

## FORMATION DISCIPLINAIRE TECHNOLOGIE

### LE FAUTEUIL ROULANT robotisé et connecté



**Apport** : Pratiquer une pédagogie différenciée et rendre évident la nécessité d'un travail collaboratif

**Matériel** : Fauteuil roulant+picaxe ou arduino  
servo moteurs ou moteur C.C  
Module bluetooth +tablette

**Logiciel (au choix)** :

- Arduino : Mblock, s2a, blockly@rduino,...
- Picaxe : **Blockly**, S2p.



- **Projet en classe de 3ème**
- Au cycle 4, l'enseignement de technologie privilégie l'étude des objets techniques ancrés dans leur réalité sociale et se développe selon trois dimensions :
  - une dimension d'ingénierie - design pour comprendre, imaginer et réaliser de façon collaborative des objets. La démarche de projet permet la création d'objets à partir d'enjeux, de besoins et problèmes identifiés, de cahiers des charges exprimés, de conditions et de contraintes connues.
  - une dimension socio-culturelle qui permet de discuter les besoins, les conditions et les implications de la transformation du milieu par les objets et systèmes techniques. Les activités sont centrées sur l'étude de l'évolution des objets et systèmes et de leurs conditions d'existence dans des contextes divers (culturels, juridiques, sociétaux notamment).
  - une dimension scientifique, qui fait appel aux lois de la physique-chimie et aux outils mathématiques pour résoudre des problèmes techniques, analyser et investiguer des solutions techniques, modéliser et simuler le fonctionnement et le comportement des objets et systèmes techniques.



## Des pistes de recherche

- Le projet sur l'aide à la personne ou le handicap est décliné à partir d'un fauteuil roulant que l'on peut motoriser et rendre connecté.
- Les séquences que l'on peut développer sont autour de :
  - Concevoir, créer, réaliser. (domaine 4 du socle)
  - S'approprier des outils et des méthodes (domaine 2 du socle)
  - Pratiquer des langages (domaine 1 du socle)
  - Mobiliser des outils numériques (domaine 2 du socle)



## Des pistes de recherche

- **Séquence 1** : Analyse du besoin à partir de vidéo, texte, témoignage réel ou non. Travail avec un EPI ?
- **Séquence 2** : Recherche d'un modèle de fauteuil, design, ergonomie, quelle dimension, réalisation d'une maquette
- **Séquence 3** : Réalisation de la maquette, 2 versions proposées une avec des moteurs à courant continu, l'autre avec 2 servomoteurs.
- **Séquence 4** : Comment robotiser le fauteuil ?



## Des pistes de recherche

- **Séquence 5** : Comment aider la personne grâce à la robotisation ou l'électronique ?
- **Séquence 6** : Comment rendre connecté le fauteuil afin d'aider au mieux les personnes, dans quel cadre, pour quel type d'aide ?



## Des pistes de recherche

- **Séquence 1** : Analyse du besoin à partir de vidéo, texte, témoignage réel ou non.
- Un dossier complet du CEA sur la robotique adaptée au handicap.

<http://www.visiatome.fr/Local/visiatome/files/582/La.robotique.adaptee.au.handicap.par.Philippe.Garrec.le.16.mai.2013.pdf>

- La vidéo complète de la conférence de P. Garrec

La vidéo est à l'usage du professeur, la conférence n'est pas adaptée pour des élèves de collège, uniquement si vous le souhaitez quelques extraits, pourquoi pas !

<https://www.youtube.com/watch?v=O5wclKq3lXg> (à partir de la 43ème min handicap et chirurgie)

- Un dossier riche, complet et suffisant sur la robotique et le handicap

[http://www.millenaire3.com/content/download/1333/18343/version/1/file/Robotique\\_assistance\\_01.pdf](http://www.millenaire3.com/content/download/1333/18343/version/1/file/Robotique_assistance_01.pdf)



## Des pistes de recherche

- Un article très intéressant extrait de la synthèse

[http://www.millenaire3.com/content/download/1333/18343/version/1/file/Robotique\\_assistance\\_01.pdf](http://www.millenaire3.com/content/download/1333/18343/version/1/file/Robotique_assistance_01.pdf)

- **La robotique d'assistance : un véritable secteur d'avenir ?**

Assistant personnel ergonomique

Séquencer les mouvements du robot et les modéliser en langage informatique n'est pas tout : il faut aussi penser en termes d'ergonomie. À l'heure actuelle, l'interface homme-machine qui pilote le robot est un petit pavé numérique : les chercheurs travaillent désormais sur l'idée d'un assistant personnel avec écran couleur pour remplacer le boîtier de commandes. (PDA : Personal Digital Assistant ou assistant personnel). Doté d'un système d'exploitation propre, les PDA peuvent accueillir les applications tierces les plus diverses (calcul d'itinéraires, gestionnaire de listes de courses, jeux...). Non seulement la prise en main du robot serait plus simple et plus conviviale, mais il serait possible de préprogrammer des mouvements très fréquents (prendre un verre par exemple), et de communiquer avec l'environnement du robot.

Certains PDA intègrent un téléphone, et tous sont désormais équipés de liaisons radio (Wifi ou Bluetooth) ou infrarouge qui permettent de mettre en place des commandes à distance vers les lumières, la télévision, l'ouverture des portes, etc.

Handicom Lab



Un modèle de Hubo avec le masque d'Albert Einstein



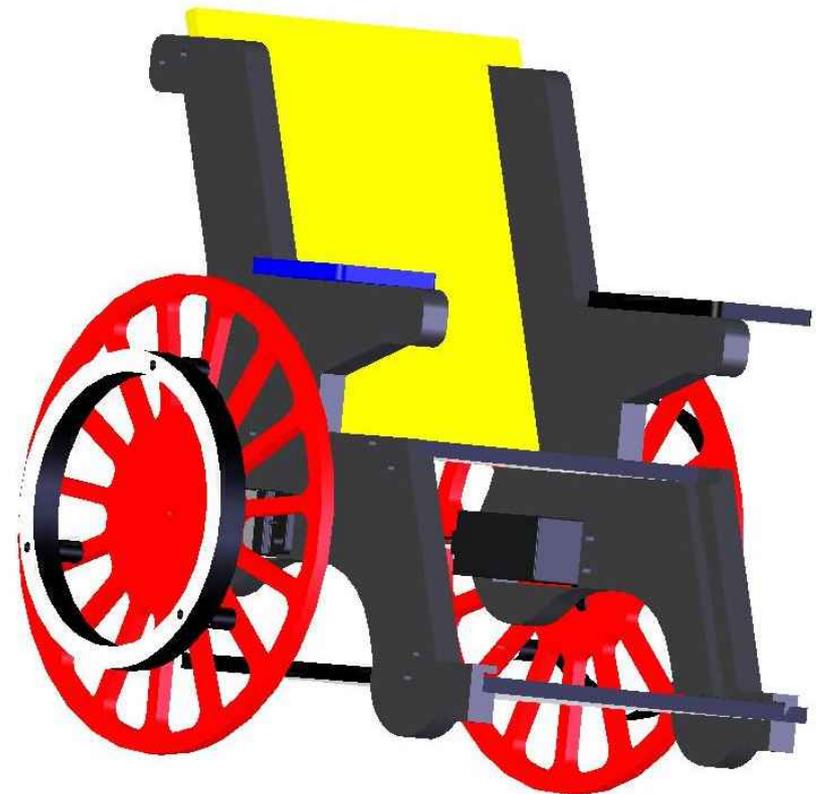
## Des pistes de recherche

- Séquence 2 : Recherche d'un modèle de fauteuil, design, ergonomie, quelle dimension, réalisation d'une maquette

# ACADEMIE DE NANTES

## Des pistes de recherche

- **Séquence 3** : Réalisation de la maquette, 2 versions proposées une avec des moteurs à courant continu, l'autre avec 2 servomoteurs.





## Des pistes de recherche

- Séquence 4 : Comment robotiser le fauteuil ?
- Quel système mettre en place ?
- Montrer d'autres robots ? LEGO, Mbot , etc.. ?
- Quelles sont les tâches que l'on peut faire de façon automatique ?
- Exemple : Du salon à la salle de bain ? Pourquoi ne pas faire un programme qui piloterait automatiquement du salon à la salle de bain ?



## Des pistes de recherche

- **Séquence 5** : Comment aider la personne grâce à la robotisation ou l'électronique ?

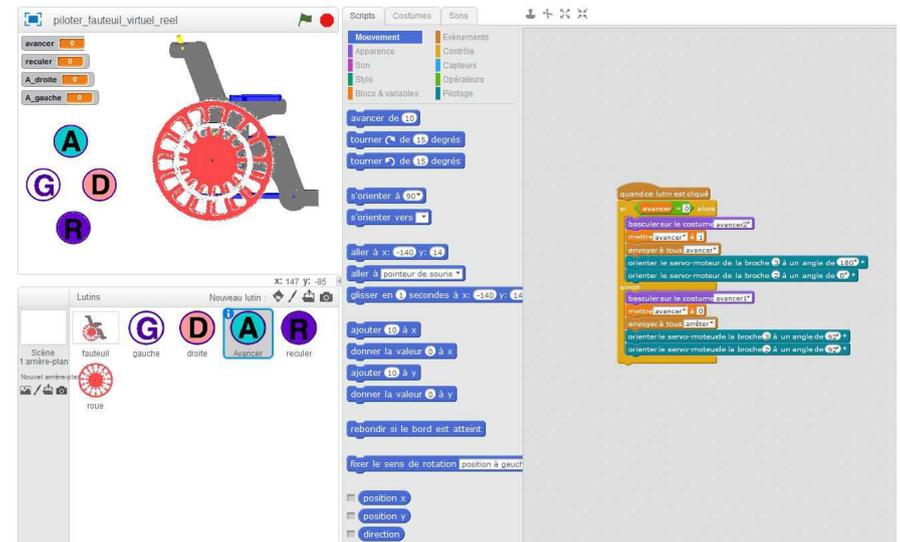
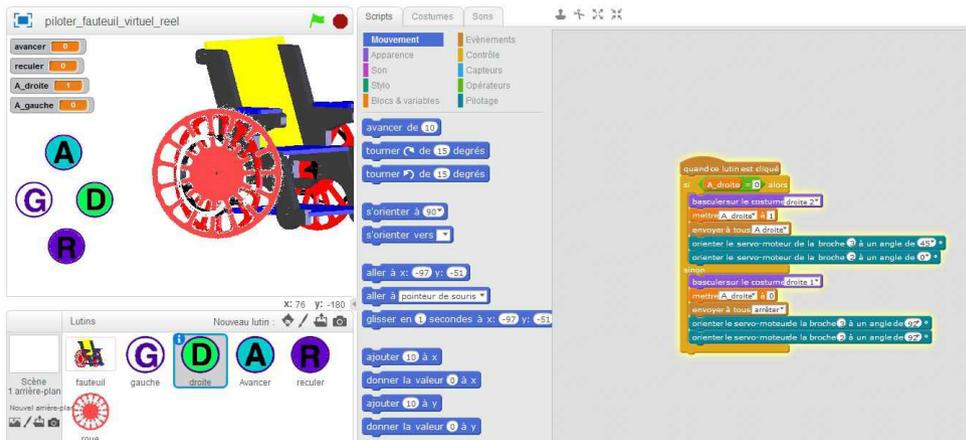
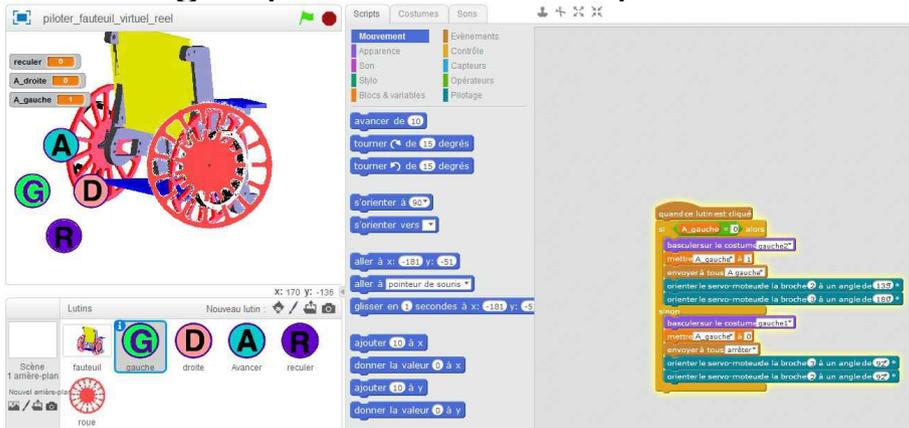
*Je souhaite rendre automatique mon fauteuil roulant, mais comment puis-je mettre en place une maquette pour montrer le fonctionnement ?*

- Utiliser la programmation. Commencer avec Scratch ou mblock
- Travail en groupe. On peut faire 6 groupes
- 4 groupes sur Avancer ou reculer ou à gauche ou à droite en virtuelle
- 2 groupes sur comment piloter les moteurs ? Quelle valeur pour avancer, reculer arrêter ?



## Séquence 5 : Comment aider la personne grâce à la robotisation ou l'électronique ?

- 4 groupes sur Avancer ou reculer ou à gauche ou à droite en virtuelle
- 2 groupes sur comment piloter les moteurs ? Quelle valeur pour avancer, reculer arrêter ?

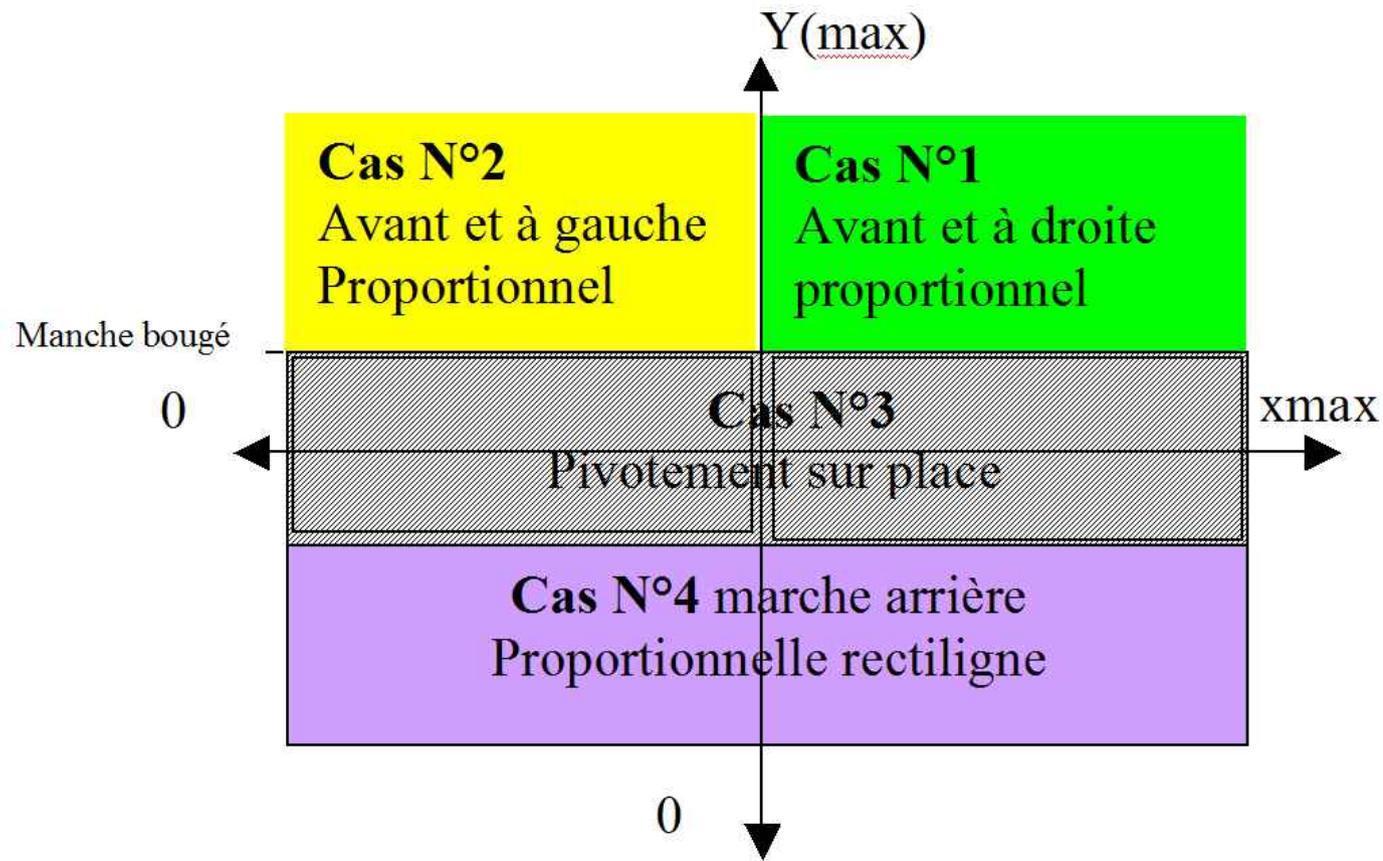




## Séquence 5 : Comment aider la personne grâce à la robotisation ou l'électronique ?

- Mise en commun des travaux de recherche par présentation orale par exemple
- L'objectif est de rassembler les travaux pour pouvoir réaliser par la suite la programmation et la simulation de la robotisation du fauteuil.
- Les groupes ensuite travaillent sur le programme à réaliser
- Présentation des travaux
- Ensuite on peut intégrer des capteurs, joystick (comment utiliser le joystick : axe X axe Y, capteur TILT, capteur PULSE SENSOR, etc...)

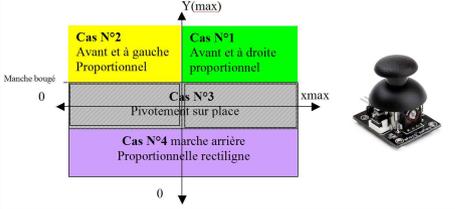
# ACADEMIE DE NANTES





## Séquence 6 : Comment rendre connecté le fauteuil afin d'aider au mieux les personnes, dans quel cadre, pour quel type d'aide ?

- Utiliser la tablette ou téléphone Android comme outil pour piloter le fauteuil ou recevoir des informations de la personne.
- Utiliser la programmation avec app inventor
- Utiliser la tablette pour programmer des petites applications basé sur l'idée des PDA (PDA : Personal Digital Assistant ou assistant personnel). Doté d'un système d'exploitation propre, les PDA peuvent accueillir les applications tierces les plus diverses (calcul d'itinéraires, gestionnaire de listes de courses, jeux...)

Activités proposées	Ce que l'élève va être capable de faire ou connaître	Compétence du programme
<p>Analyse du problème : Comment robotiser le fauteuil ?</p>	<p>Formaliser sous forme graphique le fonctionnement attendu</p>  <p>Apport en algorithmie : sous-programme</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Socle : Concevoir, créer, réaliser Identifier un besoin et énoncer un problème technique, identifier les conditions, contraintes. S'approprier un cahier des charges.</li> </ul> <p>Imaginer des solutions en réponse au besoin.</p> <p>Thème N°1 : Imaginer, synthétiser et formaliser une procédure, un protocole. Outils numériques de présentation.</p>
<p>Organisation de x groupes avec pour chacun un cas à réaliser.</p>	<p>Utilisation des compétences mathématiques (proportionnalité) pour décrire le fonctionnement de son sous-programme</p> <p>Nommer les variables</p> <p><i>Nb : on peut commencer par un fonctionnement en tout ou rien. (joystick bougé=mouvement à la vitesse max)</i></p> <p>Apport en algorithmie : Déclaration des variables (avec un nom parlant).</p>	<p>Socle :Réaliser, de manière collaborative, le prototype de tout ou partie d'un objet pour valider une solution.</p> <p>Thème 1 : Participer à l'organisation de projets, la définition des rôles, la planification (se projeter et anticiper) et aux revues de projet.</p> <p>Organisation d'un groupe de projet, rôle des participants, planning, revue de projets.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Écrire un programme dans lequel des actions sont déclenchées par des événements extérieurs.</li> <li>Notions d'algorithme et de programme.</li> <li>Notion de variable informatique.</li> <li>Déclenchement d'une action par un événement, séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles.</li> </ul>
<p>Programmation et vérification par rapport à l'attendu</p>	<p>Coder le sous programme et tester</p> <p>Le relier au programme principal</p> <p>Apport en algorithmie : besoin d'initialiser les variables.</p> <p>Conditions imbriquées</p>	<p>Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.</p>
<p>Réalisation d'un objet connecté</p>	<p>Réaliser une application simple permettant de capter le pouls de l'utilisateur ou la tension de la batterie</p>	<p>Imaginer, concevoir et programmer des applications informatiques nomades.</p>