

La route solaire est-elle une solution pour assurer l'autonomie énergétique de la smartcity ?

CYCLE 4

Technologie

SÉQUENCE

26

Compétences	<input checked="" type="checkbox"/> Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques	<input checked="" type="checkbox"/> Mobiliser des outils numériques
	<input type="checkbox"/> Concevoir, créer, réaliser <input checked="" type="checkbox"/> S'approprier des outils et des méthodes <input type="checkbox"/> Pratiquer des langages	<input type="checkbox"/> Adopter un comportement éthique et responsable <input checked="" type="checkbox"/> Se situer dans l'espace et dans le temps

- CT6,2 → Impacts sociétaux et environnementaux dus aux objets.
 CS1.8, CT5.1 → Simuler numériquement la structure ou le comportement d'un objet. Interpréter, communiquer en argumentant
 CT2.2 → Identifier les flux d'énergie sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.
 CT1.2 → Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.
 CS1.7 → Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer une conclusion et la communiquer en argumentant.
 CT1.4 → Élaborer un document qui synthétise ces comparaisons et ces commentaires.



La smartcity est une ville qui collecte et traite des informations pour améliorer le confort de ses habitants et réduire son impact environnemental.

Tous les objets connectés peuvent alimenter les données de la smartcity (smartphones, véhicules, feux tricolores, chaudières, etc.)


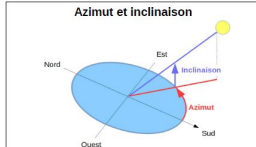
A travers cette séquence, nous étudions les données d'une route solaire connectée pour valider cette solution technique dans sa fonction d'alimenter en énergie un bâtiment administratif.

Activité 1 : Présentation de la problématique

L'objectif de cette activité est de s'approprier le sujet et le système technique (route solaire + bâtiment HQE) sur lesquels nous allons travailler. Pour des raisons de confidentialité industrielle, les données de la route solaire fournies aux élèves ont été modifiées et s'écartent des données réelles.

Travail à faire	Critères de réussite
<ul style="list-style-type: none"> Lire le dossier technique Explorer le fichier de données de la route solaire Répondre aux questions sur le document texte Compléter la chaîne d'énergie du système 	J'ai réussi si je sais : <ul style="list-style-type: none"> trouver des informations dans un document compléter la chaîne d'énergie d'un objet technique

Les spécifications de la route solaire

	Situation Adresse : Auch (Gers, 32, France) Latitude : 43,641° N, Longitude : 0,605° E Altitude : 155m Installée depuis juillet 2018 La route solaire est située à quelques mètres du bâtiment HQE (voir au dos) qu'elle alimente directement en énergie électrique.
	Azimut et inclinaison 
Caractéristiques techniques Dimensions de la route : longueur = 1398 mm, largeur = 690 mm. Surface de cellules photovoltaïques : 46,3 m ²	

- Ressources :**
 Dossier technique « Bâtiment HQE & route solaire »
 Données de la route solaire
 Fiche de cours : Impact sociétaux et environnementaux dus aux objets
 Fiche de cours : Flux d'énergie
 Fiche de cours : Outils numériques de présentation

Activité 2 : Comparer les données réelles et les données simulées

L'objectif de cette séance est de comparer la production d'électricité théorique calculée et la production réelle de la route solaire.

Travail à faire	Critères de réussite
<ul style="list-style-type: none"> • Aller sur le site PVGIS • Régler les paramètres en tenant compte des spécifications de la route solaire • Relever les données simulées pour chaque mois • Comparer avec les données réelles. • Générer un graphique pour faciliter la comparaison 	<p>J'ai réussi si je sais ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • trouver des informations dans un document • créer un graphique dans un tableur • formuler des hypothèses concernant l'écart entre des données réelles et des données simulées

Ressources :

Données de la route solaire
 Dossier technique « Bâtiment HQE & route solaire ».
 Fiche de cours : Mesures et expériences
 Logiciel LibreOffice Calc

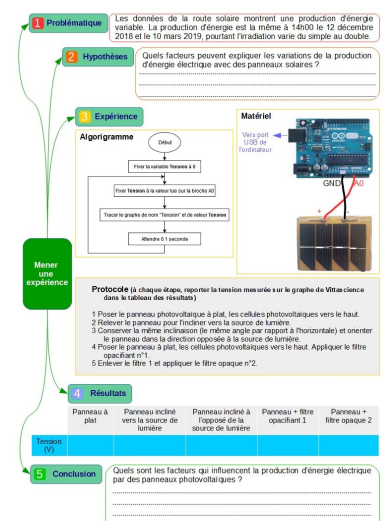
Activité 3 : Les facteurs de performance du photovoltaïque

L'objectif de cette séance est de mener une expérience pour identifier les facteurs qui influencent la production d'énergie électrique par la technique du photovoltaïque.

Travail à faire	Critères de réussite
<ul style="list-style-type: none"> • Suivre la procédure de l'expérimentation • Assembler le matériel expérimental en respectant le schéma. • Ouvrir le navigateur Chrome • Aller sur le site Vittascience.com / Programmer / Arduino • Rédiger le programme qui correspond à l'algorithme • Observer le graphique et ses modifications selon les étapes du protocole. • Reporter dans le tableau les mesures du graphique 	<p>J'ai réussi si je sais :</p> <ul style="list-style-type: none"> • respecter une procédure de travail • formuler des hypothèses • mesurer des grandeurs de manière indirecte • interpréter des résultats expérimentaux

Ressources :

Données de la route solaire
 Matériel expérimental
 1 panneau Photovoltaïque,
 2 câbles arduino
 2 câbles avec pinces crocodiles
 1 carte arduino UNO,
 Filtre opacifiant & : plaque de PVC transparente avec des gouttelettes de peinture
 Filtre opacifiant 2 : plaque opaque
 Fiche de cours : Mesure et expérience



Activité 4 : Conclusion, le bâtiment HQE peut-il être autonome en énergie électrique ?

L'objectif de cette séance est de conclure sur l'autonomie énergétique du bâtiment.

Travail à faire	Critères de réussite
<ul style="list-style-type: none">Répondre aux questions en utilisant le travail fait aux activités précédentes.	<p>J'ai réussi si je sais ...</p> <ul style="list-style-type: none">argumenter et tirer une conclusion à partir d'informations venant de différentes activités.

Au mois de janvier les besoins énergétiques du bâtiment sont les plus importants. Pour quelles raisons ?

Consommation du bâtiment HQE au mois de janvier 2019 :

kWh

Production de la route solaire au mois de janvier 2019 :

kWh

La route solaire qui alimente le bâtiment HQE mesure environ 14m de longueur. Pour une même largeur, quelle longueur de route serait nécessaire pour assurer la consommation totale du bâtiment HQE en janvier ?

Calcul

Résultat

Pour assurer la consommation totale du bâtiment HQE, même en janvier quand le besoin est le plus élevé, la route devrait mesurer mètres de longueur.

Ressources :

Ensemble des activités réalisées dans le cadre de la séquence « La route solaire est-elle une solution pour assurer l'autonomie énergétique de la smartcity ?

Dossier technique « Bâtiment HQE & route solaire ».

Fiche de cours : Flux d'énergie