



Technologie Collège

TRAAM 2018-2019



Comment répondre à un réel besoin sociétal dans le domaine de la transition énergétique et des économies d'énergie.

Projet :

Comment recharger un objet communiquant et offrir un point d'accès réseau en milieu urbain tout en favorisant la transition énergétique et l'intégration dans l'environnement ?



Comment répondre à un réel besoin sociétal dans le domaine de la transition énergétique et des économies d'énergie

3



- **Problématique** : étudier concevoir, et simuler l'implantation d'un arbre connecté et réaliser son prototype
- **Des outils numériques** : tablette, ordinateur, outils de prototypage (imprimante 3D, MOCN, carte programmable), logiciels de conception, de réalité augmentée, pour concevoir et simuler des implantations de projets en vue de leur réalisation.
- **Des activités numériques pour, travailler en équipe, partager les tâches, modéliser, réaliser des prototypes ou maquettes**

Choix des pistes d'exploration

4



- **Utiliser les équipements disponibles** : tablettes, ordinateur, logiciels libres de droits → *justification auprès des collectivités de l'utilisation des matériels financés et accompagnement des professeurs*
- **Proposer des évolutions des équipements** : NXT → EV3, carte microbit
- **Permettre une réappropriation par les professeurs** de technologie de l'académie, des situations proposées → *présentation aux journées départementales*
- **Enrichir la progression pédagogique du cycle 4**

les thématiques et problématiques

5

Les séquences et séances proposées et compétences validées s'inscrivent dans les 4 thématiques :

**La problématique
associée**



Comment recharger un objet communiquant et offrir un point d'accès réseau en milieu urbain tout en favorisant la transition énergétique et l'intégration dans l'environnement ?

Les thèmes de séquence

Comment optimiser l'apport solaire pour fournir de l'énergie électrique ?

Comment proposer du mobilier urbain éco design ?

Comment circule l'énergie et l'information dans un système autonome ?

Comment réaliser le prototype d'un objet connecté ?

Comment récupérer, traiter les informations d'un objet connecté dans une application ?

Comment programmer un système et améliorer son fonctionnement ?

Comment optimiser l'apport solaire pour fournir de l'énergie électrique ?

6



- **Situation déclenchante** : un élève sort du collège, essaie d'allumer son téléphone. Celui-ci est déchargé. Il a besoin de le recharger pour communiquer avec ses parents.
- **Observation de la smartflower**

Le fonctionnement, la structure, l'orientation.



Séquence 7 :

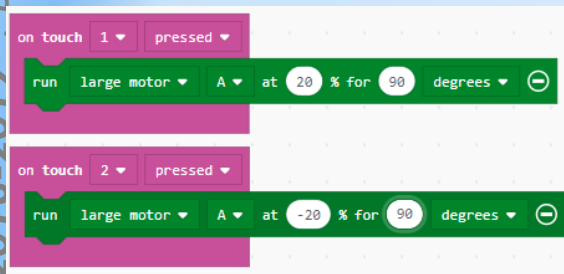
Comment optimiser l'apport solaire pour fournir de l'énergie électrique ?

7

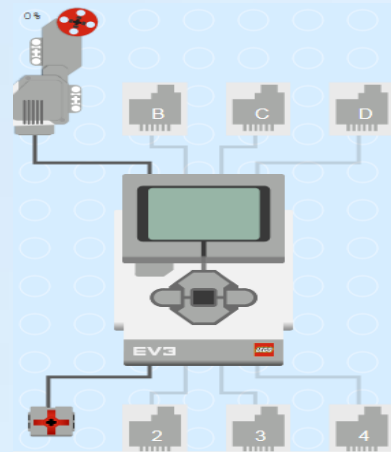
CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.

CT 5.4 Piloter un système connecté localement ou à distance.

<https://makecode.mindstorms.com>



Interface EV3



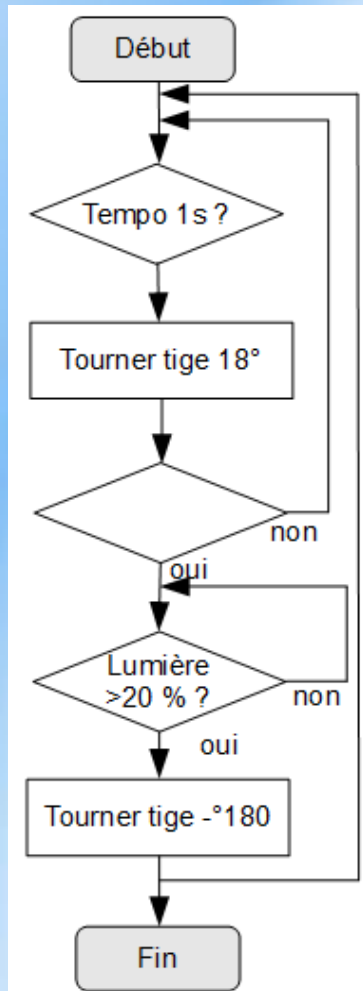
Maquette élève



Séquence 7 :

Comment optimiser l'apport solaire pour fournir de l'énergie électrique ?

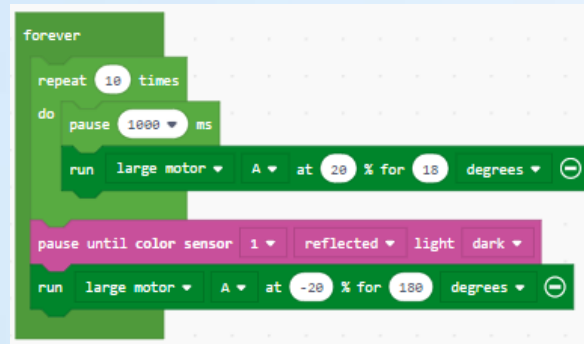
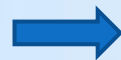
8



algorithmme



Comportement maquette



Programme associé



Banc connecté autonome



Vidéo !!

Séquence 16: Comment proposer du mobilier urbain éco design ?

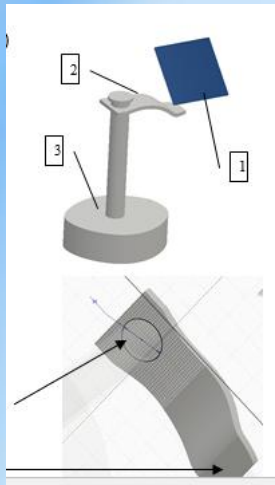
9



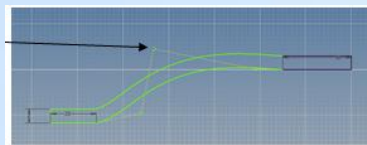
CT 3.2 Traduire, à l'aide d'outils de représentation numérique, des choix de solutions sous forme de croquis, de dessins ou de schémas.

CT 5.1 Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet.

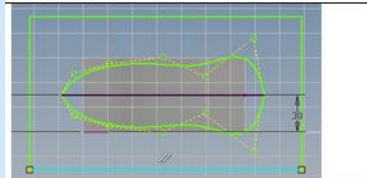
Ouvrir un fichier existant



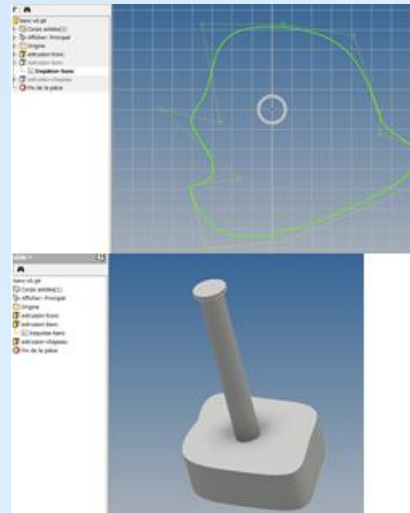
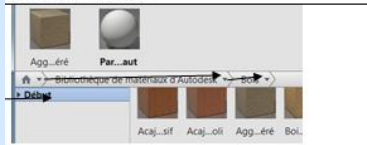
Modifier l'esquisse des modèles



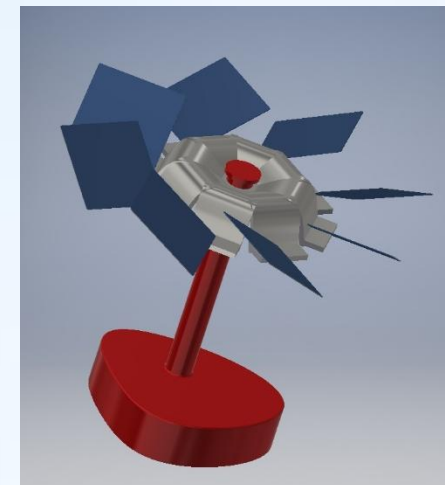
Modifier les contours



Matériaux - couleurs



Assembler le modèle 3D



Séquence 16: Comment proposer du mobilier urbain éco design ?

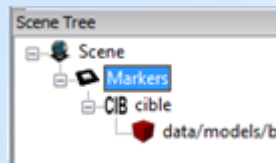
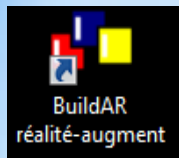
10



CT 6.2 Analyser l'impact environnemental d'un objet et de ses constituants

CT 3.3 Présenter à l'oral et à l'aide de supports numériques multimédia des solutions techniques au moment des revues de projet

Paramétrage du logiciel de réalité augmentée



Intégration du prototype



Exposé oral de son projet



Canevas du diaporama

Séquence 19 : Comment circule l'énergie et l'information dans un système autonome ?

11



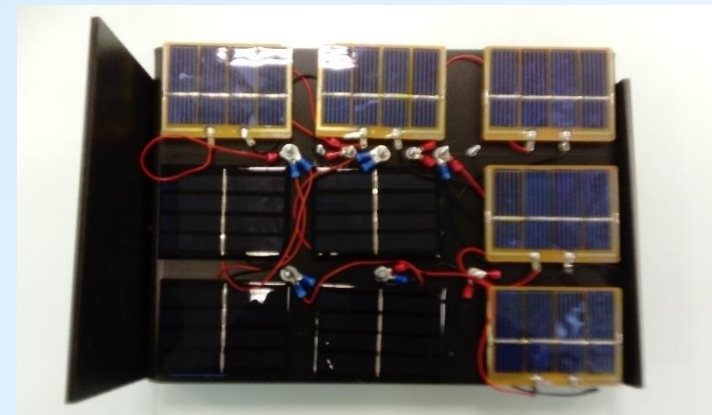
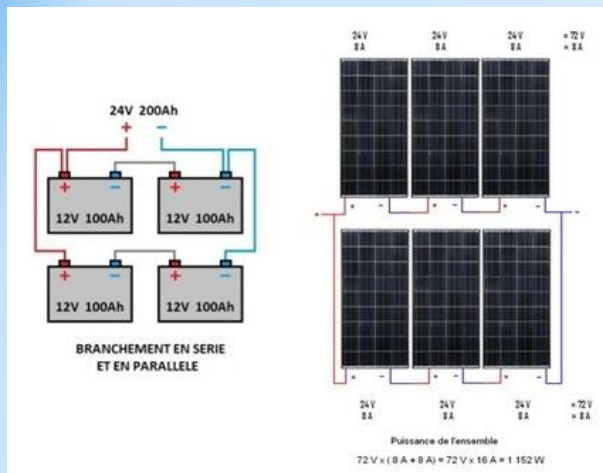
CT 1.2 Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.

CT 2.1 Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées).

Comment adapter la surface solaire au système d'accumulation d'un téléphone ?

Calculer, dimensionner

expérimenter



adapter

Séquence 19 : Comment circule l'énergie et l'information dans un système autonome ?

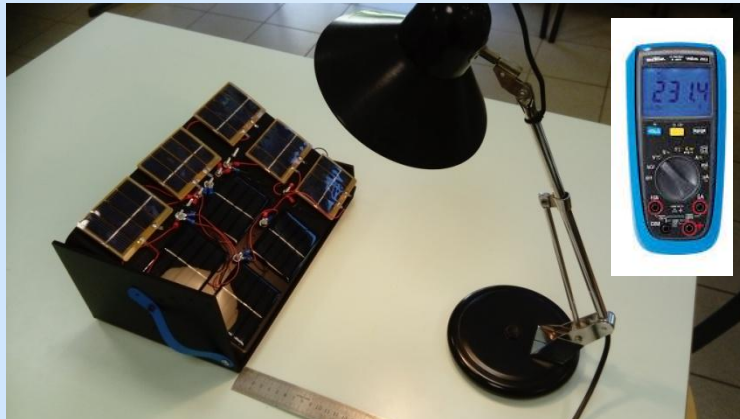
12

Comment orienter la surface solaire pour optimiser la production d'énergie électrique ?

Configurer le banc d'essais



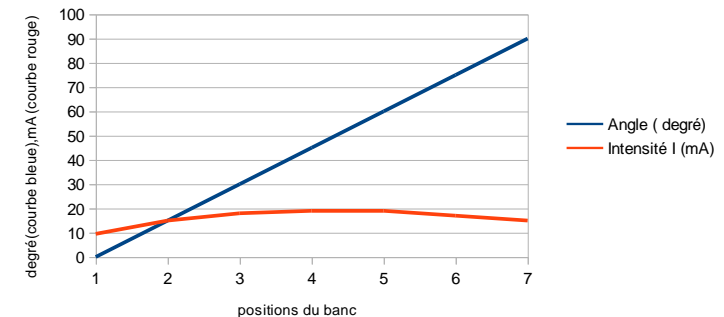
mesurer



Traiter les données

Angle (degré)	0	15	30	45	60	75	90
Intensité I (mA)	9,5	15	18	19	19	17	15

intensité du courant en fonction de l'inclinaison des panneaux



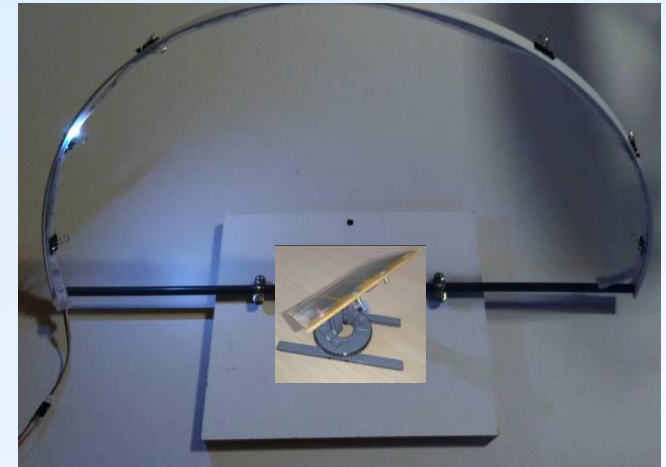
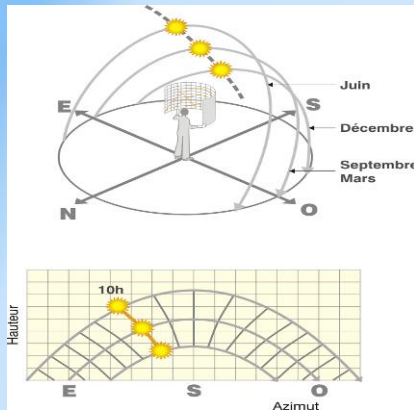
Optimiser l'orientation

Séquence 19 : Comment circule l'énergie et l'information dans un système autonome ?

13

Comment orienter la surface solaire pour optimiser la production d'énergie électrique ?

une vidéo déclenchante



Application, simulation
position du soleil



Séquence 19 : Comment programmer un système et améliorer son fonctionnement ?

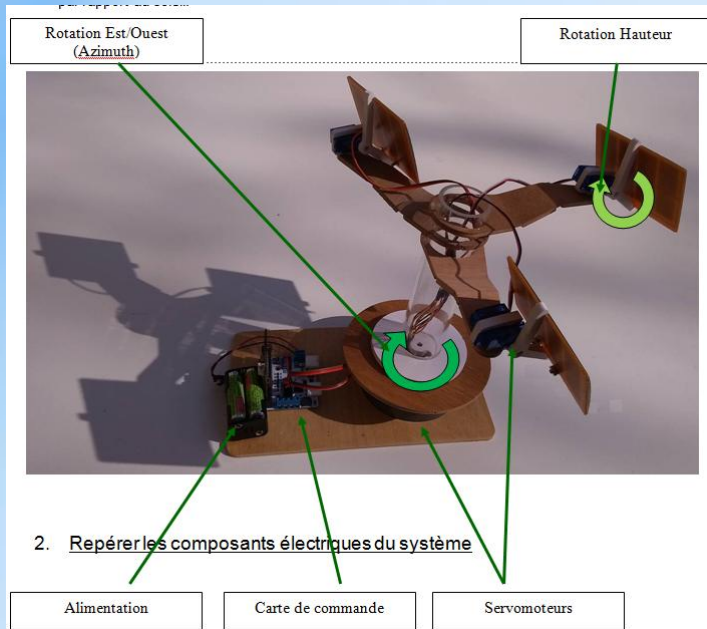
14

CT 1.2 Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.

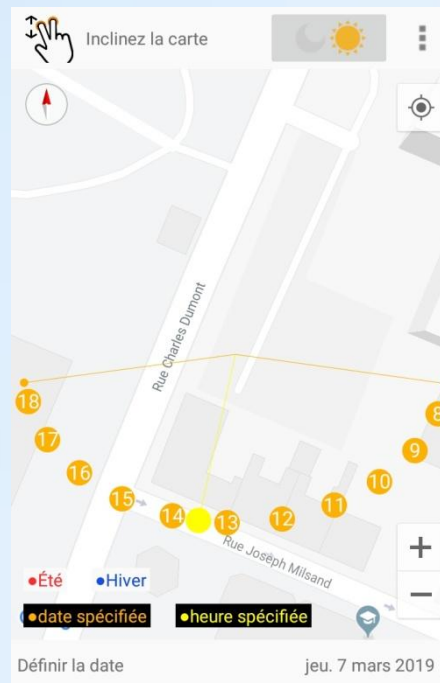
CS 1.6 Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.

CT 3.1 Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées).

• Repérage des mouvements de l'arbre



Une application android : trajectoire du soleil



	Aujourd'hui		Solstice d'été		Solstice d'hiver	
	7 mars 2019		21 juin 2019		22 déc. 2019	
	Azimut	Hauteur	Azimut	Hauteur	Azimut	Hauteur
00:00	341.3	-46.8	335.9	-15.7	339.1	-64.9
01:00	3.3	-48.1	4.5	-19.1	41.6	-61.1
02:00	24.9	-45.6	18.8	-17.1	62.3	-53.0
03:00	43.8	-39.8	32.3	-12.7	77.3	-43.5
04:00	59.4	-31.9	44.7	-6.4	89.3	-33.4
05:00	72.6	-22.6	66.6	10.4	110.1	-13.5
06:00	84.3	-12.6	76.7	20.0	120.5	-4.3
07:00	95.3	-2.4	87.1	30.1	131.5	3.9
08:00	106.4	7.6	98.5	40.2	143.5	10.8
09:00	118.3	17.0	112.3	50.0	156.7	15.9
10:00	131.6	25.3				
11:00	146.9	32.0				

Séquence 19 : Comment programmer un système et améliorer son fonctionnement ?

15

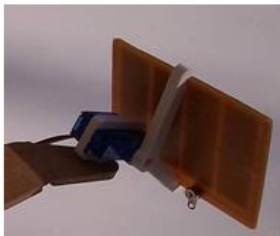
CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.

Un système à piloter



2 mouvements à coordonner

Groupe 2 : orientation Hauteur (zénithale)



Groupe 1 : orientation Est-Ouest (azimutale)



Un programme à élaborer

```
toujours
définir Angle azimut entre 2 positions à 15.07
définir Numéro position azimut à 1
régler position servo broche P3 à 0
répéter 10 fois
faire
  pause (ms) 1000
  définir Angle servomoteur azimut à Angle azimut entre 2 positions x Numéro position azimut
  régler position servo broche P3 à Angle servomoteur azimut
  définir Numéro position azimut à Numéro position azimut + 1
  pause (ms) 200
```

Séquence 26 : Comment réaliser le prototype d'un objet connecté ?

16



CT 1.3 rechercher des solutions techniques à un problème posé

CT 1.4 Participer à l'organisation et au déroulement de projets

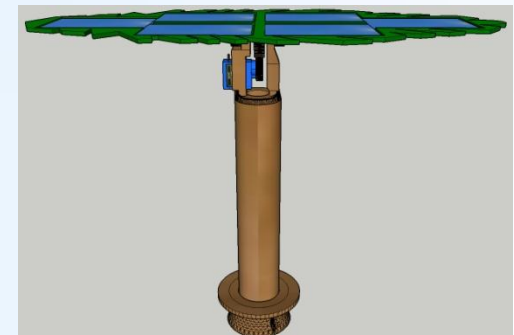
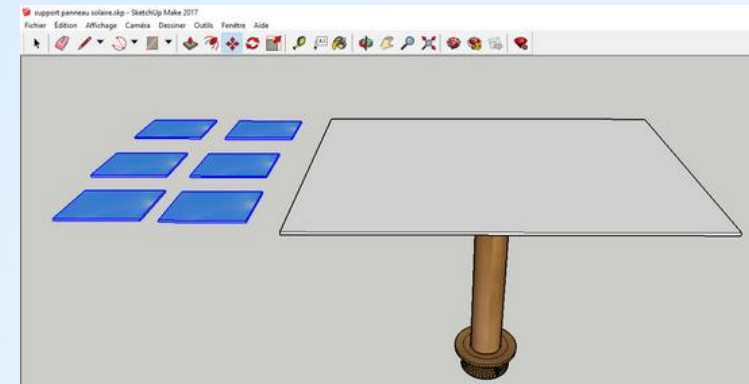
CS 1.8 Utiliser une modélisation pour comprendre, formaliser, partager, construire

CT 2.6 Réaliser de manière collaborative le prototype de tout ou partie d'un objet pour valider une solution

Cahier des charges et
composants disponibles

Recherche de solutions

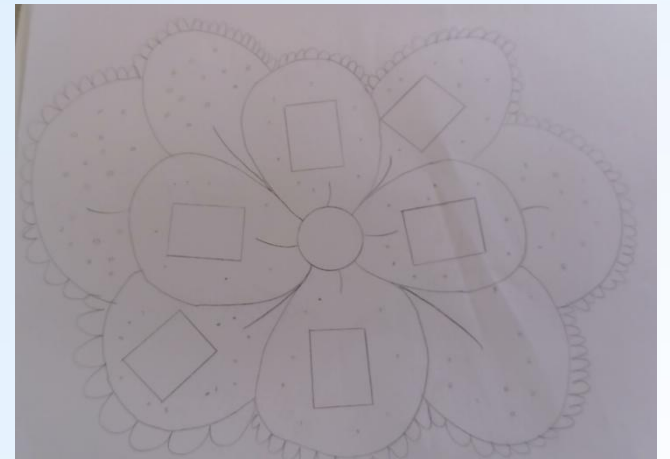
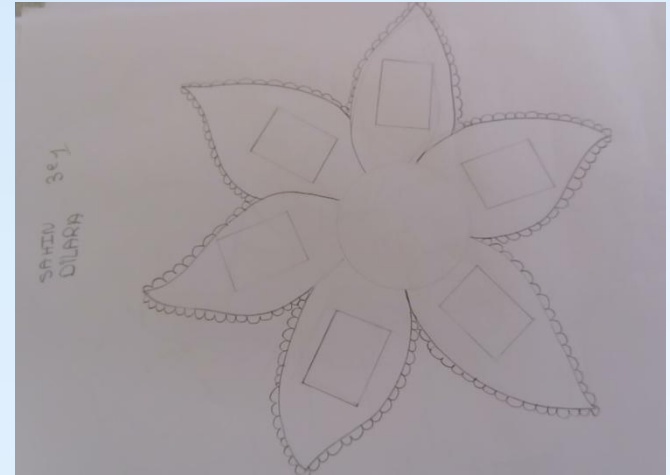
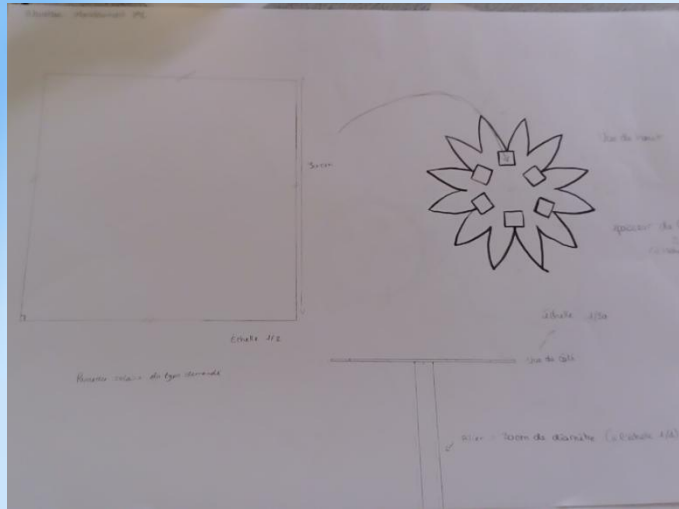
Modélisation 3D



Séquence 26 : Comment réaliser le prototype d'un objet connecté ?

17

Des traces écrites

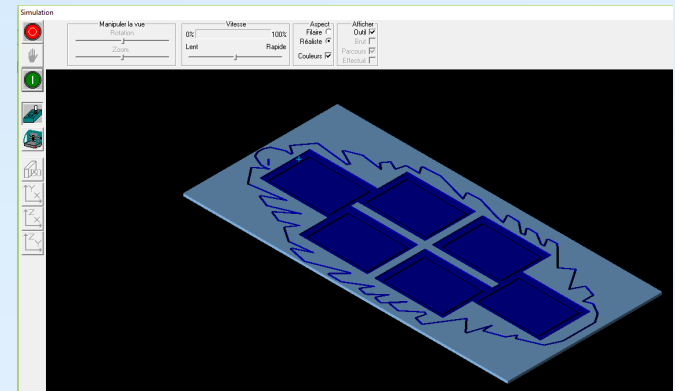
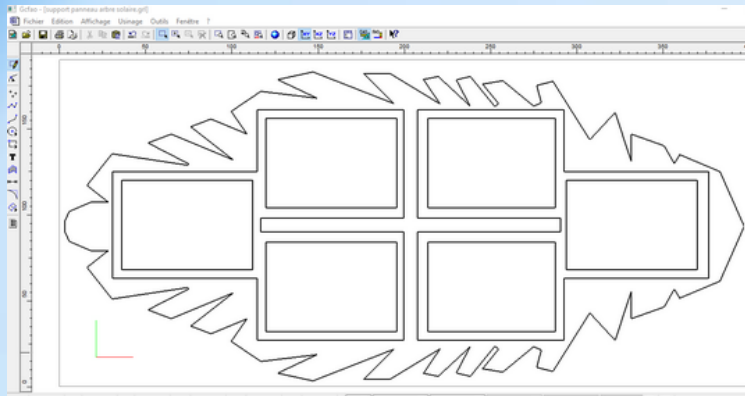


Séquence 26 : Comment réaliser le prototype d'un objet connecté ?

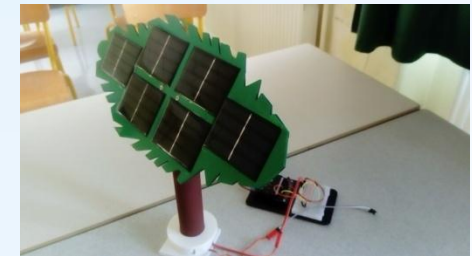
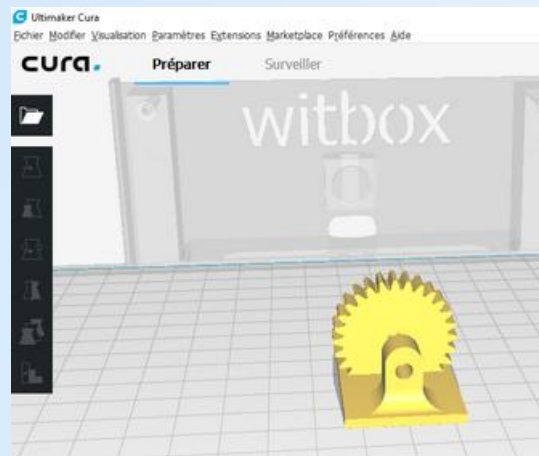
18

Réalisation du prototype

CFAO



Imprimante 3D

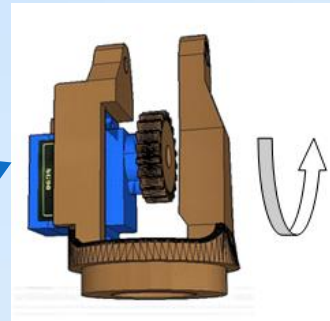
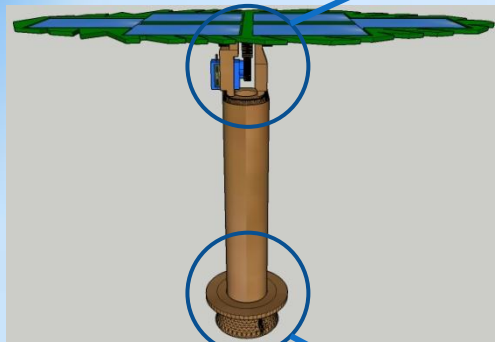


Séquence 26 : Comment réaliser le prototype d'un objet connecté ?

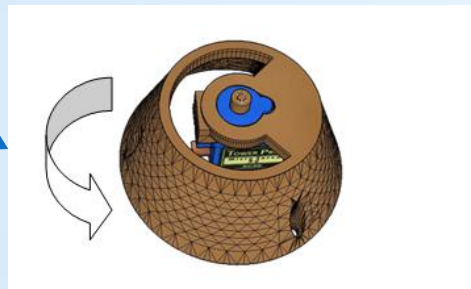
19

CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple

Tests et validation

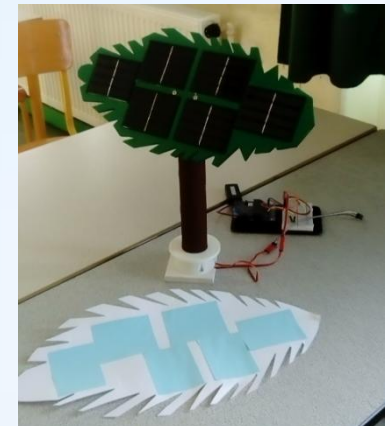
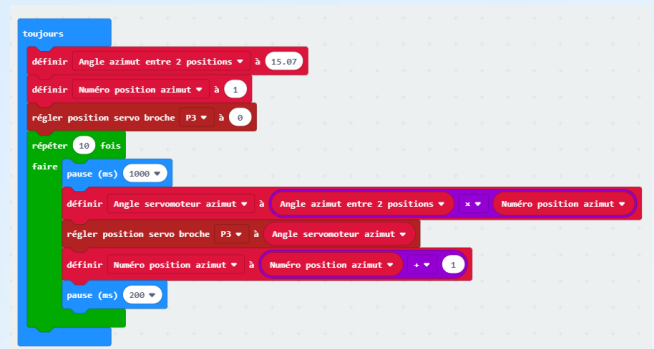


Orientation zénitale



Orientation azimuthale

Programmation des mouvements



Séquence 27 : Comment récupérer, traiter les informations d'un objet connecté dans une application ?

20



CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.

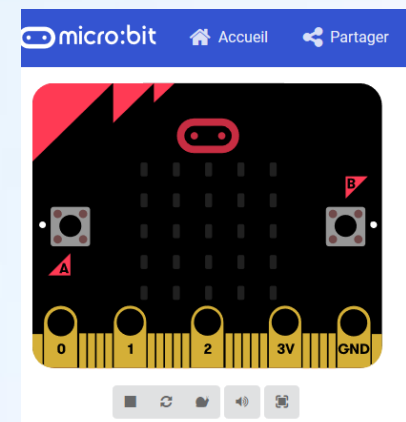
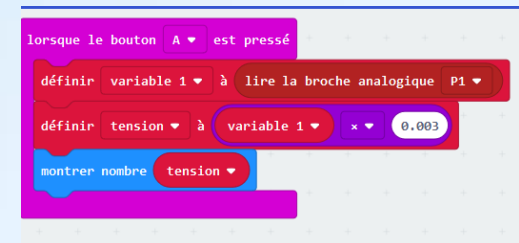
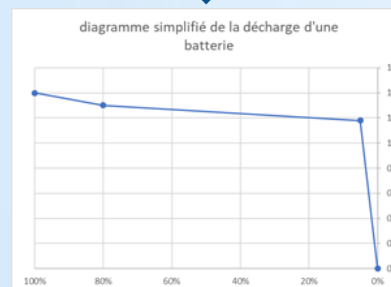
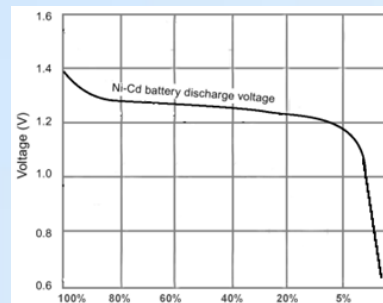
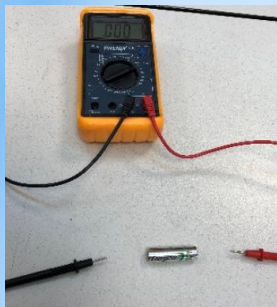
Définir un protocole de test de batterie



Modéliser la courbe de décharge de la batterie



Programmer et simuler l'affichage de la tension puis le niveau de charge de la batterie.



Séquence 27 : Comment récupérer, traiter les informations d'un objet connecté dans une application ?

21

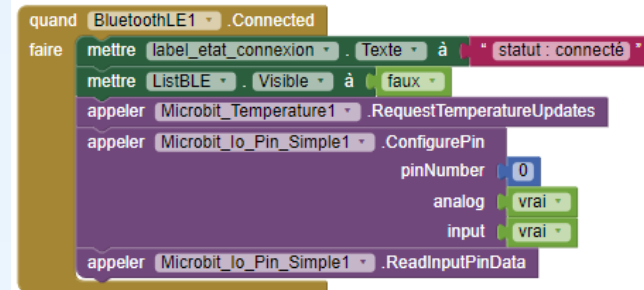
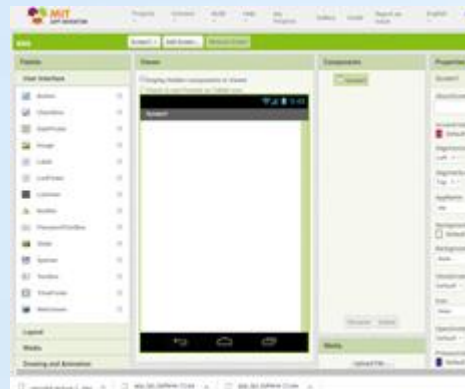
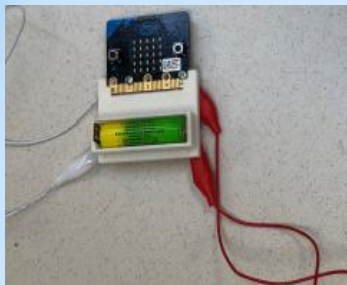
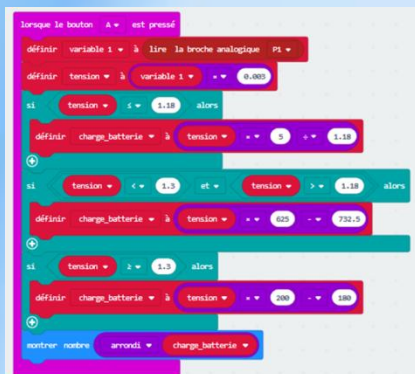


CT 2.7 Imaginer concevoir et programmer des applications informatiques nomades.

Tester sur le prototype



Visualiser les informations d'un objet connecté sur une application informatique nomade, température et charge de la batterie.



Compétences du socle :

22



Domaine 4 - les systèmes naturels et les systèmes techniques

- ❑ **S'approprier un cahier des charges**
- ❑ **Rechercher des solutions techniques à un problème posé, expliciter ses choix et les communiquer en argumentant.**
- ❑ **Participer à l'organisation et au déroulement de projets.**
- ❑ **Réaliser, de manière collaborative, le prototype de tout ou partie d'un objet pour valider une solution**

Domaine 2 - les méthodes et outils pour apprendre

- ❑ **Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées).**
- ❑ **Organiser, structurer et stocker des ressources numériques.**
- ❑ **Lire, utiliser et produire des représentations numériques d'objets.**
- ❑ **Piloter un système connecté localement ou à distance.**

Compétences du socle :

23



Domaine 1 - les langages pour penser et communiquer

- ❑ Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.

Domaine 3 - la formation de la personne et du citoyen

- ❑ Adopter un comportement éthique et responsable

Domaine 5 - les représentations du monde et l'activité humaine

- ❑ Analyser l'impact environnemental d'un objet et de ses constituants.

Compétences , connaissances du programme

24



Réalisation de fiches séquences où les compétences sont validées de façon spiralaire, les fiches séquences balayent l'ensemble des niveaux du cycle 4

TRAAM 2018-2019 : Document de travail

S7	Thème de séquence 0	Problématique Comment optimiser l'apport solaire pour fournir de l'énergie électrique ?	5°
CT 4.2	Compétences ► Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.	Thématiques du programme IP.2.3 Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.	Connaissances Notions d'algorithme et de programme. Notion de variable informatique. Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. Systèmes embarqués. Forme et transmission du signal. Capteur, actionneur, interface.
S16	Thème de séquence Comment économiser de l'énergie ?	Problématique Comment optimiser l'apport solaire pour fournir de l'énergie électrique ?	4°
CT 5.4	Compétences ► Traduire, à l'aide d'outils de représentation numérique, des choix de solutions sous forme de c	Thématiques du programme Imaginer des solutions pour produire des objets et	Connaissances Design. Innovation et créativité. Veille. Représentation de sol
CT 3.2	► Traduire, à l'aide d'outils de représentation numérique, des choix de solutions sous forme de c		
S19	Thème de séquence 5) Produire, distribuer et convertir une énergie	Problématique P5_2 : Comment circule l'énergie et l'information dans un système autonome ?	4°
CT 3.3	Compétences ► Présenter à l solutions techniq	Thématiques du programme MSOST.1.6 Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.	Connaissances Instruments de mesure usuels. Principe de fonction de détecteur. Nature du signal : analogique ou numériq
CT 1.2	► Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.		
S26	Thème de séquence projet arbre solaire	Problématique Comment concevoir et réaliser le prototype d'un arbre solaire ?	3°
CT 5.1	Compétences ► Rechercher des solutions techniques à un problème posé, expliciter ses choix et les communiquer en argumentant.	Thématiques du programme DIC.1.5 Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.	Connaissances Design. Innovation et créativité. Veille. Ré (croquis, schémas, algorithmes). Réalité : connectés.
CT 1.3	► Rechercher des solutions techniques à un problème posé, expliciter ses choix et les communiquer en argumentant.		
CT 3.1	► Exprimer sa p schémas, graphe		
CT 6.2	► Analyser l'imp		
CT 6.2	► Analyser l'imp	Thème de séquence S27 Projet	Problématique P14_4 Comment récupérer traiter les informations d'un objet connecté dans une application ?
CT 1.4	Compétences ► Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.	Thématiques du programme MSOST.1.6 Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.	Connaissances Instruments de mesure usuels. Principe de fonctionnement d'un détecteur. Nature du signal : analogique ou numérique. Nature analogique.
CS 1.8	► U inve		
CT 2.7	► Imaginer, concevoir et programmer des applications informatiques nomades.	DIC.1.5 Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.	Design. Innovation et créativité. Veille. Représentation de solut Réalité augmentée. Objets connectés.
CT 2.4	► A	IP.2.2 Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.	
CT 4.2	► Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.	IP.2.3 Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.	Notions d'algorithme et de programme. Notion de variable infor action par un événement, séquences d'instructions, boucles, in embarqués. Forme et transmission du signal. Capteur, actionneur

PIX: plateforme d'évaluation et de certification des compétences numériques

25



□ 1.2. Gérer des données

- Dossier et fichier ; Stockage et compression ; Transfert et synchronisation ;

□ 1.3. Traiter des données

- Données quantitatives, type et format de données ; Calcul, traitement statistique et représentation graphique

□ 2.3. Collaborer

- Modalités de collaboration et rôles ; Applications et services de partage de document et d'édition en ligne

□ 3.4. Programmer

- Algorithme et programme ; Représentation et codage de l'information ; Complexité ; Pensée algorithmique et informatique ;

□ 4.3. Protéger la santé, le bien-être et l'environnement

- Ergonomie du poste de travail ; Communication sans fil et ondes ; Impact environnemental ; Capteurs ;

EPI : enseignement pratique interdisciplinaire

26



□ **Sciences technologie et société**

En lien avec les Mathématiques : programmation,
les sciences physiques : « mesurer des grandeurs..... ,
Les Arts Plastiques : Art et Design

□ **Transition écologique et développement durable**

En lien avec les SVT : nouveaux modes de consommation
Les sciences physiques : énergie consommée, transformation de l'énergie
Histoire géographie : répartition des cultures et ressources
Mathématiques : géométrie

Outils numériques utilisés

27



□ **Modéliser**

▣ Modeleur : **SketchUp, inventor**

□ **Traiter les données, Communiquer, mener un projet**

▣ Application « la trajectoire solaire », buildAr, Ooffice,

□ **Programmer**

Makecode, Appinventor, mblock

- ❑ Finalisation pour mai 2019
- ❑ Présentation des travaux aux professeurs de l'académie en mai et juin 2019
- ❑ Mise en ligne sur le site académique en juin 2019

Pour le groupe Traam :

- Arnaud GUERIN
- David JAPIOT
- Philippe REMY
- Jean Pierre SALVIDANT

– O. Vendeme
Coordonnateur du projet