B Exploitation pédagogique en Technologie

1. Présentation de la séquence

Elle est destinée à des élèves de 4ème, qui ont un volume horaire hebdomadaire de 1h30 par semaine. La séquence sera positionnée au 1er trimestre. Je poursuis ma déclinaison du thème sur le développement durable et plus précisément l’énergie solaire commencé en fin de 5ème, de manière générale. La séquence va permettre de développer cette notion. Elle s’inscrit sur une durée de quatre semaines, représentant un total de 6 heures (évaluations comprises).

J’ai pris comme hypothèse que ma classe était constituée de 30 élèves, ce qui me permet de constituer six groupes de cinq élèves, lors des manipulations et expérimentations.

Par le biais d’une démarche d’investigation, la séquence propose un approfondissement des connaissances en énergie renouvelable, plus précisément de découvrir une solution technique : le panneau photovoltaïque.

1. Les compétences du programme abordées

Les objectifs pédagogiques visés sont les compétences suivantes :

* CT 1.1 : Imaginer, synthétiser, formaliser et respecter une procédure, un protocole
* CT 1.2 : Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte
* CT 2.2 : Identifier le(s) matériaux, les flux d’énergie et d’information sur un objet
* CS 1.7 : Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer une conclusion et la communiquer en argumentant

1. Déroulement de la séquence de 4ème

**Thème de séquence** : Rendre une construction robuste et stable.

**Problématique** : Comment intègre une ombrière photovoltaïque dans un parking existant ?

**Présentation de la séquence :**

Face à une accélération de notre demande énergétique au cours des années et aux contraintes environnementales. Nous devons exploite les espaces artificiels pour ne pas détruire les espaces nature. Un parking doit être aménagée afin de permettre produire de l’électricité avec l’énergie reçue du soleil et même temps protège les voitures contre les intempéries. Cette séquence permet de travailler sur le design et la modélisation des une ombrière photovoltaïque. Elle pourra être suivie de séquence sur (Economiser l’énergie pour préserver notre environnement.

**Situation déclenchante : Vidéo**

Interview de M. le Maire présentant son souhait de développer dans la commune les énergies renouvelables. Il souhaite implanter sur un ancien terrain agricole, un système de production d’énergie renouvelable. M. le Maire sollicite les habitants à participer à une enquête afin de connaitre les impressions et de statuer sur la question suivante.

32

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5ème** | | **Thème de séquence** : Aménagement de l’espace  **Problématique** : **comment intégrer un ouvrage virtuel dans son environnement réel ?** | | | | | SEQUENCE 2 |
| **Compétences** | | | **Thématiques du programme** | | **Connaissances** | | |
| **CT 3.2** | ► Traduire, à l’aide d’outils de représentation numérique, des choix de solutions sous forme de croquis, de dessins ou de schémas. | | **DIC.1.5**  **OTSCIS 2.2** | Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.  Lire, utiliser et produire, à l’aide d’outils de représentation numérique, des choix de solutions sous forme de dessins ou de schémas. | **DIC.1.5.1**  **DIC.1.5.2**  **OTSCIS.2.2.1** | Design.  Représentation de solutions (croquis, schémas, algorithmes). Réalité augmentée. Objets connectés.  Outils numériques de description des objets techniques. | |
| **CT 5.1**  **CT 5.2**  **CT 5.3** | ► Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d’un objet.  ► Organiser, structurer et stocker des ressources numériques.  ► Lire, utiliser et produire des représentations numériques d’objets.. | | **MSOST.2.2**  **DIC.1.6**    **MSOST.2.2** | Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d’un objet. Interpréter le comportement de l’objet technique et le communiquer en argumentant..  Organiser, structurer et stocker des ressources numériques.  Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d’un objet. Interpréter le comportement de l’objet technique et le communiquer en argumentant.. | **MSOST.2.1.1**  **DIC.1.6.1**  **MSOST.2.2.1** | Notions d’écarts entre les attentes fixées par le cahier des charges et les résultats de la simulation.  Arborescence..  Notions d’écarts entre les attentes fixées par le cahier des charges et les résultats de la simulation. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Prérequis** | * Savoire dessiner, notions de temperature |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4. Déroulement des séances | | | |  |
| Question directrice | Séance 1 | Séance 2 | Séance 3 |
| Comment fonctionne une centrale photovoltaïque ? | Quelles sont les exigences à respecter pour améliorer la production d’un panneau solaire ? | |
| Activités | * **Découvrir la structure d'une centrale**   **photovoltaïque :**   * + A partir d’une animation d’une centrale photovoltaïque, repérez les éléments du système (placer des vignettes sur un schéma) * **Décrire la structure de la centrale photovoltaïque :**   + Préciser pour chaque élément : la fonction technique, les énergies d’entrée et de sortie * **Définir la structure matérielle de la centrale :**   + Reconstituer la chaîne d’énergie du système (représentation fonctionnelle à compléter) | * **Analyser le besoin et proposer une ébauche de protocole :**   A partir d’une note de M. le Maire et de la carte  d’ensoleillement :   * Réfléchir sur l’efficacité d’une centrale   photovoltaïque dans le Nord   * Proposer des hypothèses qui influencent sur   la production d’énergie électrique   * Elaborer des protocoles permettant de valider les hypothèses * **Expérimentation :** * Réaliser les mesures avec différentes inclinaisons du panneau solaire * Rédiger un compte rendu (graphiques, conclusion, …) pour expliquer et justifier les travaux : à rendre en fin de séance | * **Présentation des travaux :**   A partir des activités de la séance 2, chaque groupe présente son travail à l’ensemble de la classe   * Outil de présentation Impress * Réaliser des diaporamas illustrés avec des zones de texte concis et lisible * Prendre des notes de toutes les présentations |
| Démarche d’investigation |
| Structuration des connaissances |
| * Respecter une procédure de travail garantissant un résultat * Mise en place d’un protocole * Instruments de mesure de grandeurs de manière directe * Instruments de mesure de grandeurs de manière indirecte * Représentation graphique : chaîne   d’énergie :   * + Définir les différentes fonctions   + Exemple pour la lampe de bureau |
| Démarche pédagogique | Démarche d’investigation | Démarche d’investigation |
| Bilan séance | * Nature et transformation de l’énergie * La chaîne d’énergie de la centrale * Source d’énergie : le soleil | Solution technique devra prendre en compte les  contraintes suivantes :   * l’ensoleillement, * l’orientation permettant un éclairement maximal, * l’inclinaison des panneaux solaires, * la qualité des matériaux utilisés. |
| Ressources | Animation de la centrale photovoltaïque (société Solaris -store) | * Note de la Mairie, carte d’ensoleillement France * Matériels expérimentales, tableau Excel préformé |



La fiche de préparation de la séance n°2 (tableau synthétique ci-dessous) me permettra :

* + De noter les différents moments et objectifs à prendre en compte lors

de la séance d’apprentissage

* + De mieux gérer le temps et l’espace de travail en classe
  + D'envisager de façon détaillée les différentes étapes de la séance
  + Préciser les différentes étapes du déroulement de la séance (activités,

les rôles des élèves et de l’enseignant…)

* + De réajuster la séance (modifications à apporter,)
  + De noter les différents moments et objectifs à prendre en compte lors

de la séance d’apprentissage :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Séquence n° 2 | | Séance n°2 | | 4ème | |
| Compétences travaillées | | | | Durée : 1h30 | |
| CT 1.1 | Imaginer, synthétiser, formaliser et respecter une procédure, un protocole | | | Classe entière | |
| CT 1.2 | Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte. | | | Méthode pédagogique | |
| CS 1.7 | Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer une conclusion et la communiquer en argumentant. | | | Démarche d’investigation | |
| Objectifs pédagogiques | | Prérequis | | Matériels et Documents | |
| - Formaliser et respecter un protocole | | * Maitriser des notions loi d’ohm et   puissance (Physique Chimie)   * Maitriser l’utilisation d’un multimètre   en position voltmètre   * Connaitre l’énergie d’entrée et de sortie d’un panneau solaire | | Coffret îlot | Ordinateur |
| 2 cellules solaires |
| - Mesurer des grandeurs de manière directe | | Lampe de bureau |
| Résistance 10 Ω |
| - Interpréter des résultats expérimentaux | | Luxmètre / Voltmètre |
| Fils électriques |
| Déroulement de la séance | | | | | |
| Durée | Attitude professeur | Activités élèves | Critères de réussite | | |
| 2 min | Faire l’appel | S’installer | En silence et répondre à l’appel | | |
| 10 min | -Présenter le contexte  -Projeter la carte d’ensoleillement  de la France | Ecouter et observer la carte |  | | |
| -Questionnement des élèves | -Efficacité d’un système dans la commune ?  - Quelle question pouvez-vous vous poser par rapport à ce constat ? |  | | |
| -Faire reformuler la problématique  -S’assurer de compréhension | Résumer de manière concise le problème à résoudre (écrit) | Quelles sont les exigences à  respecter pour améliorer la production du panneau solaire ? | | |
| 15 min | -Brainstorming : écrire les idées des élèves au tableau  -Valider les propositions et guider vers l’inclinaison (hypothèse compatible avec les activités prévues) | -Dresser une liste d’exigences (hypothèses) influant sur la production d’électricité  -Les élèves présentent leurs idées | -Orientation panneaux solaires  -Inclinaison panneaux solaires  -Chaleur sur les panneaux  -Ombre sur les panneaux | | |
| -Faire reformuler l’hypothèse  -S’assurer de compréhension | Formuler de manière concise  l’hypothèse | Que se passe-t-il lorsqu’on  incline la cellule solaire ? | | |
| 50 min | -Donner les consignes pour réaliser le montage électrique (documents ressources)  -Donner pour chaque groupe un  angle d’inclinaison de la lampe  -Passer dans les groupes afin  d’aider les élèves en difficulté  -Travail en groupe d’élèves | -Concevoir un protocole expérimental permettant de vérifier l’hypothèse de l’inclinaison  -Réaliser le montage indiqué  -Opérer la mesure de la tension (pour 5 inclinaisons données)  -Calculer le courant et la puissance pour chaque inclinaison | -Montage électrique est correct  -Protocole expérimental cohérent  -Mesures de la tension pour 5 inclinaisons cohérentes  -Calculs des courants et des puissances sont corrects | | |
| -Observation des débats internes  -Contrôle des paramètres  -Vérifier la restitution des travaux | -Présenter les résultats sous forme de tableau  -Représenter graphiquement la variation de tension en fonction  -Expliquer le protocole retenu et méthode pour prise des mesures | -Graphique sur l'inclinaison du panneau solaire est réalisé et correct  -Texte expliquant la méthode utilisée pour les mesures sur l'inclinaison | | |
| 7 min | -Ecrire au tableau synthèse | -Synthèse de l’hypothèse (écrit) | -Hypothèse validée | | |
| 5 min | -Veiller à ce que la salle de cours soit laissée dans le même état  que celui trouvé en début de séance | - Rangement des postes de travail |  | | |

Exploitation pédagogique en Technologie

**Thème de séquence :** Rendre une construction robuste et stable.

**Problématique :** Comment intégrer un ouvrage virtuel dans son environnement réel ?

**Présentation de la séquence :**

Face à une accélération de notre demande énergétique au cours des années et aux contraintes environnementales. Nous devons exploite les espaces artificiels pour ne pas détruire les espaces nature, un parking doit être aménagée afin de permettre produire de l’électricité avec l’énergie reçue du soleil et même temps protège les voitures contre les intempéries. Grâce à la réalité augmentée, les différentes propositions de l’ombrière peuvent être tester dans l'environnement réel. Cette séquence explore plusieurs volets dont le design et la modélisation d’une ombrière photovoltaïque.

**Situation déclenchante :**

Vidéo journal tf1 qui parle de l’ombrière photovoltaïque dans le parking d’une entreprise.

**Éléments pour la synthèse de la séquence (objectifs) :**

Pour représenter l’ombrière photovoltaïque, le concepteur designer utilise les croquis, le modeleur volumique, la réalité augmentée permet de l'intégrer dans l'environnement réel pour tester différentes solutions.

**Positionnement dans le cycle 4 :** Début de cycle 5éme

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5ème** | | **Thème de séquence**: Rendre une construction robuste et stable.  **Problématique**: **comment intégrer un ouvrage virtuel dans son environnement réel ?** | | | | | SEQUENCE 2 |
| **Compétences** | | | **Thématiques du programme** | | **Connaissances** | | |
| **CT 3.2** | ► Traduire, à l’aide d’outils de représentation numérique, des choix de solutions sous forme de croquis, de dessins ou de schémas. | | **DIC.1.5**  **OTSCIS 2.2** | Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.  Lire, utiliser et produire, à l’aide d’outils de représentation numérique, des choix de solutions sous forme de dessins ou de schémas. | **DIC.1.5.1**  **DIC.1.5.2**  **OTSCIS.2.2.1** | Design.  Représentation de solutions (croquis, schémas, algorithmes). Réalité augmentée. Objets connectés.  Outils numériques de description des objets techniques. | |
| **CT 5.1**    **CT 5.2**  **CT 5.3** | ► Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d’un objet.  ► Organiser, structurer et stocker des ressources numériques.  ► Lire, utiliser et produire des représentations numériques d’objets.. | | **MSOST.2.2**  **DIC.1.6**    **MSOST.2.2** | Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d’un objet. Interpréter le comportement de l’objet technique et le communiquer en argumentant.  Organiser, structurer et stocker des ressources numériques.  Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d’un objet. Interpréter le comportement de l’objet technique et le communiquer en argumentant. | **MSOST.2.1.1**    **DIC.1.6.1**  **MSOST.2.2.1** | Notions d’écarts entre les attentes fixées par le cahier des charges et les résultats de la simulation.  Arborescence.  Outils numériques de description des objets techniques. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Liens possibles avec les EPI ou les parcours (Avenir, Citoyen, PEAC)** | Parcours avenir, métier de concepteur designer.  Le parcours d'éducation artistique et culturelle (PEAC) |
| **Piste d’évaluation** | Évaluation formative sur la capacité à réaliser le croquis de l’ombrière (avec remédiation). Évaluation sommative sur le modeleur volumique (représenter une forme simple), les notions de design et de réalité augmentée. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Déroulement de séquence | | | |
| Question directrice | Séance 1 | Séance 2 | Séance 3 |
| Comment réaliser le croquis d'une ombrière photovoltaïque ? | Comment modéliser l’ombrière photovoltaïque ? | Comment intégrer une ombrières photovoltaïque dans l'environnement réel ? |
| Activités | * Rechercher des ombrières photovoltaïques sur le web. * Simuler et visualiser les déformations de deux structures ombrières de formes différentes soumises aux mêmes efforts. * Dessiner sous forme d’un croquis une ombrière photovoltaïque au design novateur en réponse à un cahier des charges simple. | * Exercice préalable de prise en main du modeleur volumique (réaliser un objet simple en suivant une procédure). * Modéliser l’ombrière à partir du croquis. Choisir la représentation numérique la plus intéressante. * Simuler et visualiser les structure différentes SketchUp enfin de optimise le maximum de l’ombre sur le parking et tire une conclusion. | * Adapter le modèle 3D de l’ombrière au logiciel de réalité augmentée (en classe). * Essai des propositions dans l’environnement réel et capture d’écran des différentes situations (sur site). * Confrontation et choix de la meilleure solution (en classe). |
| * Structuration des connaissances sur la séance 3 |
| * Structuration des connaissances sur la séance 1 | * Structuration des connaissances sur la séance 2 | Évaluation sommative fin de séquence sur la séance 1 et 2. |
| Démarche pédagogique | Démarche d’investigation. | Résolution de problème. | |
| Bilan séance | * Un croquis est un dessin simple, à   Main levée, qui permet de représenter un objet.  - Le design est une démarche qui vise à concevoir de nouveaux objets esthétiques, de style novateur, adaptés au mieux à leurs fonctions et prenant en compte les contraintes environnementales. | * Le modeleur volumique est un outil numérique de présentation qui permet de dessiner des objets en 3D * Validation de simulation | * La réalité augmentée est l'ensemble des moyens informatiques (matériels et logiciels) qui permet d'incruster la représentation numérique d'un objet dans un environnement réel. |
| Ressources | • Modèle 3D de deux ombrières.  • Outil de simulation numérique  (Robot structure ou RDM 6) | • Logiciel Modeleur volumique (SketchUp) • Fiche de procédure  • Fiche de parking sans les ombrière sur SketchUp | • Portable • Tablette ou smartphone + logiciel de réalité augmentée (Augment) • Fiche de procédure • Cibles associées au logiciel |

Tableau de déroulement de la séance.

