



# Un projet d'E.P.I.

## Mathématiques / Technologie

- Une partie développée par le professeur de technologie
- Une partie développée par le professeur de mathématiques

# Les compétences et connaissances

## **Objectifs, connaissances et compétences travaillées**

(compétences du socle ; compétences disciplinaires des programmes)

### **Compétences du socle**

**Domaine 1 :** Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques.

**Domaine 2 :** Coopération et réalisation de projets  
Outils numériques pour échanger et communiquer

**Domaine 4 :** Démarches scientifiques  
Conception, création, réalisation

### **Attendus disciplinaires**

#### **Mathématiques :**

Interpréter, représenter et traiter des données

Résoudre des problèmes de proportionnalité

Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées

Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer (trigonométrie notamment)

Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple

#### **Technologie :**

Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser des idées en intégrant une dimension design.

Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet communicant.

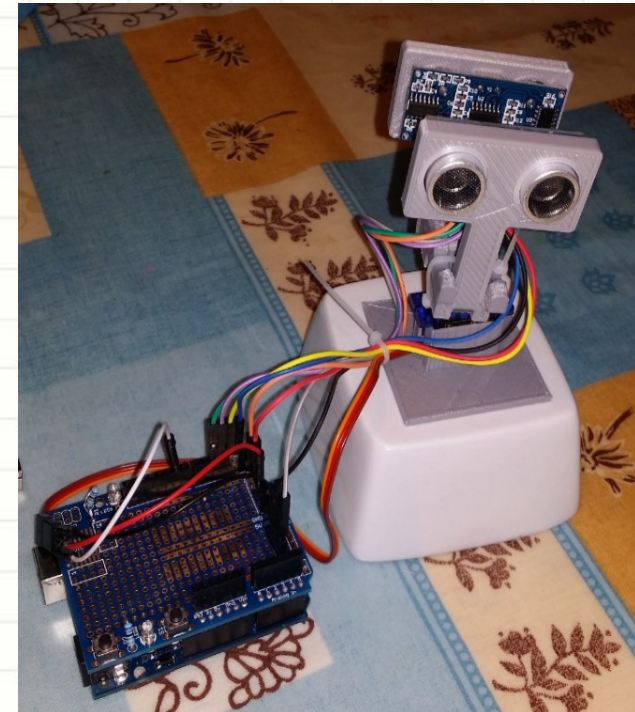
Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet.

Utiliser une modélisation et simuler le comportement d'un objet

Écrire, mettre au point et exécuter un programme

# D'abord, un peu de Technologie

- Construction d'un robot simple et peu onéreux (basé sur une carte Arduino, un capteur à ultra-sons et un moteur pas à pas).
- 
- Récupération d'informations du robot.



# En Mathématiques

- On récupère les données du radar.
- On traite les données pour afficher le plan de la pièce.

Un logiciel « simple » :

- Qui puisse commander des systèmes robotiques
- Qui puisse lire des fichiers texte facilement
- Qui puisse traiter des données dans un tableau
- Qui puisse tracer des segments facilement
- Qui soit manipulable par les élèves





SCRATCH

Fichier Édition Partage Aide

Mouvement  
Apparence  
Sons  
Style

Contrôle  
Capteurs  
Opérateurs  
Variables

Nouvelle variable

Supprimer une variable

abscisse

abscisse1

angle

etapes

longueur

max

nombre\_donnees

ordonnee

ordonnee1

à abscisse attribuer 0

changer abscisse par 1

afficher la variable abscisse

cache la variable abscisse

Créer une liste

Effacer une liste

copie1

donnees

ajouter chose à copie1

supprimer 1 de copie1

insérer chose à 1 de copie1

remplacer 1 dans copie1 par

élément 1 de copie1

longueur de copie1

copie1 contient chose



Objet1

x: 76 y: 0 direction: 90

Scripts

Costumes

Sons

quand pressé

effacer tout

cache

supprimer tout de copie1

à étapes attribuer 512

à nombre\_donnees attribuer longueur de donnees 2

à max attribuer 0

répéter nombre\_donnees fois

insérer élément 1 de donnees à dernier de copie1

supprimer 1 de donnees

si élément 1 de donnees > max

à max attribuer élément 1 de donnees

insérer élément 1 de donnees à dernier de copie1

supprimer 1 de donnees

relever le stylo

à angle attribuer élément 1 de copie1 \* 360 / etapes

supprimer 1 de copie1

à longueur attribuer élément 1 de copie1

supprimer 1 de copie1

à abscisse1 attribuer longueur \* cos de angle

à ordonnee1 attribuer longueur \* sin de angle

aller à x: abscisse1 \* 185 / max y: ordonnee1 \* 185 / max

abaisser le stylo

répéter nombre\_donnees - 1 fois

à angle attribuer élément 1 de copie1 \* 360 / etapes

supprimer 1 de copie1

à longueur attribuer élément 1 de copie1

supprimer 1 de copie1

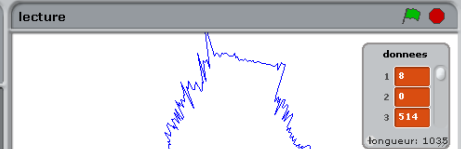
à abscisse attribuer longueur \* cos de angle

à ordonnee attribuer longueur \* sin de angle

aller à x: abscisse \* 185 / max y: ordonnee \* 185 / max

aller à x: abscisse1 \* 185 / max y: ordonnee1 \* 185 / max

lecture

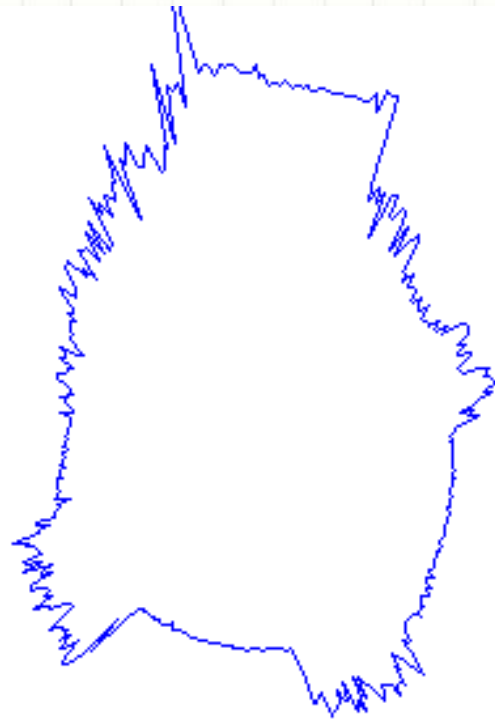


Nouvel objet

Objet1

Scène

# Le résultat « brut »



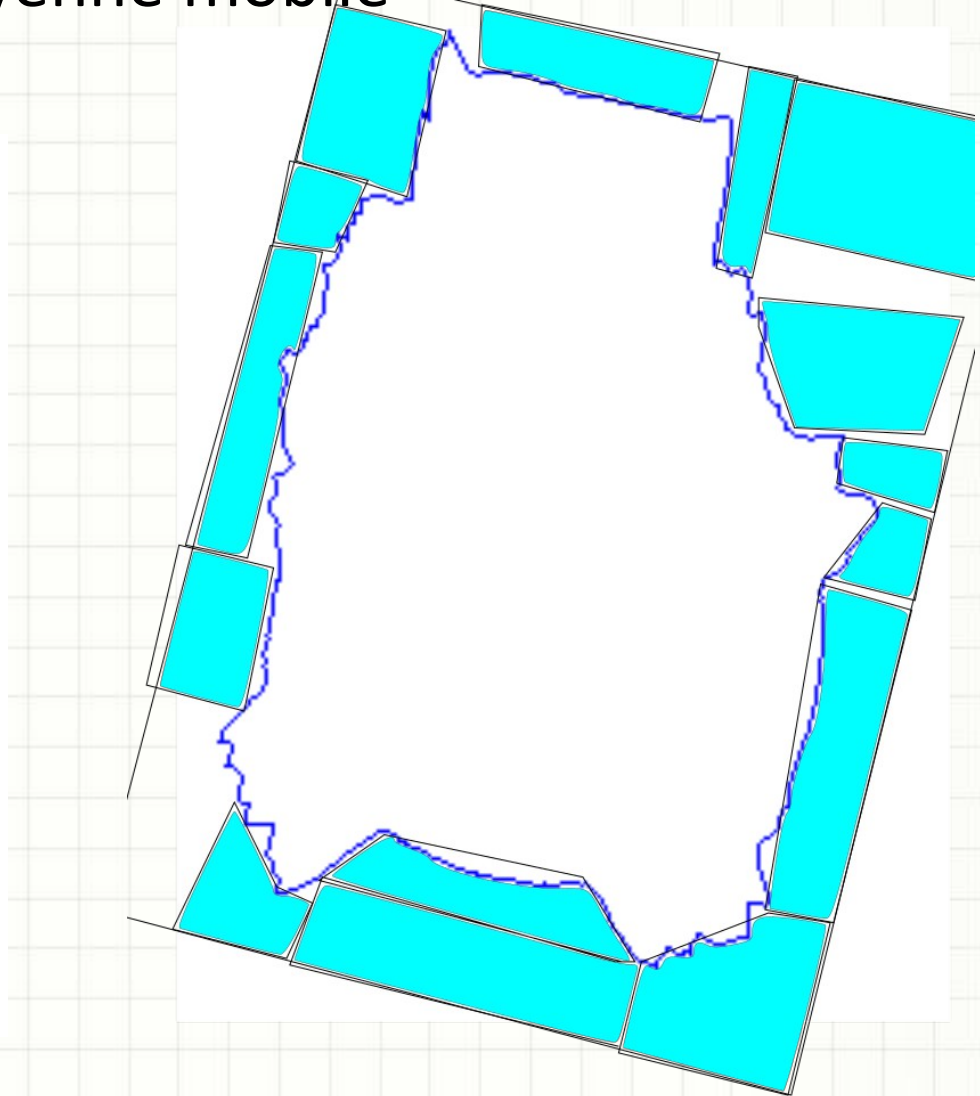
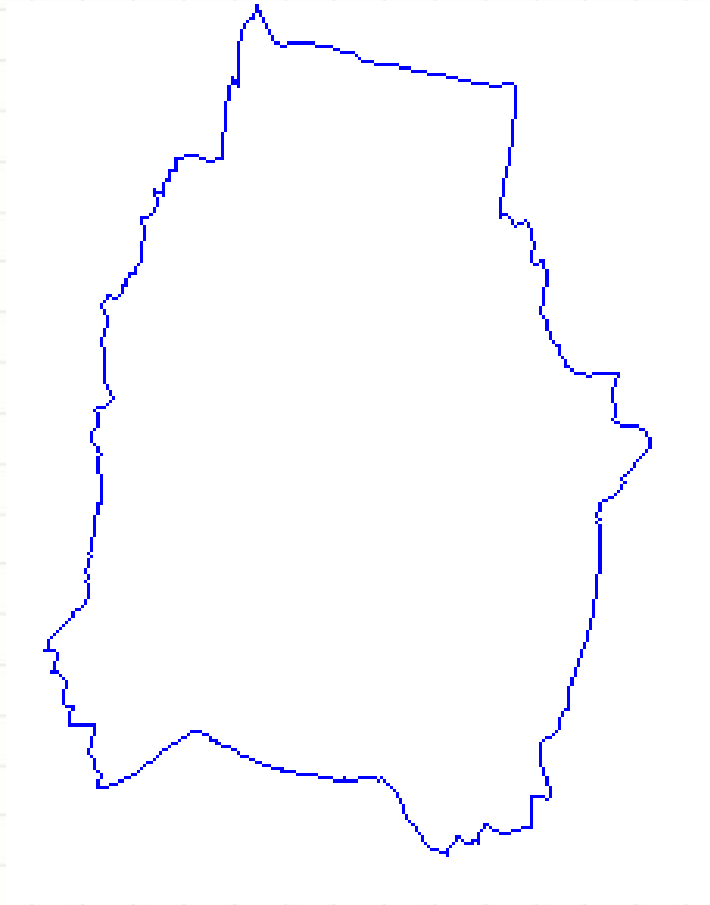
# Le résultat

- C'est haché !
- Beaucoup de bruit...
- Les mesures sont gênées par :
  - Des petits détails dans la pièce
  - L'imprécision du capteur
- Un lissage s'impose !



# Le résultat

- Après lissage par moyenne mobile



# Les compétences et connaissances

## **Objectifs, connaissances et compétences travaillées**

(compétences du socle ; compétences disciplinaires des programmes)

### **Compétences du socle**

**Domaine 1 :** Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques.

**Domaine 2 :** Coopération et réalisation de projets  
Outils numériques pour échanger et communiquer

**Domaine 4 :** Démarches scientifiques  
Conception, création, réalisation

### **Attendus disciplinaires**

#### **Mathématiques :**

Interpréter, représenter et traiter des données

Résoudre des problèmes de proportionnalité

Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées

Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer (trigonométrie notamment)

Écrire, mettre au point et exécuter un programme simple

#### **Technologie :**

Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser des idées en intégrant une dimension design.

Réaliser, de manière collaborative, le prototype d'un objet communicant.

Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet.

Utiliser une modélisation et simuler le comportement d'un objet

Écrire, mettre au point et exécuter un programme

# La progression

Semaine	Discipline	Activité	Notions du programme de mathématiques
1	Maths/Techno	Présentation du projet	
2	Maths/Techno	Explication du fonctionnement de l'appareil (sonar) et de la méthode de prise de mesures	Travail sur les vitesses avec conversions et repérage dans le plan (degrés, longueurs)
3-4-5	Techno	Montage et programmation de l'appareil (possibilité de co-animation avec le professeur de mathématiques), prises de mesures	

Semaine	Discipline	Activité	Notions du programme de mathématiques
6-7	Maths	Récupération et traitement des données (tableur ou scratch - manipulation préalable avec opérateurs, boucles, gestion de listes). Possibilité d'intervention avec le professeur de technologie.	Application du travail précédent : Transformations des temps aller-retour en distances. Grandeurs composées.
8-9	Maths	Représenter les données (tracer le plan de la pièce, avec scratch - retour sur la notion de variables, de listes)	Trigonométrie pour représenter le plan de la pièce (passer des coordonnées polaires aux coordonnées cartésiennes) Leçon sur la trigonométrie :
8	Maths	Lissage des résultats	Utilisation d'une moyenne mobile
9	Maths	Représentation finale	
10-11	Maths/ Techno	Evaluation par groupes	



**Quels  
approfondissements ?**

# Se servir des données

- Pour estimer le périmètre
- Pour estimer la surface



# Avec deux moteurs

- Faire la même chose en trois dimensions...