



Technologie Collège

TRAAM 2018-2019



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

2



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



- 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 ?

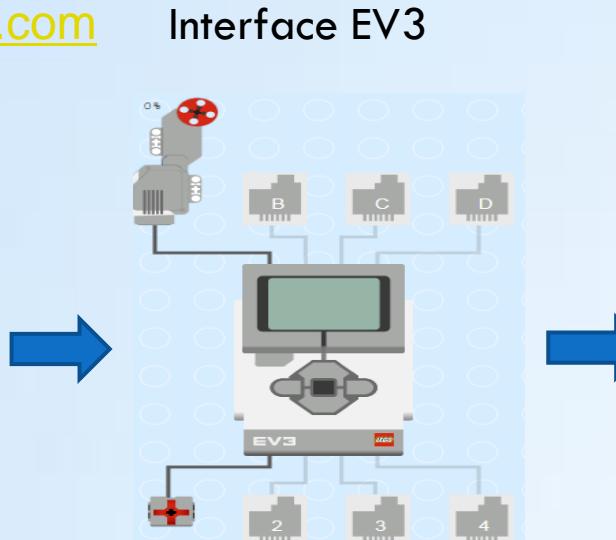
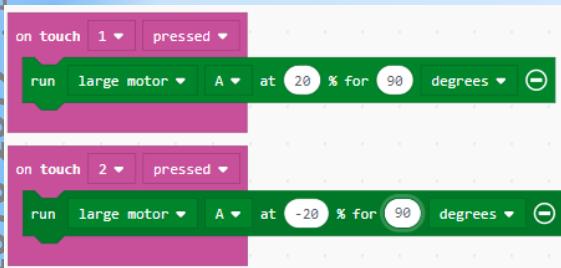
7



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

CT 5.4 Piloter un système connecté localement ou à distance.

TRAAM 2018-2019 : Document de travail

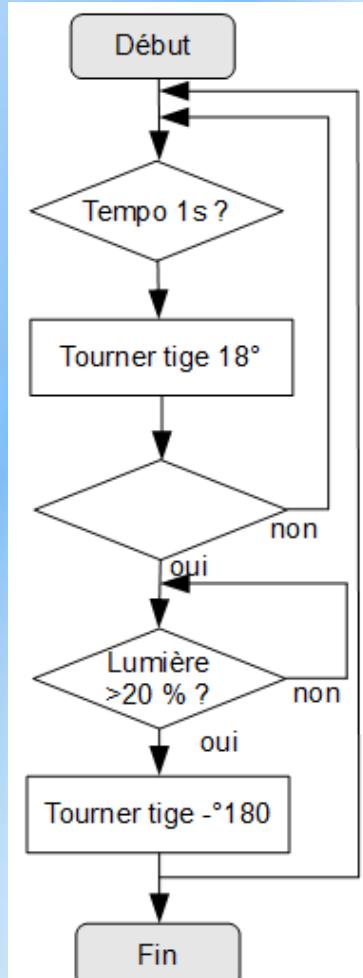
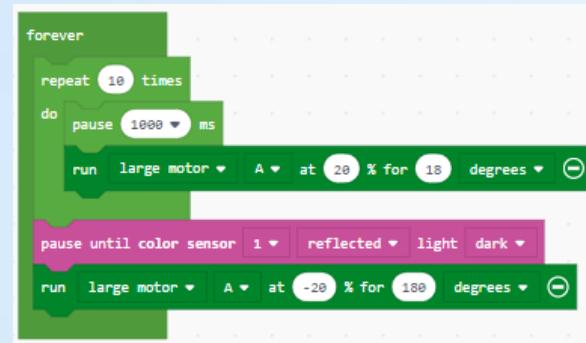


Maquette élève



Séquence 7 :

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

```

forever
  repeat (10) [
    do
      pause [1000 ms]
      run large motor [A] at [20 %] for [18 degrees]
      pause until color sensor [1] reflected [light] dark
      run large motor [A] at [-20 %] for [180 degrees]
    end
  ]

```

Programme associé



Banc connecté
autonome

Séquence 16: Comment proposer du mobilier urbain éco design ?

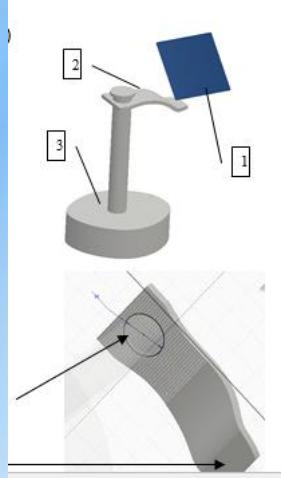
9



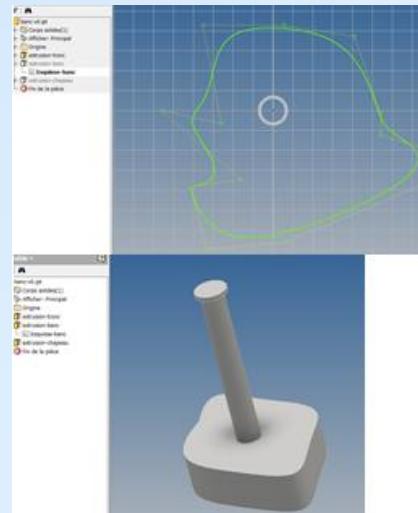
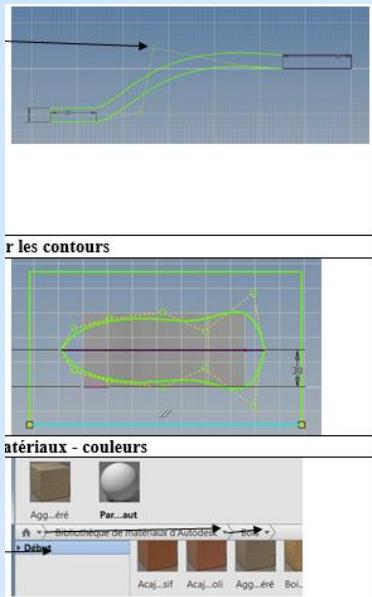
CT 3.2 Traduire, à l'aide d'outils de représentation numérique, des choix de solutions sous forme de croquis, de dessins ou de schémas.

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

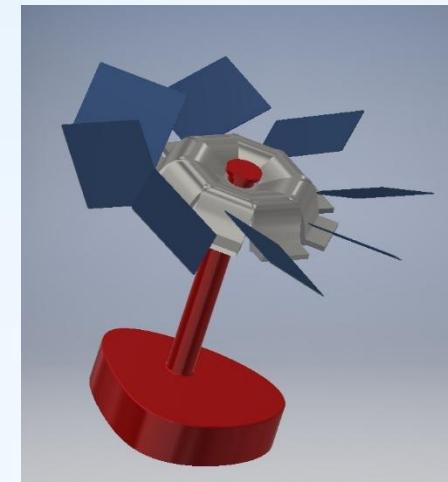
Ouvrir un fichier existant



Modifier l'esquisse des modèles



Assembler le modèle 3D



Séquence 16: Comment proposer du mobilier urbain éco design ?

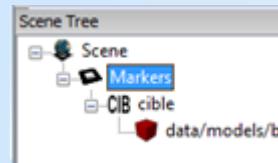
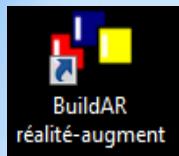
10



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

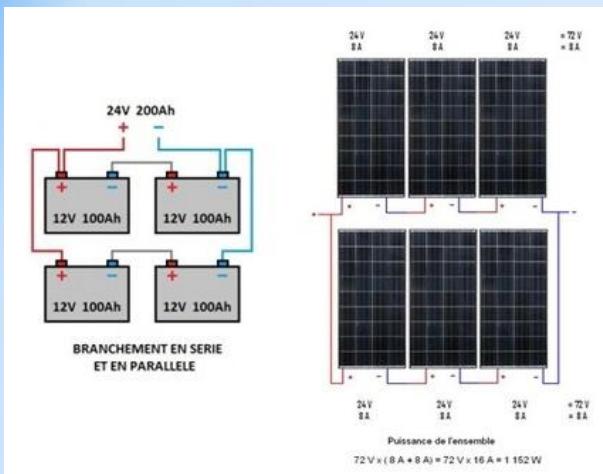


CT 1.2 Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.

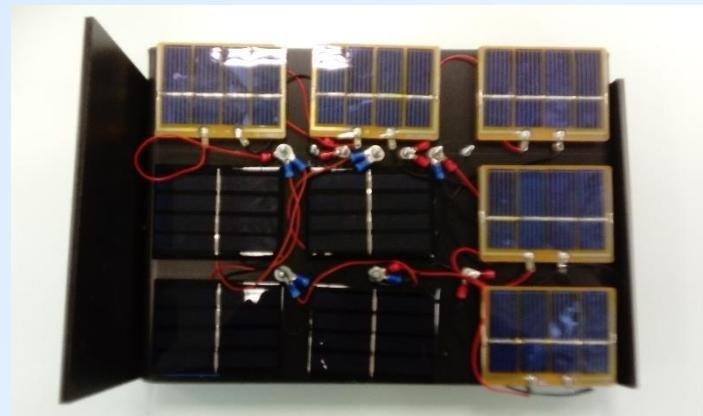
CT 2.1 Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées).

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

Calculer, dimensionner



expérimenter



adapter

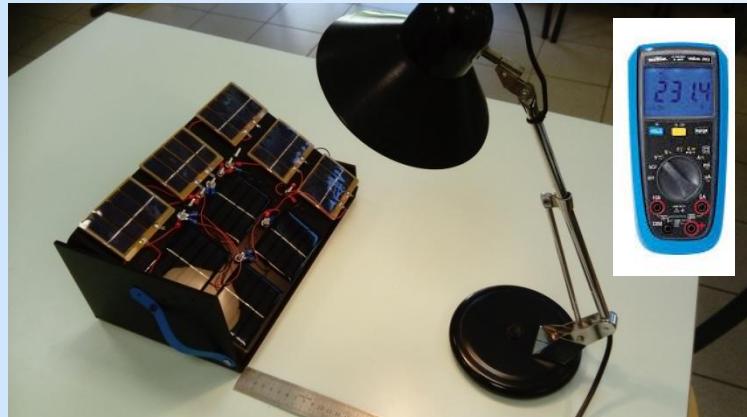
Séquence 19 : Comment circule l'énergie et l'information dans un système autonome ?

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

Configurer le banc d'essais



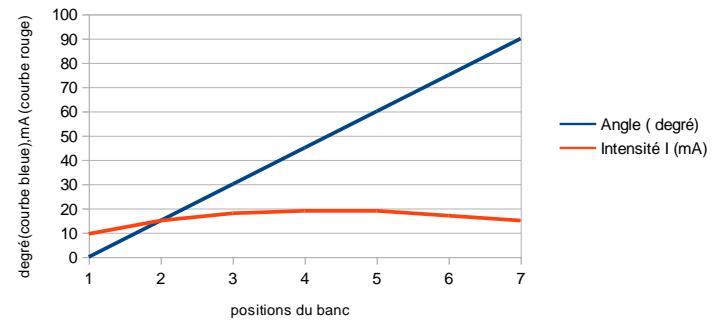
mesurer



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

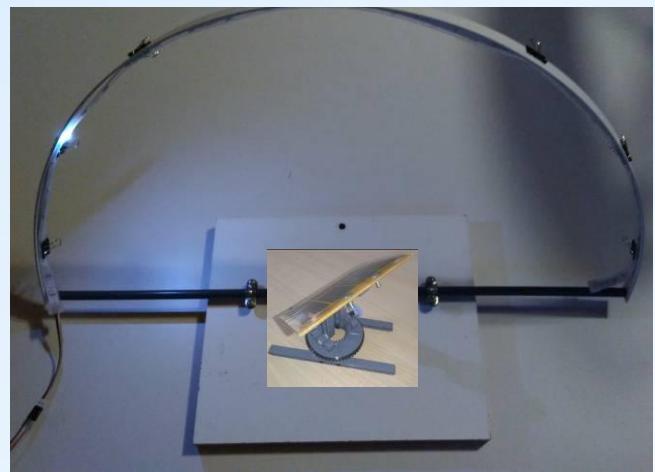
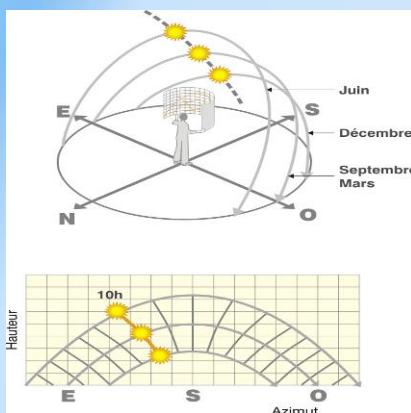
Séquence 19 : Comment circule l'énergie et l'information dans un système autonome ?

13



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

une vidéo déclencheante



Application, simulation
position du soleil

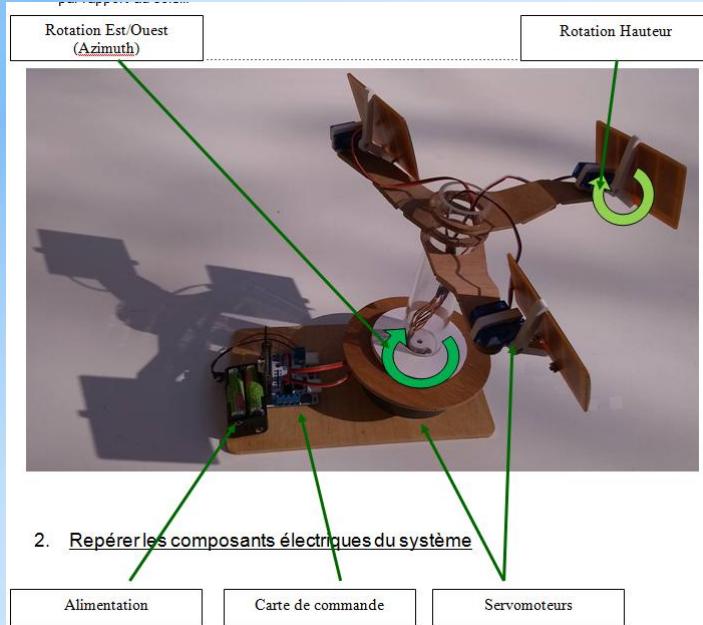
Séquence 19 :Comment programmer un système et améliorer son fonctionnement ?

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 androïd :
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
01:00	3.3	-48.1	350.0	-18.6	12.4
02:00	24.9	-45.6	4.5	-19.1	41.6
03:00	43.8	-39.8	18.8	-17.1	62.3
04:00	59.4	-31.9	32.3	-12.7	77.3
05:00	72.6	-22.6	44.7	-6.4	89.3
06:00	84.3	-12.6	56.0	1.5	99.9
07:00	95.3	-2.4	66.6	10.4	110.1
08:00	106.4	7.6	76.7	20.0	120.5
09:00	118.3	17.0	87.1	30.1	131.5
10:00	131.6	25.3	98.5	40.2	143.5
11:00	146.9	32.0	112.3	50.0	156.7
					15.9

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

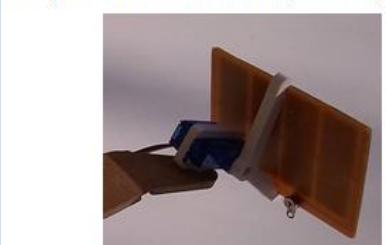
CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.

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

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

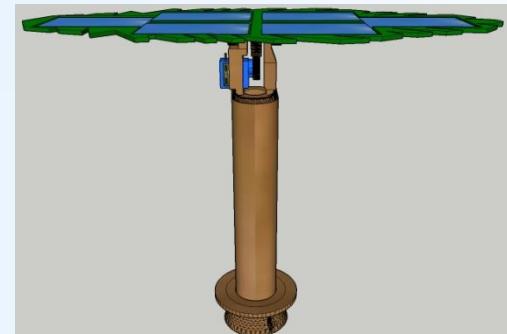
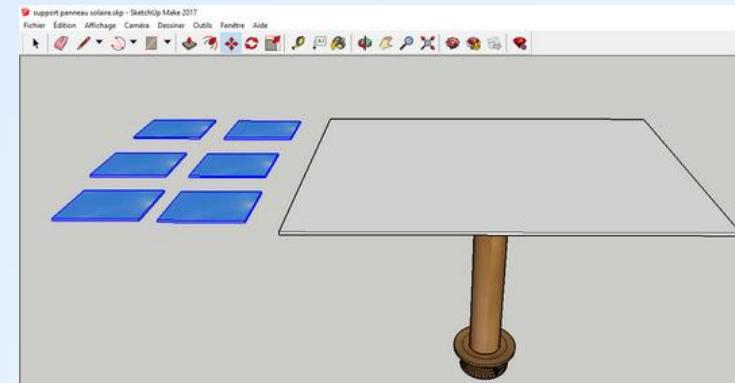
CS 1.8 Utiliser une modélisation pour comprendre, formaliser, partager, construire

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

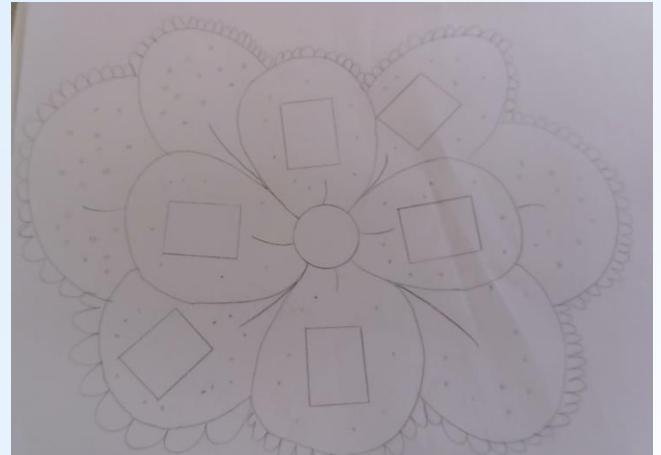
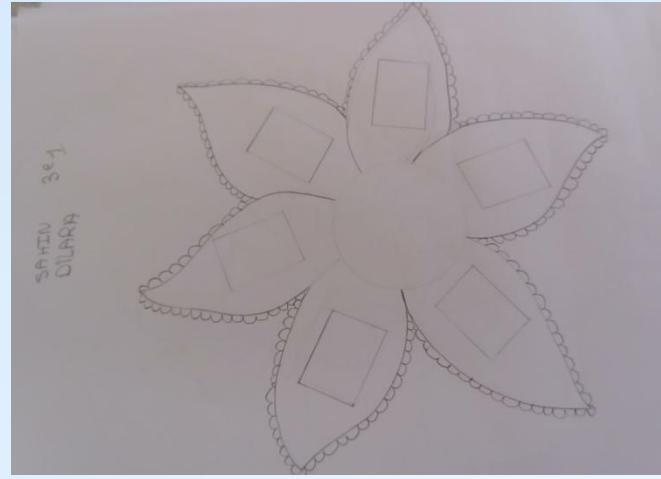
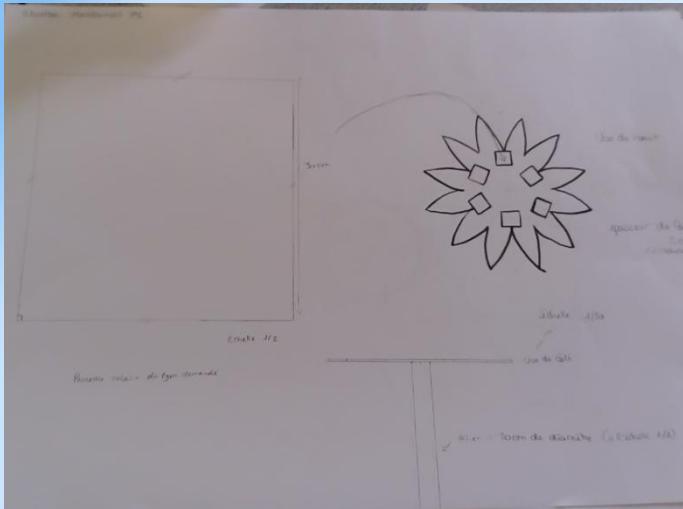


Séquence 26 : Comment réaliser le prototype d'un objet connecté ?

17



Des traces écrites



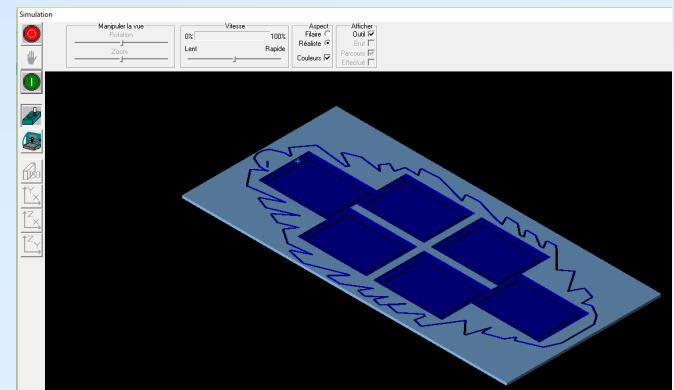
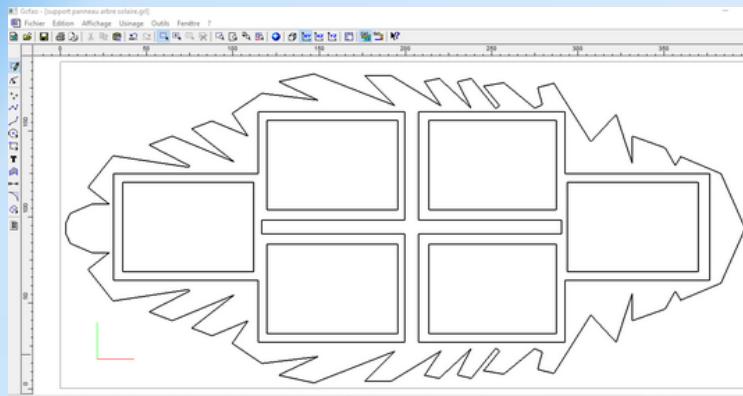
Séquence 26 : Comment réaliser le prototype d'un objet connecté ?

18



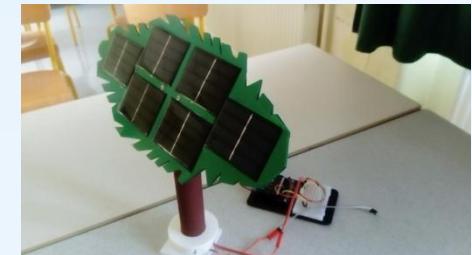
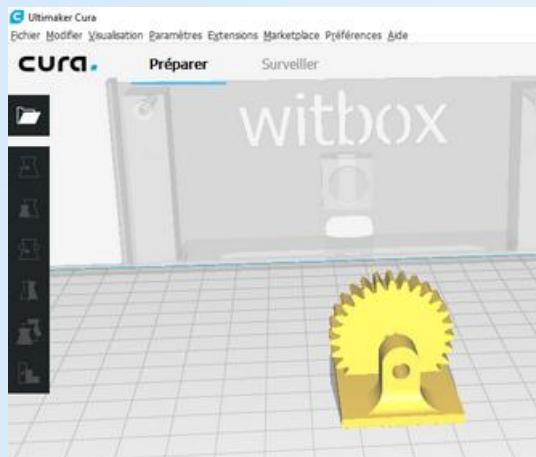
Réalisation du prototype

CFAO



TRAAM 2018-2019 : Document de travail

Imprimante 3D



Dijon

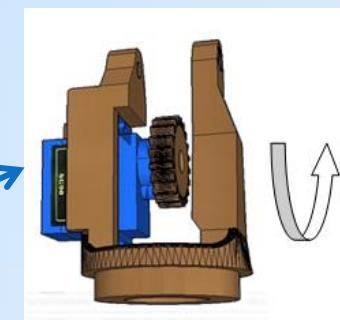
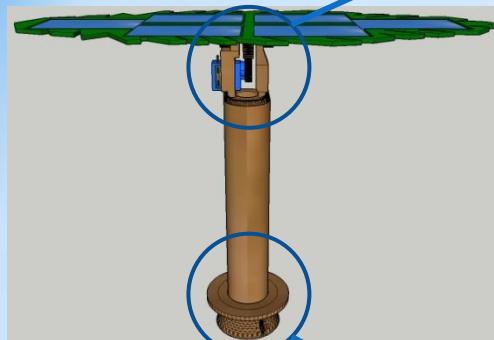
Séquence 26 : Comment réaliser le prototype d'un objet connecté ?

19

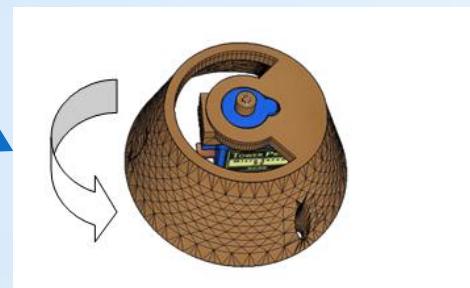
CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple



Tests et validation

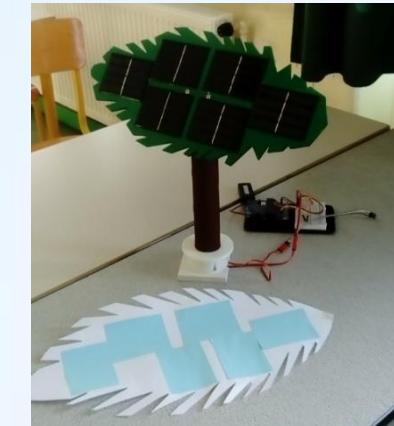


Orientation zénitale



Orientation azimutale

Programmation des mouvements



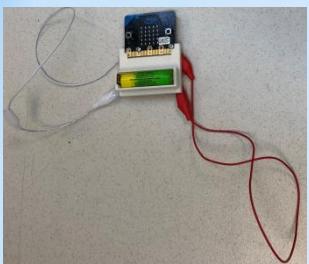
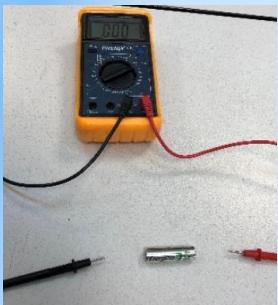
Séquence 27 : Comment récupérer, traiter les informations d'un objet connecté dans une application ?

20

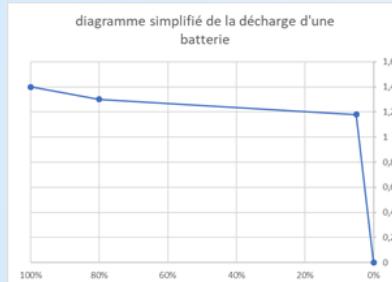
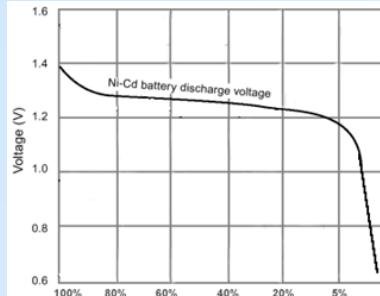
CT 4.2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithme et du codage à la résolution d'un problème simple.



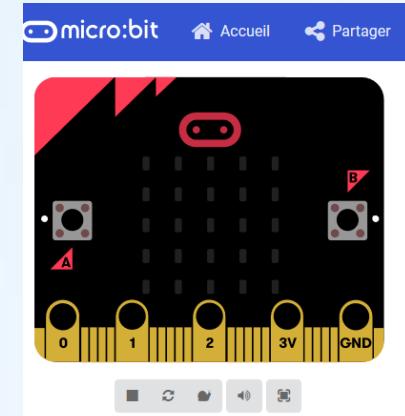
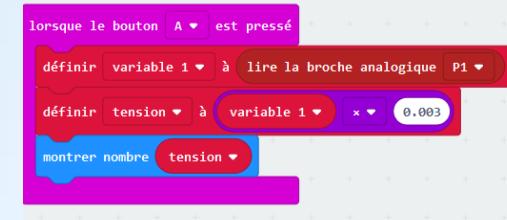
Définir un protocole de test de batterie



Modéliser la courbe de décharge de la batterie



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

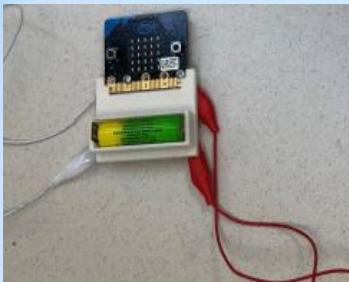


Séquence 27 : Comment récupérer, traiter les informations d'un objet connecté dans une application ?

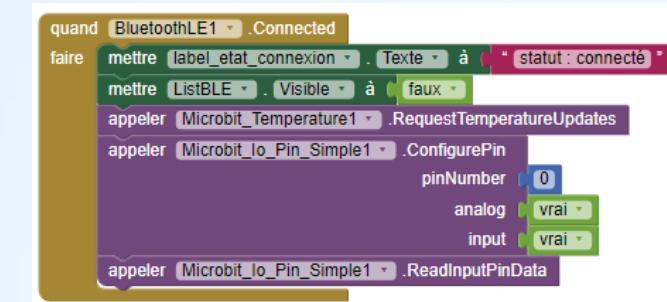
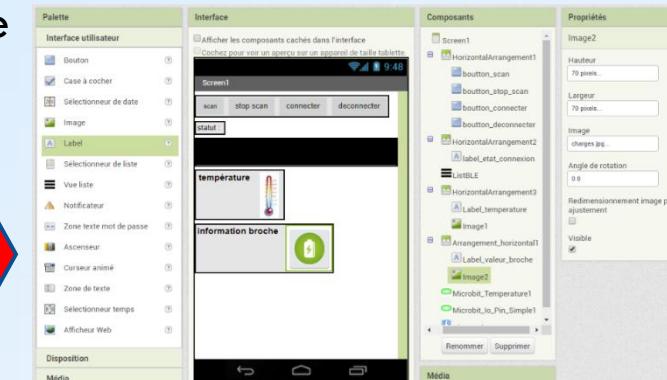
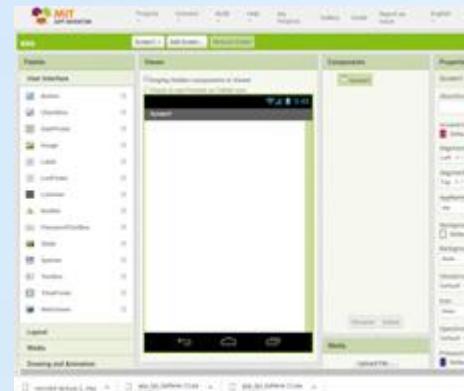
CT 2.7 Imaginer concevoir et programmer des applications informatiques nomades.



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 :

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 :



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 spirale, les fiches séquences balaient l'ensemble des niveaux du cycle 4

TRAAM 2018-2019 : Document de travail

S7	Thème de séquence	Problématique	
0		Comment optimiser l'apport solaire pour fournir de l'énergie électrique ?	
Compétences	Thématisques du programme	Connaissances	
CT 4.2 ► Appliquer les principes élémentaires de l'algorithme 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 informatique. Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. Systèmes embarqués. Forme et transmission du signal. Capteur, actionneur, interface.	5°
S16	Thème de séquence	Problématique	
Comment économiser de l'énergie ?		Comment optimiser l'apport solaire pour fournir de l'énergie électrique ?	
Compétences	Thématisques du programme	Connaissances	
CT 5.4 ► Piloter un système	IP.2.3 Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.	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	Problématique	
	5) Produire, distribuer et convertir une énergie	P5_2 : Comment circule l'énergie et l'information dans un système autonome ?	4°
CT 3.3 ► Présenter à l'élève des solutions techniques	Compétences	Thématisques du programme	
	CT 1.2 ► Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.	MSOST.1.6 Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.	4°
CT 5.1 ► Simuler numériquement des situations	CS 1.6 ► Analyser le fonctionnement d'un système à partir de ses sorties.	Problématique	
	S26 Thème de séquence	Comment concevoir et réaliser le prototype d'un arbre solaire ?	
	projet arbre solaire		
CT 6.2 ► Analyser l'impact environnemental d'un système	Compétences	Thématisques du programme	
	CT 1.3 ► Rechercher des solutions techniques à un problème posé, expliciter ses choix et les communiquer en argumentant.	DIC.1.5 Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.	3°
CT 6.1 ► Expliquer sa pensée à l'aide de schémas, graphiques, tableaux, modèles	CS 1.6 ► Utiliser les outils de modélisation et de simulation	Design. Innovation et créativité. Veille. Représentation de sol (croquis, schémas, algorithmes). Réalité augmentée et objets connectés.	
CT 6.2 ► Analyser l'impact environnemental d'un système	CT 1.4 ► Planifier et mettre en œuvre un projet	Problématique	
	S27 Thème de séquence	P14_4 Comment récupérer traiter les informations d'un objet connecté dans une application ?	
	Projet		
Compétences	Thématisques du programme	Connaissances	
CT 1.2 ► Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.	MSOST.1.6 Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.	Instruments de mesure usuels. Principes de fonctionnement d'un détecteur. Nature du signal : analogique ou numérique. Nature d'un signal : analogique.	
CS 1.8 ► Utiliser les outils de modélisation et de simulation	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.	
		IP.2.2 Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.	Design. Innovation et créativité. Veille. Représentation de sol. Réalité augmentée. Objets connectés.
CT 2.4 ► Avoir une vision globale d'un système	CT 4.2 ► Appliquer les principes élémentaires de l'algorithme 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 informatique. Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. Systèmes embarqués. Forme et transmission du signal. Capteur, actionneur, interface.

Dijon

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



- 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

Fin

- 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