



# Bilan de trois années de Robotique Ludique Dans le cadre des Clubs découvertes Ville de Rochefort

Octobre 2011

## Solidarité Humaine Charente Maritime (SHCM)

La connaissance est la seule chose qui s'accroît lorsqu'on la partage.  
Sacha Boudjema

### Qu'apprend-t-on quand on construit des robots ?

Apprendre à construire des robots est une pédagogie de découverte. Une idée en vogue aux États-Unis est d'inscrire l'utilisation des nouvelles technologies dans le cadre d'une approche constructionniste.

Quand les gens pensent à l'apprentissage et à l'éducation, ils pensent souvent à une personne transmettant des enseignements à une autre ainsi, les éducateurs reconnaissent de plus en plus que cette « approche de transmission du savoir » ne fonctionne pas très bien.

La recherche a montré que les gens apprennent mieux quand ils sont activement impliqués dans le fait d'explorer, de faire des expériences et d'exprimer eux-mêmes (parfois connu sous le nom des **3X** : **eXplore**, **eXpérimente**, **eXprime**), Plutôt que de recevoir passivement des informations.

De plus en plus d'écoles se concentrent sur l'apprentissage par l'action, les participants s'engageant dans des activités de terrain. Le Club de robotique suit une stratégie semblable, mais va un peu plus loin : les membres n'utilisent pas simplement des ordinateurs, ils utilisent des ordinateurs pour concevoir, créer, inventer et construire des robots. Notre roboticien apprend non seulement par l'action ; mais il apprend aussi par la conception.

## Pourquoi concevoir des robots ?

- Les projets de conception de robots Lego (NXT) retiennent l'attention des jeunes comme participants actifs, en leur donnant un plus grand sens du contrôle et des responsabilités dans leur processus d'apprentissage.
- Les projets de conception de robots Lego (NXT) encouragent la créativité dans la recherche de solution des problèmes rencontrés.
- Les projets de conception de robots Lego (NXT) sont souvent interdisciplinaires, en réunissant des idées sur l'esthétique, la technologie, les mathématiques et les sciences.
- Les projets de conception de robots lego (NXT) aident les jeunes à apprendre à se mettre à la place de l'autre (participant ou robot), comme, par exemple, envisager comment d'autres utiliseront les choses qu'ils créent.
- Les projets de conception de robots fournissent des occasions à la réflexion, à la collaboration et au travail en équipe.
- Les projets de conception de robots créent un cercle vertueux d'apprentissage : quand les jeunes conçoivent leurs robots, ils collectent de nouvelles idées, ce qui les amène à concevoir de nouvelles choses, et ainsi de suite.

## Constructivisme et Constructionisme

L'apprentissage par la conception, utilisé par le Club, est inspiré par deux théories importantes d'apprentissage et d'éducation.

- La théorie constructiviste d'apprentissage, développée par le psychologue suisse Jean Piaget, voit l'apprentissage comme un processus très actif dans lequel les gens construisent continuellement de nouvelles connaissances à partir de leurs expériences. Selon cette théorie, les gens ne reçoivent pas d'idées, ils les font. La théorie de Constructiviste est induite dans beaucoup d'initiatives de réforme éducatives.

La principale critique faite à cette théorie est que les apprenants n'ont pas le recul, le savoir et l'expérience pour identifier, structurer et capitaliser leur apprentissage. L'autre critique étant : peut-on apprendre à lire et à écrire avec le constructivisme ?

- L'approche constructioniste, a été développée par le professeur du MIT Seymour PAPERT. Elle est basée sur deux types de construction : il soutient que les gens construisent leurs nouvelles connaissances surtout quand ils sont impliqués dans le fait de construire des choses dans le monde. Ils peuvent construire des châteaux de sable, des machines en LEGO, ou des programmes informatiques. Ce qui est

important est qu'ils sont activement impliqués dans la création de quelque chose de significatif pour eux ou d'autres autour d'eux.

Cette approche est aussi critiquable que la première. Nous ne créons pas de nouveaux savoirs. Ce sont des moyens de découvrir par soi-même des savoirs existants, et des moyens de donner au jeune l'envie d'apprendre et d'en savoir plus sur ce qu'il vient de découvrir. Cette approche n'est pertinente que si elle est encadrée par un adulte qui l'oriente et l'aide à se poser les bonnes questions, voire ensuite lui expliquer le « phénomène/truc étonnant/invention géniale » qu'il vient de découvrir. L'adulte référent est là pour l'aider à identifier, structurer et capitaliser sa découverte pour la transformer en apprentissage et ainsi la consolider.

## Le cadre

### Le Club des découvertes

En m'installant dans cette ville de Rochefort en septembre 2007, je découvre entre autre l'existence de ces clubs découvertes, organisés par le Service Jeunesse de la ville de Rochefort

L'idée me séduit, étant disponible et plein d'énergie, je décide de créer et de m'investir dans un atelier de **Robotique ludique**.

Le Club des Découvertes propose aux enfants des écoles élémentaires de Rochefort la découverte d'une activité sportive, culturelle ou à connotation technique, le soir après l'école, pendant une durée de trois mois

Les activités se déroulent de 16h30 à 18h, (hors temps scolaire), elles sont entièrement gratuites.

L'atelier Robotique Ludique concerne 9 enfants de CM2

### L'Equipe Robotique Ludique

L'atelier est organisé autour de trois équipes, dans chaque équipe trois membres : un Chef de Projet, un Roboticien, un Electronicien.

L'animateur Référent est Michel ROBERT (Ingénieur retraité)

## Le matériel

L'atelier dispose de trois ensembles complets de chez Lego le « Mindstorm nxt éducation »  
**MINDSTORM EDUCATION**



Ce kit est réservé au monde de l'éducation.. Il permet de construire des robots performants! Doté d'un processeur 32 bits, le cerveau prévu par Lego va piloter les robots les plus fous que vous puissiez imaginer Le kit comprend plus de 400 pièces de Lego Technique auxquelles s'ajoutent les capteurs suivants :

Deux capteurs de contact

Un capteur de lumière

Un capteur de distance ultrasons

Un capteur de son (micro)

Grâce aux instructions de montage du livret et au logiciel facile d'accès, les débutants comme les experts en robotique pourront construire des véhicules, des insectes ou même des humanoïdes qui obéissent aux ordres que vous définirez. Le capteur de son peut littéralement faire danser votre robot au rythme de la musique. Le capteur de contact permet aussi bien de repérer un obstacle qu'un objet à saisir. Enfin le capteur ultrasons mesure les distances et détecte les mouvements. Le logiciel de programmation sur Mac et PC est nécessaire.. La brique NXT possède 4 ports d'entrée, 3 ports de sortie, un écran graphique, un haut-parleur miniature et se connecte à l'ordinateur via l'USB. Pour les experts, les documentations systèmes, les schémas internes, etc. sont librement diffusés sur le net. Il devient possible d'interfacer le NXT avec votre programme, d'utiliser d'autres langages ou encore de construire ses propres capteurs et actionneurs.

Nous utilisons dans cet atelier ce dispositif à 10% de ses capacités

## Des robots montés

Quelques exemples de robots montés dans l'atelier



## Fournisseur

Les trois ensembles ont été acquis auprès de la société **Jeulin**, éditeur de solutions pédagogiques pour l'enseignement scientifique et technique.

## Financement

Le financement des trois équipements d'un montant de **900 €** a été réalisé grâce au montage financier suivant :

- Subvention de **400€** de Solidarité Humaine France
- Subvention de **500€** du FPH (fond de participation des habitants) Ville de Rochefort (Démocratie locale)

## Les Missions

Les Robots sont construits en fonction de la Mission (ou défis) à atteindre.

### Mission "Panneaux solaires"

Un bâtiment de la base scientifique "L'Arsenal" doit être équipé de panneaux solaires. L'accès au bâtiment est difficile et dangereux. Il faut concevoir un robot capable de venir placer sur le toit de ce bâtiment des panneaux solaires. Si ces derniers sont correctement placés le bâtiment s'illumine.



La table à défis



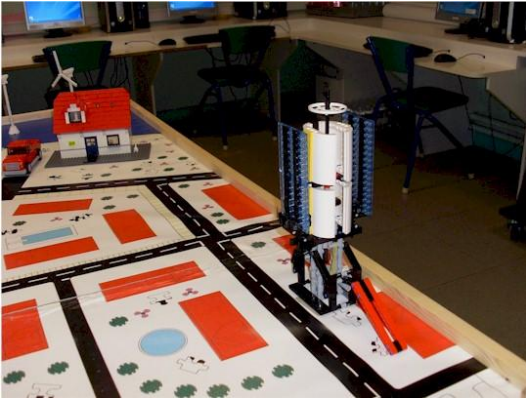
Avant la mission



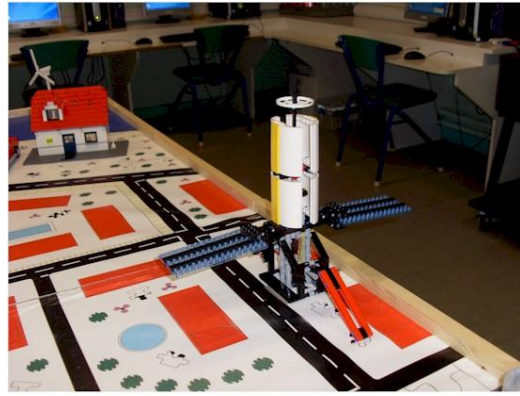
Après la mission

### Mission "Satellite Télécom"

Sur la base scientifique "L'Arsenal" les panneaux solaires d'un satellite télécom sont coincés. L'accès est difficile et dangereux. Il faut concevoir un robot capable de venir libérer ces panneaux solaires.



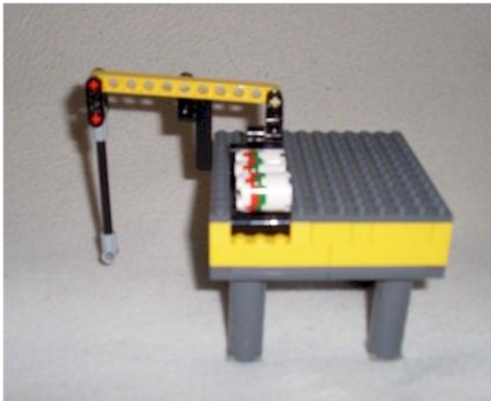
Avant la mission



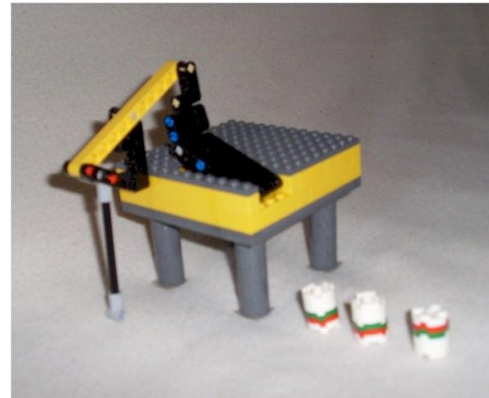
Après la mission

### Mission "Plate-forme pétrolière"

Sur la Charente au lieu dit "la Fosse aux mâts" à l'entrée de Rochefort, une plate forme pétrolière est en difficulté. Trois barils de pétrole menacent son équilibre, il faut concevoir un robot capable d'évacuer ces barils.



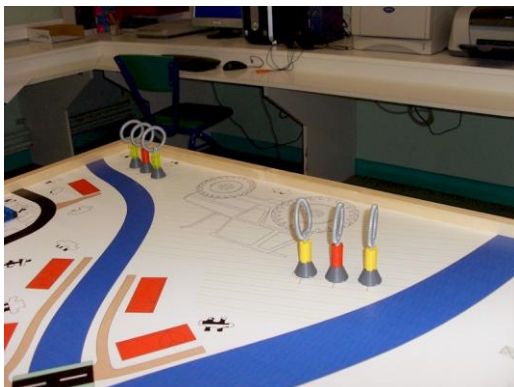
Avant la mission



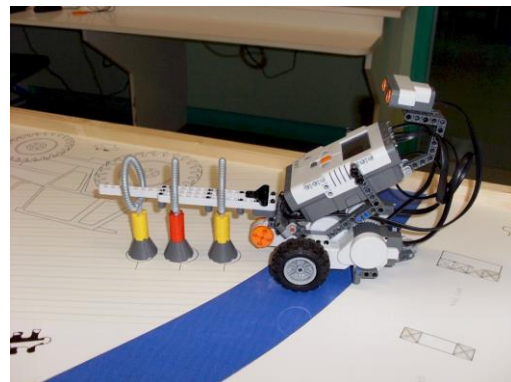
Après la mission

### Mission " Plots radioactif"

Sur la base scientifique "L'Arsenal", 2 groupes de plots radioactifs menacent l'environnement Il faut concevoir un robot capable de les rapporter tous les trois, dans un local présent sur la base afin de les traiter.



Avant la mission



Après la mission

## Les promotions

A la première séance de l'atelier, les enfants définissent eux-mêmes :

- Les équipes et le rôle de chacun : Chef de projet, Roboticien, Electronicien
- Le nom de leur Promotion. Ce nom doit être celui d'une femme ou d'un homme ayant beaucoup apporté à Rochefort ou à notre beau département de Charente Maritime.

C'est ainsi qu'on vu le jour les promotions :

" **Samuel Champlain** " 8 janvier au 26 mars 2009 Ecole Samuel Champlain

" **Frères Lesson** " 2 avril au 25 juin 2009 Ecole Anatole France

" **Lafayette** " 5 octobre au 18 décembre 2009 Ecole Herriot

" **Pierre Loti** " 4 janvier au 2 avril 2010 Ecole Zola

" **Vauban** " 19 avril au 25 juin 2010 Ecole Anatole France

" **Ferdinand Arnodin** " 4 octobre au 17 décembre 2010 Ecole Anatole France

" **Bégon Michel** " 3 janvier au 25 mars 2011 Ecole Emile Zola

" **Jean René Bellot** " 28 mars au 24 juin 2011 Ecole Guerineau

" **Jean-Charles Coulomb** " 3 Octobre au 15 décembre 2011 Emile Zola

## Conclusion

Ces ateliers ont beaucoup de succès, et sont suivis assidûment par les enfants, qui tout en jouant, découvrent et acquièrent des notions de technologie qui leur seront utiles au cours de leur scolarité.

A ce jour 81 enfants (CM2) de Rochefort ont fréquenté ces ateliers, L'Equipe « **référent** » accueillera à partir d'octobre 2011, un nouvel animateur, Jean-Marc VERDEL (enseignant en retraite).

Dans chaque établissement scolaire où se sont déroulés ces ateliers, nous avons toujours eu à notre disposition, une salle « informatique » en parfait état de fonctionnement.

Nous souhaitons aussi souligner, nos excellentes relations avec les Responsables du Service Jeunesse de la Ville de Rochefort, et particulièrement Madame Maryline Michaud; toujours disponible et conciliante....

Merci à tous, pour ce travail collectif dans l'intérêt des enfants qui nous sont confiés.

Michel ROBERT