboration et recevoir les commentaires des pairs 			
Lectures complémentaires / Lien vers les ressources :	<ul style="list-style-type: none"> - UNESCO (2003). Kit pédagogique sur la lutte contre la désertification. Disponible à l'adresse suivante : https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000125816 Centre climatique pour les déplacements internes (2017). <i>Déplacements dans un climat en évolution</i> . Disponible sur : https://api.internal-displacement.org/sites/default/files/publications/documents/IDMC_SlowOnsetTypology_final.pdf HCR (2022). Changements climatiques, déplacements et droits de l'homme. Disponible à l'adresse suivante : https://www.unhcr.org/sites/default/files/legacy-pdf/6242ea7c4.pdf 			



Co-funded by
the European Union

Module 4 : Gaz à effet de serre et émissions futures nulles

Module/Plan de cours	Module 4 : Gaz à effet de serre et émissions futures nulles			
Charge de travail de l'apprenant (heures) :	Trois heures et dix minutes			
Résultats d'apprentissage :	<ul style="list-style-type: none"> • Définir et décrire le concept de gaz à effet de serre (GES) et leur rôle dans le changement climatique • Évaluer l'impact des émissions de GES sur les écosystèmes, les économies et les communautés, et discuter des voies durables pour un avenir à zéro émission nette. • Expliquez l'objectif mondial de zéro émission nette et les politiques créées pour aider à l'atteindre d'ici 2050 • Analyser les stratégies utilisées par les pays dans leurs efforts de réduction des GES et de transition vers les énergies renouvelables. 			
Méthode(s) d'évaluation :	Quiz, réflexion, évaluation finale			
Contenu/brève description ; durée ; méthode d'apprentissage :	Unités/Sous-unités	Durée	Méthode(s) d'enseignement et d'apprentissage :	Matériel pédagogique (par exemple, exercices, ensembles de données)/Équipement requis
	Introduction au module : Présentez les résultats d'apprentissage et la séquence d'apprentissage.	5 minutes	Conférence	Présentation PowerPoint
	Unité 1 : Comprendre les gaz à effet de serre (GES) <i>1.1 Types et sources de GES</i> → Dioxyde de carbone (CO ₂), méthane (CH ₄), protoxyde d'azote (N ₂ O) et gaz fluorés. → Principales sources : combustion de combustibles fossiles, agriculture, industrie et gestion des déchets. <i>1.2 Les GES, l'effet de serre et le changement climatique</i> Passer en revue les recherches scientifiques sur le rôle des GES dans le réchauffement climatique et l'effet	45 min	Conférence Discussion de groupe Travail de groupe Présentations de groupe	Ordinateur portable, moniteur/écran, accès aux graphiques de données et aux infographies 1.1 https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases https://www.nationalgeographic.com/environment/article/greenhouse-gases 1.2 https://www.unep.org

	<p>de serre.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Hausse des températures → Fonte des calottes glaciaires et des glaciers → Événements météorologiques extrêmes → Acidification des océans <p><i>1.3 Tendances et chiffres des émissions mondiales</i> Analyser les principaux contributeurs aux émissions de GES.</p> <p><u>Activité 1 :</u> Graphique interactif : Examinez les données sur les principaux émetteurs de GES au monde. En groupes, discutez de l'évolution des émissions au fil du temps.</p>			<p>rg/resources/emissions-gap-report-2022</p> <p>https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/</p> <p>1.3 https://www.wri.org/insights/interactive-chart-shows-changes-worlds-top-10-emitters</p>
	<p>Réflexion</p>			
	<p>Unité 2 : Impact des émissions de GES</p> <p><i>2.1 Impact des émissions de GES</i></p> <p><u>Activité 2 : Présentations de groupe</u> En groupe, recherchez et présentez-vous les uns aux autres l'impact des éléments suivants</p> <ul style="list-style-type: none"> → Écosystèmes (par exemple, biodiversité, blanchissement des coraux) → Santé humaine (par exemple, maladies liées à la chaleur, propagation de maladies) → Économies et communautés (par exemple, agriculture, déplacements) <p><i>2.2 Analyse sectorielle</i></p> <p>Examiner l'impact des GES dans divers secteurs : transports, énergie, agriculture et industrie.</p> <p><i>2.3 Empreinte carbone personnelle</i> Discutez de l'empreinte carbone</p>	<p>60 minutes</p>	<p>Travail de groupe</p> <p>Présentation du groupe</p> <p>Conférence</p>	<p>Ordinateur portable, connexion Internet, accès aux rapports et aux ressources de données</p> <p>2.1 Quelques ressources https://sanctuaries.noaa.gov/education/teachers/coral-reef/</p> <p>https://www.who.int/health-topics/climate-change#tab=tab_1</p> <p>https://www.fao.org/climate-change/en/</p> <p>2.2 https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023</p> <p>2.3</p>

	personnelle et présentez les moyens par lesquels les individus peuvent apporter des changements personnels.			<p>Calculez votre empreinte carbone : https://www.nature.org/en-us/get-involved/how-to-help/carbon-footprint-calculator/</p> <p>https://youth.europa.eu/get-involved/sustainable-development/how-reduce-my-carbon-footprint_fr</p>
	<p>Réflexion de groupe : Demandez aux apprenants de réfléchir à la manière dont les émissions de GES affectent leur vie quotidienne et de réfléchir en groupe aux moyens de réduire leur empreinte carbone.</p>	10 minutes	Réflexion	N / A
	<p>Unité 3 : Émissions futures nettes nulles</p> <p><i>3.1 Qu'est-ce que le zéro émission nette</i></p> <p>Revoir les définitions de Net-Zero</p> <p><i>3.2 Stratégies d'atténuation</i></p> <p>Examiner les initiatives et politiques mondiales, telles que l'Accord de Paris et la Coalition pour un bilan carbone zéro des Nations Unies, en mettant l'accent sur les énergies renouvelables et les technologies de captage du carbone.</p> <p><i>3.3 Études de cas nationales</i></p> <p>Divisez les apprenants en groupes pour analyser les stratégies mises en œuvre par les pays pour atteindre des émissions nettes nulles d'ici 2050. Pays: → Suède</p>	60 minutes	<p>Travail de groupe</p> <p>Conférence</p> <p>Étude de cas</p> <p>Analyse de scénario</p>	<p>Ordinateur portable, connexion Internet, études de cas imprimées 41</p> <p>https://www.climatewatchdata.org/net-zero-tracker?ap3c=IGbqpDXXiAYPp-YFAGbqpDVKYrpHsAeBFsKQ_Blg3Q9fXkA8Q</p> <p>Études de cas : https://www.iea.org/countries/sweden</p> <p>https://www.iea.org/reports/norway-2022/executive-summary</p> <p>https://www.iea.org/countries/denmark</p>

	<p>→ Norvège</p> <p>→ Danemark</p>			
	Quiz court : 2 à 3 questions MC	10 minutes	Questionnaire	
Méthode d'évaluation du cours (par les étudiants, évaluation par les pairs, etc.)	Évaluation de TypeForm / Google Form (courte, une seule page)			
Lectures complémentaires / Lien vers les ressources	<p>Livre : La nouvelle guerre climatique, de Michael Mann</p> <p>Sites Web :</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://eciu.net/netzerotracker • https://climateactiontracker.org/# 			

Module 5 : Compétences vertes

Plan de cours	Module 5 : Compétences vertes			
Charge de travail de l'apprenant (heures) :	3 heures 40 min			
Résultats d'apprentissage :	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre l'importance des compétences vertes dans la promotion de la durabilité environnementale. - Utiliser des outils numériques, notamment TaleBlazer , pour faciliter l'éducation verte grâce à des expériences de réalité augmentée immersives. - Développer des compétences numériques pratiques en créant des projets AR basés sur la localisation à l'aide de TaleBlazer . 			
Méthode(s) d'évaluation :	<ul style="list-style-type: none"> - De courts quiz pour tester les connaissances et la réflexion. - Présentations de groupe pour évaluer la compréhension et l'application 			
Contenu/brève description ; durée ; méthode d'apprentissage :	Thèmes/Sous-thèmes	Durée	Méthode(s) d'enseignement et d'apprentissage :	Matériel pédagogique (par exemple, exercices, ensembles de données)/Équipement requis
	Introduction aux compétences vertes	10 minutes	<ul style="list-style-type: none"> - Conférence - Discussions de groupe 	Tableau blanc pour réfléchir à des idées sur les compétences écologiques
	Quiz préliminaire	10 minutes	<ul style="list-style-type: none"> - Kahoot ou plateforme de quiz similaire 	Ordinateurs portables ou appareils mobiles
	Découvrir les outils numériques pour l'éducation verte Unité 1 : Introduction à TaleBlazer	40 minutes	<ul style="list-style-type: none"> - Conférence - Démonstration de TaleBlazer avec AR 	Projecteur, smartphones/tablettes avec TaleBlazer installé
	Activité pratique de réalité augmentée avec TaleBlazer Guidez les élèves dans la création d'un jeu de réalité augmentée basé sur la localisation et axé sur la durabilité environnementale, comme la gestion durable des ressources virtuelles.	60 minutes	<ul style="list-style-type: none"> - Activité pratique - Collaboration de groupe 	Appareils compatibles avec TaleBlazer

	Réflexion et discussion de groupe	20 minutes	- Discussion de groupe - Quiz de réflexion	Téléphones ou tablettes avec accès Internet
	Projet de groupe – Concevoir un projet de compétences écologiques basé sur TaleBlazer Chaque groupe crée un concept pour un projet de réalité augmentée enseignant des compétences écologiques, telles que la conservation de l'énergie, la gestion des déchets ou la prévention de la pollution.	60 minutes	- Projet de groupe - Évaluation par les pairs	Éditeur Web TaleBlazer , papier, stylos
	Quiz thématique	60 minutes	- Kahoot ou EdPuzzle	Stylos, feuilles de papier, matériel vidéo, vidéos Youtube
Méthode d'évaluation du cours :	<ul style="list-style-type: none"> - Étudiants : Enquêtes pour recueillir des commentaires sur le contenu du cours, la structure et l'efficacité de l'enseignement. - Évaluation par les pairs : présentations pour encourager la collaboration et recevoir les commentaires des pairs 			
Lectures complémentaires / Lien vers les ressources :	<ul style="list-style-type: none"> - Compétences vertes de l'UNESCO pour le développement durable - Rapport de l'Organisation internationale du travail (OIT) sur les emplois et les compétences vertes - Comment la réalité augmentée peut améliorer l'éducation environnementale (Edutopia) - Intégration des compétences numériques dans l'éducation au développement durable (éducateur durable) - Documentation officielle et tutoriels de TaleBlazer - Études de cas TaleBlazer du MIT 			

Module 6 : Compétences numériques – Utiliser les compétences numériques pour lutter contre le changement climatique

Plan de cours	Module 6 : Compétences numériques – Utiliser les compétences numériques pour lutter contre le changement climatique			
Charge de travail de l'apprenant (heures) :	3 heures 40 minutes			
Résultats d'apprentissage :	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre comment les compétences numériques peuvent soutenir l'action climatique. - Explorer les outils et technologies numériques qui aident à surveiller et à combattre le changement climatique. - Développer des compétences numériques pratiques avec des applications écologiques pratiques. 			
Méthode(s) d'évaluation :	De courts quiz à la fin de chaque sujet pour tester les connaissances et réfléchir à ce qu'ils ont appris.			
Contenu/brève description ; durée ; méthode d'apprentissage :	Thèmes/Sous-thèmes	Durée	Méthode(s) d'enseignement et d'apprentissage :	Matériel pédagogique (par exemple, exercices, ensembles de données)/Équipement requis
	Introduction au changement climatique : Brève introduction au problème du changement climatique et à son impact sur l'environnement.	10 minutes	- Conférence - Discussions de groupe - Vidéo YouTube	Matériel vidéo, vidéos Youtube , tableau blanc
	Quiz préliminaire	10 minutes	- Kahoot	Ordinateur portable, appareil technologique et connexion Internet
	Thème 1. Le changement climatique dans le monde numérique Unité 1.1 Demandez aux élèves de partager ce qu'ils savent ou croient sur le changement climatique et quels sont leurs liens avec le monde numérique et les outils. Unité 1.2 Définition et explication du changement climatique.	40 minutes	- Conférence - Discussions de groupe - Vidéo YouTube	Matériel vidéo, vidéos Youtube , tableau blanc

	<p>Unité 1.3 Gaz à effet de serre et effet de serre. Le rôle des activités humaines (par exemple, les combustibles fossiles, la déforestation) et les liens avec les outils numériques.</p> <p>Unité 1.4 Impacts sur les écosystèmes, les régimes météorologiques et les sociétés, également du point de vue de l'utilisation des outils numériques.</p> <p>Unité 1.5 Discussion sur la manière dont les nouvelles technologies numériques peuvent soutenir les initiatives pro-environnementales, ainsi que sur les compétences numériques nécessaires pour les utiliser efficacement.</p> <p>Unité 1.6 Montrez une courte vidéo documentaire pour illustrer les effets réels du changement climatique.</p>			46
	<p>Quiz sur le thème 1</p>	<p>10 minutes</p>	<p>- Kahoot ou quiz standard</p>	<p>Ordinateur portable, appareil technologique et connexion Internet</p>
	<p>Thème 2. Outils numériques pour la recherche sur le climat</p> <p>Unité 2.1 Présentation d'outils tels que les applications de surveillance des émissions de CO₂, la cartographie des données climatiques (SIG), les systèmes satellitaires de suivi des changements de l'environnement et d'autres technologies soutenant l'analyse du changement climatique.</p> <p>Unité 2.2 Analyse de données, reporting, gestion de projets numériques.</p> <p>Unité 2.3 Application aux projets verts (par exemple, programmes éducatifs, analyse de données climatiques, développement d'applications mobiles</p>	<p>60 minutes</p>	<p>- Présentation des outils - Cours magistral - Outil AR</p>	<p>Téléphones ou tablettes avec accès Internet</p>

	pour le suivi de l'empreinte carbone).			
	Unité 2.4 Introduction à l'outil AR à l'aide de la description de l'outil.			
	Quiz sur le thème 2	10 minutes	- Kahoot ou EdPuzzle	Ordinateur portable, appareil technologique et connexion Internet
	<p>Thème 3. Engagement communautaire et défense des droits</p> <p>Unité 3.1 Comprendre l'importance de l'engagement communautaire dans la défense du climat pour développer des compétences et créer du contenu numérique efficace pour la sensibilisation et l'action.</p> <p>Unité 3.2 Problèmes climatiques locaux et importance de la participation communautaire.</p> <p>Unité 3.3 Exemples d'initiatives réussies d'engagement communautaire.</p> <p>Unité 3.4 Stratégies pour une communication efficace et l'engagement du public afin de créer un projet de groupe. Les élèves créeront une infographie ou un plan de campagne sur les réseaux sociaux en groupe pour sensibiliser à un problème climatique local.</p>	60 minutes	- Débat de groupe - Projet de groupe	Stylos, feuilles de papier, matériel vidéo, vidéos Youtube
	Quiz sur le thème 3	10 minutes	- Kahoot ou EdPuzzle	Ordinateur portable, appareil technologique et connexion Internet
Méthode d'évaluation du cours :	<ul style="list-style-type: none"> • Étudiants : Enquêtes à la fin du cours pour recueillir les commentaires des apprenants sur le contenu, la structure et les méthodes d'enseignement du cours. • Évaluation par les pairs : présentations pour favoriser l'apprentissage collaboratif et l'évaluation critique. 			

**Lectures
complémentaires / Lien vers
les ressources :**

- Tableau de bord du climat mondial : climate.gov
- Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat : ipcc.ch - [Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat \(GIEC\)](https://www.ipcc.ch/fr/groupe-d-experts-intergouvernemental-sur-l-evolution-du-climat-giec/)
- Portail éducatif National Geographic : [« Changement climatique » - National Geographic Education](https://www.nationalgeographic.com/fr/education/climate-change/)
- Vidéo sur la planète Terre : [Notre Planète - Netflix](https://www.netflix.com/fr/title/80000000)

Module 7 : Compétences vertes et employabilité

Plan de cours	Module 7 : Compétences vertes et employabilité			
Charge de travail de l'apprenant (heures) :	3 heures et 50 minutes			
Résultats d'apprentissage :	<ul style="list-style-type: none"> • Définir les compétences vertes : comprendre ce que sont les compétences vertes et leur importance sur le marché du travail actuel. • • Comprendre le marché de l'emploi vert et ses opportunités • Explorez les opportunités de carrière vertes grâce à une simulation AR créée dans CoSpaces EDU • Apprenez à aligner vos compétences et vos intérêts avec les rôles dans les industries vertes • Être capable de créer un CV, un profil LinkedIn et une lettre de motivation axés sur l'écologie 			
Méthode(s) d'évaluation :	Quiz à la fin de chaque sujet			
Contenu/brève description ; durée ; méthode d'apprentissage :	Thèmes/Sous-thèmes	Durée	Méthode(s) d'enseignement et d'apprentissage :	Matériel pédagogique (par exemple, exercices, ensembles de données)/Équipement requis
	Activité brise-glace : les élèves partagent ce qu'ils savent sur les emplois verts ou la durabilité.	10 minutes	Discussion de groupe	Cartes brise-glace Tableau blanc/tableau à feuilles mobiles Marqueurs
	Introduction aux compétences vertes et aux emplois verts	5 minutes	Conférence	<ul style="list-style-type: none"> • Smartphones/tablettes • Ordinateur/portable • Accès Internet • Projecteur PowerPoint pour présentation
	Unité 1. Définition et importance des compétences vertes Unité 1.1 Définition des compétences vertes et compréhension de leur importance dans le contexte de la durabilité <ul style="list-style-type: none"> • Définition des compétences vertes, exemples concrets comme la gestion 	40 minutes	<ul style="list-style-type: none"> - Conférence - Discussions de groupe - Travail de groupe 	<ul style="list-style-type: none"> • Smartphones/tablettes • Ordinateur/portable • Accès Internet • Projecteur PowerPoint pour présentation

<p>des déchets, l'agriculture durable, l'efficacité énergétique et les innovations respectueuses de l'environnement</p> <p>Unité 1.2 Types de compétences vertes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compétences techniques / <p>Compétences générales</p> <p>Unité 1.3 Brève introduction à la durabilité et à l'économie verte</p> <p>Activité 1 : Identifier les différents types de compétences vertes pertinentes pour divers secteurs.</p>			
<p>Quiz de l'unité 1</p>	<p>10 minutes</p>	<p>Kahoot! ou une plateforme de quiz similaire</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Smartphones/tablettes • Ordinateur/portable • Accès Internet
<p>Unité 2. Aperçu des emplois verts</p> <p>Unité 2.1 Introduction aux emplois verts</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définition des emplois verts Secteurs générateurs d'emplois verts avec exemples <p>Unité 2.2 Compétences et tendances dans l'économie verte</p> <p>Unité 2.3 Identifier les opportunités d'emplois verts</p> <p>Activité 2 : Explorer les opportunités d'emplois verts grâce à CoSpaces EDU</p> <p><i>Montrez comment créer et utiliser des scènes AR dans CoSpaces EDU.</i></p> <p><i>Expliquez comment importer des modèles 3D et les intégrer dans des environnements AR. Par exemple, pour créer une éolienne virtuelle, un panneau solaire</i></p> <p><i>·Connectez-vous à CoSpaces EDU et explorez les modèles existants liés aux emplois verts ou à la durabilité</i></p> <p><i>Les participants créent une expérience AR simple basée sur un emploi vert ou une solution environnementale (par exemple, une simulation d'une ville durable)</i></p>	<p>55 minutes</p>	<p>- Conférence</p> <p>- Discussion de groupe</p> <p>- Présentation de l'outil AR</p> <p>- Travail de groupe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Smartphones/tablettes • Ordinateur/portable • Accès Internet • Projecteur PowerPoint pour présentation ⁵⁰ <ul style="list-style-type: none"> • Compte CoSpaces EDU <p>EnvironmentalCareer.com</p> <p>https://environmentalcareer.com/</p> <p>Réseau des emplois verts</p> <p>https://greenjobs.net/</p> <p>LinkedIn : utilisez les filtres de recherche d'emploi pour « environnement » ou « développement durable ».</p> <p>En effet : recherchez des termes tels que « énergie verte », « environnemental » et « énergie renouvelable ».</p>

	Quiz de l'unité 2	10 minutes	Quizizz ou plateforme de quiz similaire	<ul style="list-style-type: none"> • Smartphones/tablettes • Ordinateur/portable • Accès Internet
	<p>Unité 3. Aligner les compétences avec les emplois verts</p> <p>Unité 3.1 Tirer parti de votre expérience actuelle</p> <p>Unité 3.2 Identifier les compétences et certifications écologiques</p> <p>Unité 3.3 Options de perfectionnement et d'éducation</p> <p>Activité 3 Recherche en groupe sur les options éducatives</p>	40 minutes	<ul style="list-style-type: none"> - Conférence - Discussions de groupe 	<ul style="list-style-type: none"> • Smartphones/tablettes • Ordinateur/portable • Accès Internet • Projecteur PowerPoint pour présentation <p>http://www.greeneducationfoundation.org/</p>
	Quiz de l'unité 3	10 minutes	Kahoot! ou une plateforme de quiz similaire	<ul style="list-style-type: none"> • Smartphones/tablettes • Ordinateur/portable • Accès Internet
	<p>Unité 4. Construire une marque personnelle et un CV écologiques</p> <p>Unité 4.1 Rédiger un CV axé sur l'écologie</p> <p>Activité 4 Élaborer un profil LinkedIn axé sur l'écologie</p> <p>Unité 4.2 Activité Rédiger une lettre de motivation pour un emploi vert</p> <p>Unité 4.3 Stratégies de réseautage et de recherche d'emploi dans les emplois verts</p> <p>Unité 4.4 Préparation aux entretiens d'embauche pour des emplois verts</p>	40 minutes	<ul style="list-style-type: none"> - Conférence - Discussion de groupe - Travail de groupe 	<ul style="list-style-type: none"> • Smartphones/tablettes • Ordinateur/portable • Accès Internet • Projecteur PowerPoint pour présentation
	Quiz de l'unité 4	10 minutes	Quizizz ou plateforme de quiz similaire	<ul style="list-style-type: none"> • Smartphones/tablettes • Ordinateur/portable • Accès Internet
Méthode d'évaluation du cours (par les étudiants, évaluation par	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluation par le biais de questions limitées dans le formulaire Google pour les étudiants et pour les pairs 			

les pairs, etc.)	
Lectures complémentaires / Lien vers les ressources	<ul style="list-style-type: none"> • Compétences pour les emplois verts : mise à jour 2018, rapport de synthèse européen. Série de référence 109 du Cedefop , Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne, 2019. https://www.cedefop.europa.eu/en/publications/3078 • Verdir les emplois et les compétences : implications pour le marché du travail de la lutte contre le changement climatique. Documents de l'OCDE sur le développement économique et l'emploi à l'échelle locale (LEED) 2010/02. https://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/greening-jobs-and-skills_5kmbjgl8sd0r-en • Promouvoir les emplois verts : le travail décent dans la transition vers des économies vertes à faibles émissions de carbone, Kees van der ree 2019. https://journals.openedition.org/poldev/3107 • https://www.greenjobsboard.us/

Cadre de conception de l'apprentissage

Ce cadre de conception d'apprentissage sert de guide aux travailleurs de jeunesse pour développer les programmes/plans de cours pour les modules assignés, en utilisant des jeux de réalité augmentée mobiles pour promouvoir les compétences numériques et vertes auprès des jeunes.

Les cadres d'enseignement et d'apprentissage sont des approches fondées sur la recherche qui aident les formateurs à aligner les objectifs d'apprentissage sur les activités d'apprentissage, à créer des environnements attrayants et inclusifs et à intégrer l'évaluation dans l'apprentissage. Ces cadres peuvent être facilement adaptés et combinés pour servir de cartes conceptuelles pour la planification ou la révision de cours, de programmes ou de leçons. Les cadres d'enseignement et d'apprentissage efficaces émergent des résultats de recherches psychologiques, cognitives, sociologiques et éducatives selon lesquels les étudiants apprennent mieux lorsqu'ils identifient et s'engagent avec leurs connaissances antérieures, ont la pratique et le temps de construire des cadres conceptuels et prennent en charge leur propre apprentissage par la réflexion métacognitive.

Ces cadres exigent souvent que les cours combinent des activités d'apprentissage avec des discussions, un apprentissage actif et une autoréflexion. Ils proposent une variété d'approches structurées qui aident les étudiants à construire des structures de connaissances précises et pertinentes pour les guider sur le moment et la manière d'appliquer les connaissances et les compétences qu'ils acquièrent. Les cadres d'apprentissage encouragent les étudiants à participer en tant que « coproducteurs » de connaissances en se concentrant sur les structures de développement continu des étudiants.

Ces cadres facilitent l'intégration des meilleures pratiques pédagogiques dans chaque partie du cours lors de l'enseignement.

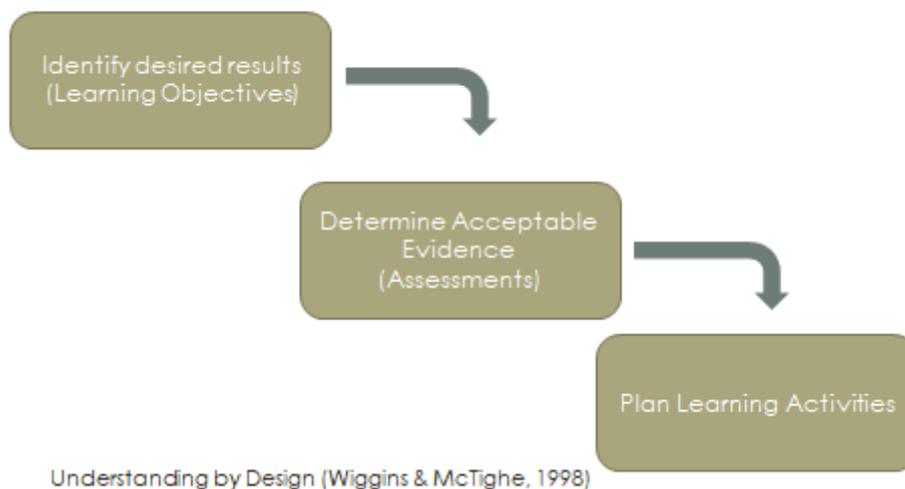
Il existe différents cadres de conception d'apprentissage qu'un formateur peut appliquer lors de la conception d'une leçon (par exemple <https://www.montclair.edu/itds/instructional-design/course-design-frameworks/>).

Dans ce cas, nous avons choisi d'utiliser le **Backward Design Framework** , qui est une approche bien connue et acceptée de la conception de l'apprentissage et bien soutenue par la théorie de l'apprentissage.

La conception rétrospective est une méthode pédagogique efficace pour guider l'enseignement et concevoir des leçons, des unités et des cours qui se concentrent principalement sur l'apprentissage et la compréhension des élèves. Elle est considérée comme bénéfique pour les formateurs car elle encourage naturellement l'intentionnalité pendant le processus de conception. Elle encourage continuellement le formateur à définir l'objectif de faire quelque chose avant de le mettre en œuvre dans le programme.

L'avantage de cette méthode est qu'elle se concentre sur les résultats que nous souhaitons atteindre. Elle privilégie également la « compréhension » plutôt que la couverture du sujet. Lorsque nous commençons le processus de conception avec des objectifs et des résultats d'apprentissage, nous pouvons prendre des décisions bien réfléchies sur le contenu et tous les autres aspects de notre cours, y compris les devoirs, les critères de notation et les plans de cours.

Les trois étapes de la conception rétrospective



Étape 1 : Identifier les résultats souhaités

Le processus de conception d'une leçon commence par la définition des objectifs ou des résultats d'apprentissage pour chaque leçon, unité ou cours. C'est l'étape où le formateur réfléchit à la question afin d'établir les priorités du programme :

- Que devraient savoir, comprendre et être capables de faire les étudiants après avoir terminé ce programme ?

Les formateurs peuvent envisager de rédiger des résultats d'apprentissage qui couvrent plusieurs niveaux cognitifs tels que définis par la taxonomie révisée de Bloom.

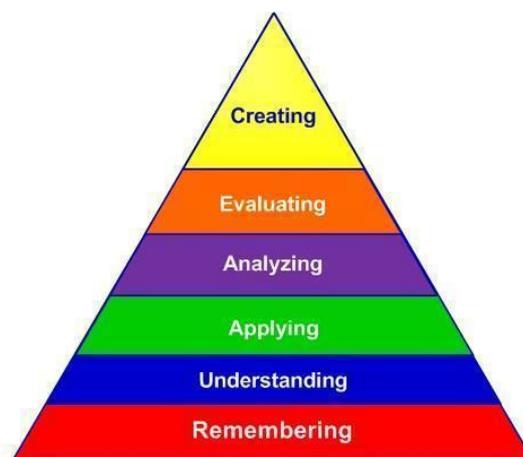
La taxonomie de Bloom est un outil utilisé pour rédiger des résultats d'apprentissage. Benjamin Bloom a créé la taxonomie de Bloom en 1956, un modèle hiérarchique des compétences cognitives impliquées dans l'apprentissage. Elle fixait les objectifs d'apprentissage des apprenants et comprenait six niveaux, à savoir la connaissance, la compréhension, l'application, l'analyse, la synthèse et l'évaluation.

En 2001, cette taxonomie a été révisée par Lorin Anderson et David Krathwohl. Cette révision introduit six niveaux de compétences de réflexion d'ordre supérieur qui peuvent être mis en œuvre via des activités éducatives. Les nouveaux niveaux sont Se souvenir, Comprendre,

Appliquer, Analyser, Évaluer et Créer et sont organisés selon une structure hiérarchique, mais pas aussi rigide que la version originale. La version révisée introduit l'utilisation de verbes à la place des noms à chaque niveau.

Selon la **taxonomie révisée de Bloom**, le niveau le plus bas est « Se souvenir », qui se concentre sur la capacité des élèves à se souvenir des informations, tandis que le niveau le plus élevé, « Créer », se concentre sur leur capacité à combiner diverses informations pour créer un nouveau concept ou produit. En concevant des résultats qui vont au-delà des niveaux « Se souvenir » et « Comprendre », le formateur peut promouvoir une réflexion d'ordre supérieur.

Blooms Taxonomy - Revised



55

Taxonomie de Bloom révisée (source : <https://thepeakperformancecenter.com/educational-learning/thinking/blooms-taxonomy/blooms-taxonomy-revised/>)

L'annexe II contient une série de verbes d'action mesurables, pour chaque niveau, utilisant la taxonomie révisée de Bloom, qui peuvent être utilisés lors de la création des objectifs d'apprentissage des modules. Un conseil utile à ce stade est que l'objectif n'est pas d'utiliser des verbes différents ou créatifs pour chaque objectif, car cela peut être déroutant pour les étudiants. Il est préférable d'essayer d'identifier le verbe le plus précis qui correspond à la manière dont vous évalueriez la compréhension des objectifs par votre élève.

Étape 2 : Déterminer les preuves acceptables

Afin de recueillir des preuves d'apprentissage, les leçons doivent être construites autour de deux ou trois types d'évaluations :

2. Évaluations préliminaires « diagnostiques » pour vérifier les connaissances existantes des étudiants au début du cours ou de l'unité

3. Évaluations des progrès pour mesurer la compréhension des élèves tout au long du parcours, comme des questionnaires surprises, des réflexions individuelles ou des devoirs.
4. L'évaluation finale à la fin du cours ou de l'unité.

Il existe une large gamme de méthodes d'évaluation que le formateur peut utiliser pour s'assurer que les étudiants ont atteint les objectifs qu'il s'est fixés. La liste ci-dessous contient des méthodes d'évaluation indicatives pour les objectifs d'apprentissage du cours.

- Quiz à réponses courtes.
- Questions à réponse libre.
- Devoirs à faire à la maison.
- Exercices pratiques.
- Projets de groupe.

La portée des évaluations doit correspondre aux résultats et l'équilibre entre les concepts et les compétences doit être cohérent avec les objectifs d'apprentissage énoncés.

Étape 3 : Planifier l'expérience d'apprentissage et l'enseignement

56

La dernière étape est celle où les formateurs commencent à réfléchir à la manière dont ils vont enseigner. À ce stade, les activités d'apprentissage et les méthodes d'enseignement par lesquelles vous présenterez de nouvelles informations à vos étudiants sont élaborées. De cette façon, le formateur aura une meilleure idée des tactiques les plus efficaces pour donner aux étudiants les outils et les connaissances dont ils ont besoin pour atteindre les objectifs du cours une fois que les objectifs d'apprentissage et les méthodes d'évaluation auront été établis.

Les recherches suggèrent que l'utilisation des questions suivantes permettra d'organiser les pensées :

- Quelles activités fourniront aux étudiants les connaissances et les compétences nécessaires ?
- Que faudra-t-il enseigner et encadrer, et comment cela devrait-il être enseigné au mieux, compte tenu des objectifs d'apprentissage ?
- Quels matériaux et ressources sont les mieux adaptés pour atteindre ces objectifs ?

Il existe de nombreuses techniques d'enseignement qui peuvent être utilisées à ce stade, mais nous nous concentrons sur celles qui utilisent la technologie AR. Les stratégies d'apprentissage utilisant la technologie AR sont importantes pour créer un environnement d'apprentissage en utilisant différents appareils ainsi que des opportunités de collaboration entre les étudiants

ainsi qu'entre les étudiants et les enseignants qui peuvent offrir aux étudiants de nouvelles méthodes d'interaction qui peuvent potentiellement améliorer leur motivation à l'apprentissage.

Quelles stratégies d'apprentissage utilisent la Réalité Augmentée (RA) ?

Les recherches ont montré que quatre stratégies d'apprentissage clés utilisant la réalité augmentée (RA) sont dominantes : l'apprentissage interactif, l'apprentissage basé sur le jeu, l'apprentissage collaboratif et l'apprentissage expérientiel.

L'apprentissage interactif est un apprentissage qui nécessite la participation des élèves. Les élèves participent activement aux cours en utilisant des méthodes interactives qui améliorent la compréhension et la mémorisation. Cette participation peut se faire par le biais de discussions en classe et en petits groupes ainsi que par l'exploration des supports d'apprentissage interactifs qui leur sont fournis dans une salle de classe numérique. De plus, des études montrent que la stratégie d'apprentissage interactif est plus efficace pour créer des interactions passionnantes et amusantes qui augmentent la motivation des élèves.

Ensuite, **la stratégie d'apprentissage par le jeu** est une stratégie d'apprentissage active qui fait référence à l'utilisation de certains principes de jeu et à leur mise en œuvre dans l'apprentissage afin d'encourager et d'améliorer l'apprentissage, la pratique et l'évaluation. L'apprentissage par le jeu dépend d'objectifs d'apprentissage déterminés et utilise généralement un cycle d'échec, de réflexion et de répétition. Des recherches ont montré que l'apprentissage qui combine la réalité augmentée et la stratégie d'apprentissage par le jeu s'est avéré bénéfique pour l'apprentissage dans les aspects de la motivation et de l'intérêt pour les activités d'apprentissage menées. Le GBL ne se limite pas aux jeux numériques mais englobe une grande variété de stratégies qui incluent les jeux de société, la ludification, les simulations et l'apprentissage adaptatif.

L'apprentissage collaboratif peut avoir lieu entre pairs ou au sein de groupes plus larges. L'apprentissage par les pairs, également connu sous le nom d'enseignement par les pairs, est une forme d'apprentissage collaboratif dans laquelle les élèves s'engagent en binômes ou en petits groupes pour discuter d'idées ou résoudre des problèmes ensemble. Dans ce cas, les recherches ont montré que l'enseignement par les pairs permet aux élèves de s'entraider en expliquant les malentendus et en dissipant les idées fausses.

L'apprentissage expérientiel fait référence à la méthode d'apprentissage qui utilise l'expérience comme moyen d'apprentissage. Dans l'apprentissage expérientiel, les étudiants collaborent et apprennent les uns des autres selon une méthode semi-structurée. L'éducation vise à impliquer les étudiants dans des expériences pratiques liées à des problèmes de la vie réelle, l'instructeur facilitant au lieu de diriger les progrès de l'étudiant. Des études ont montré que la mise en œuvre de l'apprentissage basé sur l'expérience (apprentissage expérientiel) améliorait la pensée créative. L'apprentissage expérientiel implique un certain nombre d'étapes qui offrent à l'étudiant une opportunité d'apprentissage pratique, collaborative et réflexive qui lui permet d'acquérir en profondeur de nouvelles compétences et connaissances.

D'autres stratégies d'apprentissage utilisées avec la réalité augmentée sont l'**apprentissage mixte** , l'apprentissage omniprésent (u-learning), l'apprentissage scientifique basé sur l'argumentation, l'apprentissage mobile et l'apprentissage interactif. Toutes ces stratégies d'apprentissage offrent une perspective alternative sur l'intégration de la technologie, en particulier la réalité augmentée, qui s'inscrit dans l'environnement d'apprentissage moderne en évolution rapide qui s'articule autour des caractéristiques STEM.

Quelques liens avec plus d'informations sur les cadres de conception d'apprentissage et les stratégies d'apprentissage :

- <https://osf.io/preprints/socarxiv/7qeht>
- <https://poorvucenter.yale.edu/FacultyResources/Course-Planning>
- <https://jaymctighe.com/resources/#1521225059546-51d65de1-41c2>
- <https://learningportal.iiep.unesco.org/en/issue-briefs/improve-learning/curriculum-and-expected-learning-outcomes>
- <https://mlpp.pressbooks.pub/gamebasedlearning/chapter/chapter-1/>
- <https://experientiallearninginstitute.org/what-is-experiential-learning/>
- <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/understanding-by-design/>

Annexe – Taxonomie de Bloom révisée Verbes d'action

Définitions	Se souvenir	Compréhension	Postuler	Analyser	Évaluation	Créer
Les définitions de Bloom	Démontrer la mémoire du matériel précédemment appris en rappelant des faits, des termes, des concepts de base et des réponses.	Démontrer sa compréhension des faits et des idées en organisant, comparant, traduisant, interprétant, décrivant et énonçant les idées principales. Résoudre des problèmes dans des situations nouvelles en appliquant les connaissances, les faits, les techniques et les règles acquis d'une manière différente.	Résoudre des problèmes dans des situations nouvelles en appliquant les connaissances, les faits, les techniques et les règles acquis d'une manière différente.	Examinez et décomposez les informations en parties en identifiant les motifs ou les causes. Faites des déductions et trouvez des preuves pour étayer les généralisations.	Présenter et défendre des opinions en émettant des jugements sur des informations, la validité des idées ou la qualité d'un travail en fonction d'un ensemble de critères.	Rassembler des informations d'une manière différente en combinant des éléments selon un nouveau modèle ou en proposant des solutions alternatives.
Verbes	Choisir, Définir, Rechercher, Comment, Étiqueter, Lister, Faire correspondre, Nommer, Omettre, Rappeler, Relier, Sélectionner, Afficher, Épeler, Dire,	Classer, comparer, contraster, démontrer, expliquer, étendre, illustrer, déduire, interpréter, décrire, relier, reformuler, montrer, résumer, traduire	Appliquer, Construire, Choisir, Construire, Développer, Expérimenter, Identifier, Interviewer, Utiliser, Modéliser, Organiser, Planifier, Sélectionner, Résoudre, Utiliser	Analyser, supposer, catégoriser, classer, comparer, contraster, découvrir, disséquer, distinguer, diviser, examiner, fonction, inférence, inspecter, lister, simplifier, participer à, tester	Accepter, évaluer, évaluer, attribuer, choisir, comparer, conclure, critiquer, décider, déduire, défendre, réfuter, estimer, évaluer, expliquer, influencer, interpréter, juger, justifier, marquer, mesurer, percevoir, prioriser, prouver, noter, recommander, statuer, sélectionner, soutenir, valoriser	Adapter, Construire, Changer, Choisir, Combiner, Compiler, Composer, Construire, Créer, Concevoir, Développer, Discuter, Élaborer, Estimer, Formuler, Imaginer, Améliorer, Inventer, Inventer, Maximiser, Minimiser, Modifier, Créer, Planifier, Prédire, Proposer, Solution, Résoudre, Supposer, Tester,

Anderson, LW et Krathwohl, DR (2001). *Une taxonomie pour l'apprentissage, l'enseignement et l'évaluation, édition abrégée*. Boston, MA : Allyn et Bacon.



Co-funded by
the European Union



KLAIPĖDOS
VALSTYBINĖ
KOLEGIJA



Instruction & Formation
LEARNING FOR LIVING



CARDET



cre thi dev
creative thinking development



LEADERSHIP IN INNOVATION

