

TRAAM 2011-2012



1



Académie de
Dijon

Année 2011 -12



CDB Mai 2012



La place des TIC dans la réalisation d'un projet en classe de 3ème

3

Deux centres d'intérêts développés (ou étapes du projet) :

□ **1. Appropriation du cahier des charges**

Durée indicative prévisionnelle : 5 séances

□ **2. Recherche de solutions techniques**

Durée indicative prévisionnelle : 8 séances



Auteurs

4

TRAAM 2011-2012 : Document de travail

Auteurs			
CHARDIGNY	Jean-Christophe	Collège Camille Chevalier	Chalon sur Saône
DUBOS BACHEROT*	Catherine	Collège André Malraux	Dijon
DUPUIS**	Alain	Rectorat	Dijon
REMY	Philippe	Collège André Malraux	Dijon
SALVIDANT	Jean-Pierre	Collège La Croix des Sarrasins	Auxonne
TERRAND	François	Collège La Champagne	Brochon
VENDEME*	Olivier	Collège Pasteur	St Remy

* *Coordonnateurs du projet*

** *IPR référent*



Choix du projet

5

- Mettre en œuvre le programme de 3^{ème}
- Utiliser les équipements déjà disponibles : « Brique » Lego NXT avec capteurs et moteurs issus du pack de base, caméra IP
- Les éventuels compléments d'équipements (autres capteurs, caméra IP) seront de coût réduit
- Etre accessible au plus grand nombre, professeurs et collégiens
- Un châssis supportera le matériel embarqué et permettra un démontage/remontage simple et rapide des moteurs et briques NXT



Situation d'étude

6

- **Domaine d'application** : Communication et robotique
- **Situation d'étude** : Acquérir des données (température, images, intensité lumineuse) dans un environnement isolé ou inaccessible par l'homme. La topographie de l'environnement est connue.



Exemple 1 de situation développée

7

Deux exemples de situations développés :

- **Robot d'inspection domestique** → cas d'un appartement inoccupé
 - se déplacer selon un parcours dans un environnement connu
 - réagir à la présence d'un obstacle → 1/2 tour
 - revenir à l'emplacement de départ
 - acquérir des données → caméra IP ou appareil photo
 - Transmettre les images de la caméra



Exemple 2 de situation développée

8

- **Surveillance dans un environnement hostile**
(centrale nucléaire, locaux industriels, canalisations, ...)
 - ▣ se déplacer selon un parcours dans un environnement connu
 - ▣ réagir à la présence d'un obstacle
 - ▣ revenir à l'emplacement de départ
 - ▣ acquérir des données : température

Prototypes de robot



Connaissances - capacités

10

1 – Appropriation du cahier des charges

Durée indicative : 6 séances

Connaissances	Capacités	SC	Activités	Invest*
Besoin	3.1.1 Formaliser sans ambiguïté une description du besoin (3)	I	1- Introduction : partir du réel → à partir de 2 ou 3 vidéos (ou documents ?) de robots explorateurs réels, identifier le besoin, l'environnement du produit	 
Représentation fonctionnelle	3.1.2 Enoncer et décrire sous forme graphique des fonctions que l'objet technique doit satisfaire. (2)	Ré	2. Présenter la situation d'étude ⁽¹⁾ Déterminer les fonctions à assurer > se déplacer suivant un parcours déterminé > s'adapter à des obstacles imprévus > acquérir des données (à préciser en fonction de la situation étudiée) Représenter graphiquement	
Critères d'appréciation Niveau	3.1.3 Définir les critères d'appréciation d'une ou plusieurs fonctions. (2)	Ra	3. Définir les critères et les niveaux	
Cahier des charges simplifié	3.1.7 Rédiger ou compléter un cahier des charges simplifié de l'objet technique (2)	Ra	4. Compléter le cahier des charges	
Planification, antériorité, chronologie des opérations	3.1.12 Gérer l'organisation et la coordination du projet(3)	Ra	5. Quelles sont les tâches à réaliser en fonction des contraintes (nombre briques NXT, fraiseuse CN, ...)	
Messageries divers, flux audio et vidéo	3.5.1 Choisir un mode de dialogue ou de diffusion adapté à un besoin de communication (2)	C	Tester des outils, faire un choix adapté à la situation de communication, les utiliser dans le cadre de présentations de travaux <i>Outils à tester: Blog</i>	
Outils de travail collaboratif	3.5.2 Choisir et utiliser les services ou les outils adaptés aux tâches à réaliser dans un travail de groupe collaboratif (2)	C	Tester des outils, faire un choix adapté à la situation <i>Outils à tester: TeamLab</i>	 
Veille technologique	3.4.6 Organiser une veille technologique (1)	I	<i>en relation avec l'activité 1 sur le besoin → objets réels</i> Comment repérer les innovations ? → s'abonner à un flux RSS → voir les brevets INPI	 

Connaissances - capacités

2 – Recherche de solutions techniques

Durée indicative : 7 séances

Connaissances	Capacités	SC	Activités	Inv
Contraintes liées - au fonctionnement et à la durée de vie - à la sécurité - à l'esthétique et l'ergonomie - à l'impact environnemental et au développement durable - aux aspects économiques	3.1.4	Dresser la liste des contraintes à respecter (3)	<u>Ra</u> <i>Matériel à embarquer (masse) Contraintes liées à la prise de température (entre ? et ?) → doc constructeur Utilisation briques Lego, équipements collège, Protection de la brique ?</i>	
	3.1.5	Pour quelques contraintes choisies, définir le niveau que doit respecter l'objet technique à concevoir. (3)	<u>Ra</u>	
	3.1.6	Evaluer le coût d'une solution technique et d'un objet technique dans le cadre d'une réalisation au collège (2)	<u>Ré</u>	<i>Site lego pour budgétiser les pièces utilisées</i>
Solution technique	3.1.8	Proposer des solutions techniques différentes qui réalisent une même fonction. (3)	<u>Ré</u> Recherche de solutions techniques mécaniques - à partir de pièces lego données, rechercher des solutions pour obtenir un système mobile (se déplacer, se diriger) - comment le diriger ? - suivre un parcours donné (→ programmer) Recherche des capteurs : - Quelles solutions pour détecter les obstacles → essais sur des capteurs - Quelles solutions pour acquérir les données ? Recherche du programme de commande	
	3.1.10	Choisir et réaliser une ou plusieurs solutions techniques permettant de réaliser une fonction donnée (3)	<u>Ré</u> Choix du système mécanique, des capteurs Présentation des solutions à l'aide des outils adaptés (voir seq1) Analyse critique Choix d'une solution mécanique → <i>la même pour tous les groupes (fixation des moteurs sur la brique ?)</i>	
Identité numérique, mot de passe, identifiant	3.5.4	Gérer son espace numérique : structure des données, espace mémoire, sauvegarde et versions, droits d'accès aux documents numériques. (3)	<u>Ré</u> <i>Mot de passe sécurisé → lors de la création des comptes pour bloc, outils collaboratifs</i>	
Progrès techniques, inventions et innovations, développement durable	3.4.3	Situer dans le temps les inventions en rapport avec l'objet technique étudié (2)	<u>!</u> Construire une frise chronologique sur l'histoire des robots - rechercher les informations (évolution des principes, inventions) - présenter sur une frise <i>Utiliser mytoolspace.net</i>	
	3.4.4	Repérer dans un objet technique donné une ou des évolutions dans les principes techniques de construction (matériaux, énergies, structures, design, procédés). (2)	<u>!</u>	

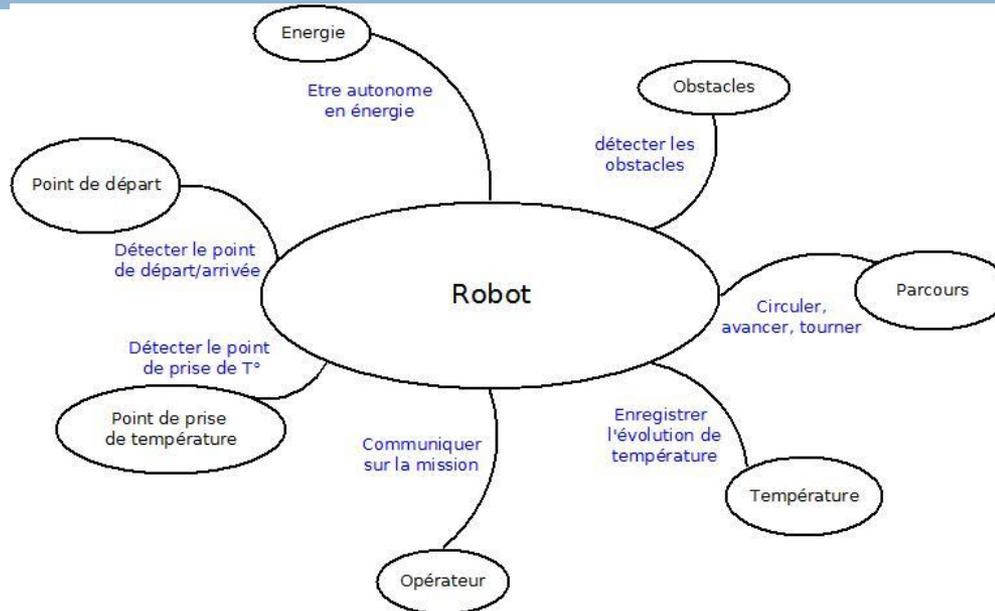


- **Un robot répond à un besoin → Analyse de situations réelles :**
 - ▣ **Situation 1** : FUKUSHIMA – Des robots français au secours de la centrale ?
 - ▣ **Situation 2** : Robot de surveillance wifi [Rovio Wox Wee](#)

- **A quels autres besoins peuvent répondre les robots ?** 
 - ▣ Réalisation d'un bref **diaporama** présentant 3 robots (fonction d'usage différentes, motricités différentes, contraintes différentes)
 - ▣ Un espace de travail et de consultation partagé (**ENT, blog**)

Représentation fonctionnelle

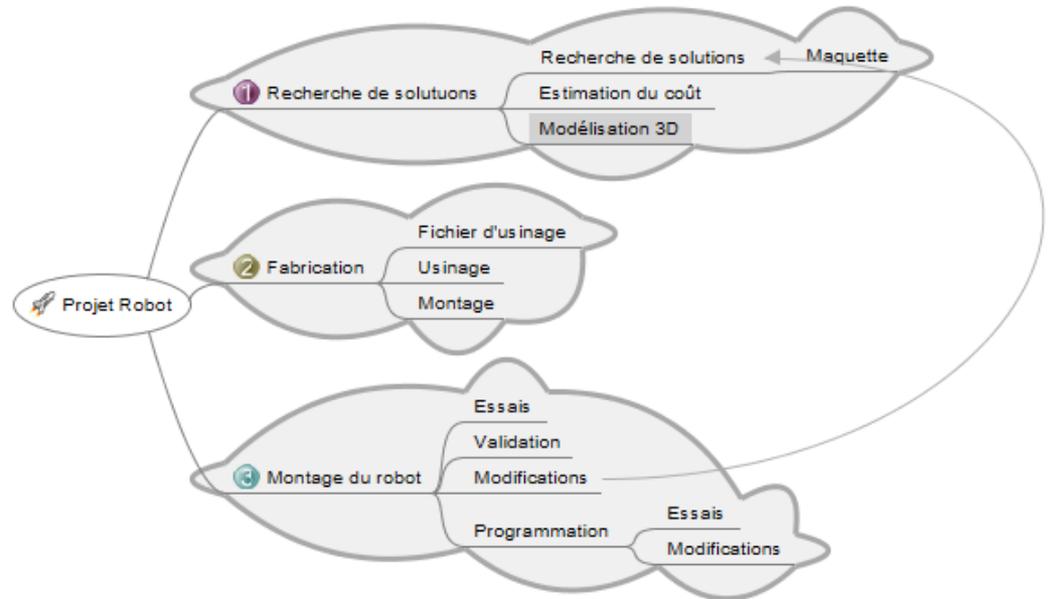
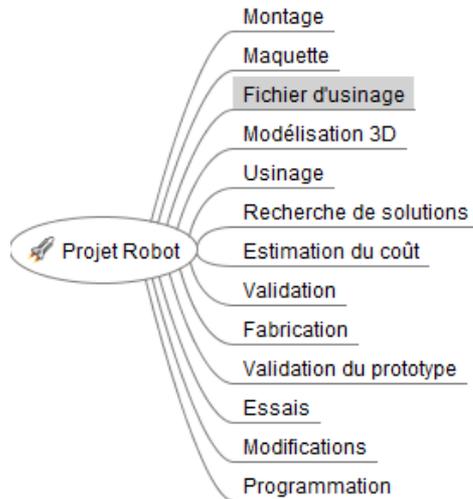
Cahier des charges



Fonctions de service	Critères d'appréciation	Niveaux
Circuler	Encombrement maxi du robot	L x l x h < 26 cm x 23cm x 17cm
Avancer	Vitesse	V > 0,02 m/s
Tourner	Demi tour possible sur une surface limitée	S < disque de diamètre 30 cm
Détecter les obstacles	distance	0 à 10 cm
	hauteur	10 mm mini – 70mm maxi
Relever l'évolution de la température	Température	-50 à 90 °
	Nombre d'échantillons	500 mini
	Durée	10 s min
Stocker son énergie	Autonomie	5 min minimum
Détecter le point de prise de température	Temps d'arrêt au point de prise de température.	10 s
Détecter le point d'arrivée	Vitesse	nulle
	message	« fin de mission »

Planification, chronologie

- Quelles sont les étapes du projet : travail avec **TNI**
 → élaboration d'une **carte mentale (Freemind)**
- Lister les étapes Les ordonner



Veille technologique

15

- Un **forum** pour toutes les classes de 3ème
- 6 thèmes : matériaux, énergies, robots, capteurs, commande à distance, modes de propulsion
- Chaque élève aura à poster un article sur le thème attribué à son groupe

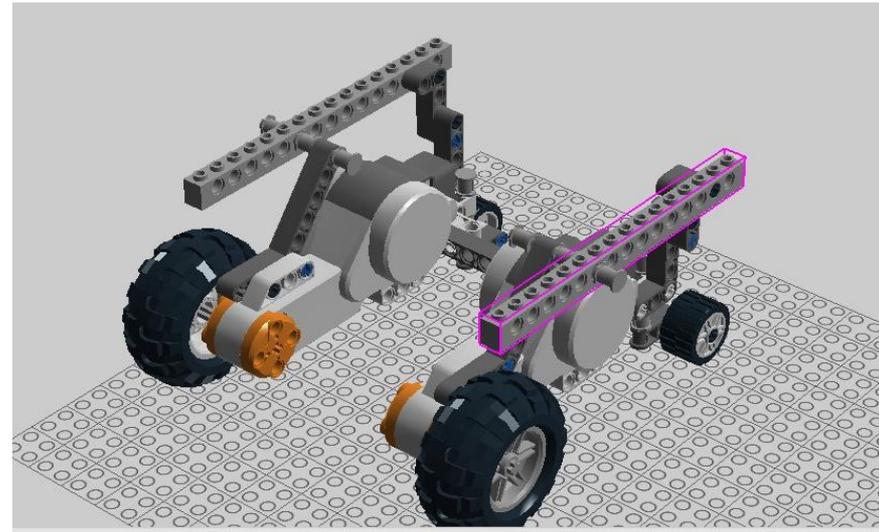
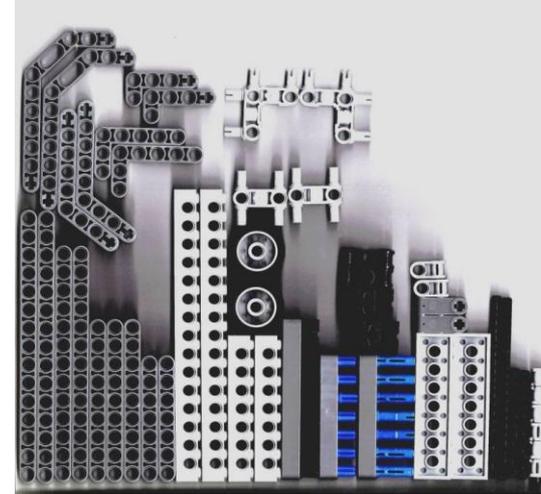


Veille technologique	
Forum	
<input type="checkbox"/>	<u>Matériaux</u> Toute l'actualité des nouveaux matériaux
<input type="checkbox"/>	<u>Energies</u> Toute l'actualité des nouvelles énergies
<input type="checkbox"/>	<u>Les robots</u> Toute l'actualité des robots
<input type="checkbox"/>	<u>Modes de propulsion</u> Quels nouveaux modes de propulsion pour faire avancer des véhicules ou autres systèmes mobiles
<input type="checkbox"/>	<u>Capteurs</u> Quels nouveaux modes d'acquisition de données ?
<input type="checkbox"/>	<u>Commande à distance</u> Quels nouveaux procédés pour commander à distance ?



□ Quelles solutions pour déplacer le robot ?

- Recherche réelle à partir d'un lot de pièces
- Recherche virtuelle avec **Legu Designer** 





□ Quelles solutions pour détecter un obstacle ?

- le cahier des charges, des capteurs, une brique NXT, le logiciel NXT



- Un protocole d'expérimentation
- Des résultats

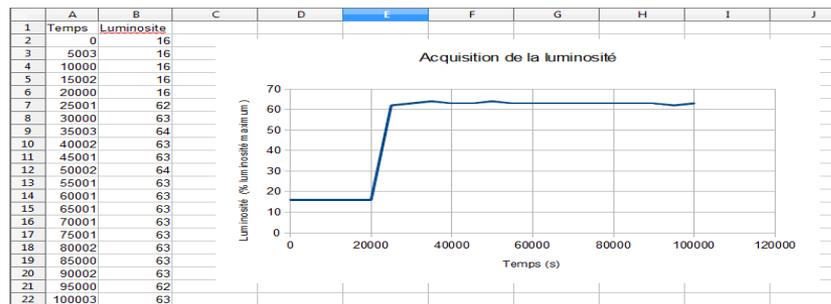
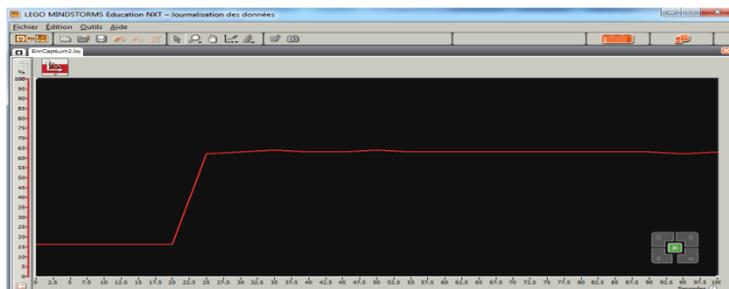


- Un compte-rendu d'expérience et des conclusions
 - Un espace de travail collaboratif (ENT, blog)



□ Quelles solutions pour acquérir des données ?

- Un capteur lumineux, un capteur de température
- Une démarche expérimentale
- des résultats



Relevé de mesures



Interprétation avec le tableur

- Un compte-rendu d'expérience et des conclusions



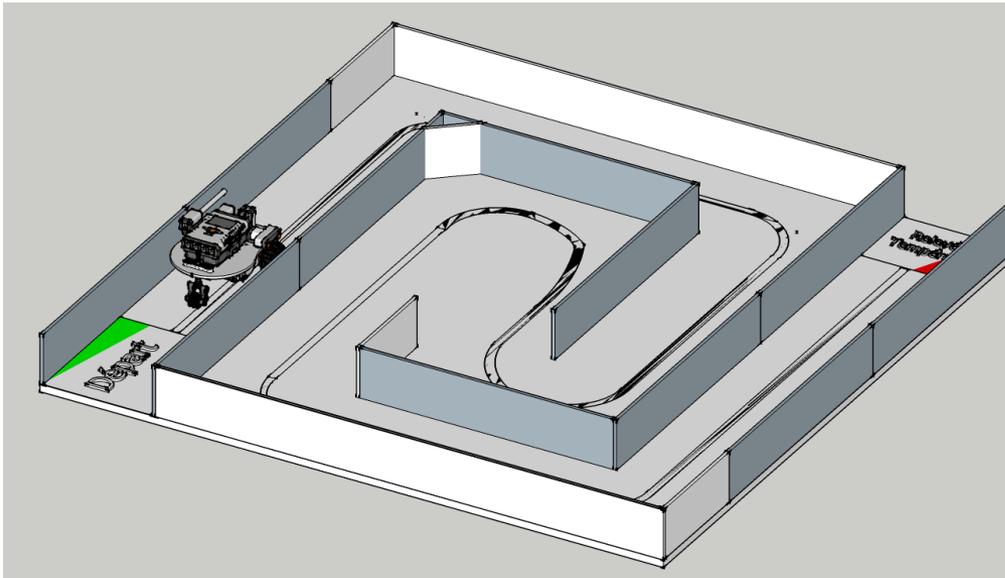
- **Quel châssis pour embarquer les différents éléments (brique NXT, capteurs) ?**
 - ▣ Réalisation de maquettes (carton, ...)
 - ▣ Maquette virtuelle avec **modélisation du châssis** ([Google Sketchup](#) ou Inventor)
 - Utilisation d'une base de données de pièces



Programmation : suivre un parcours

20

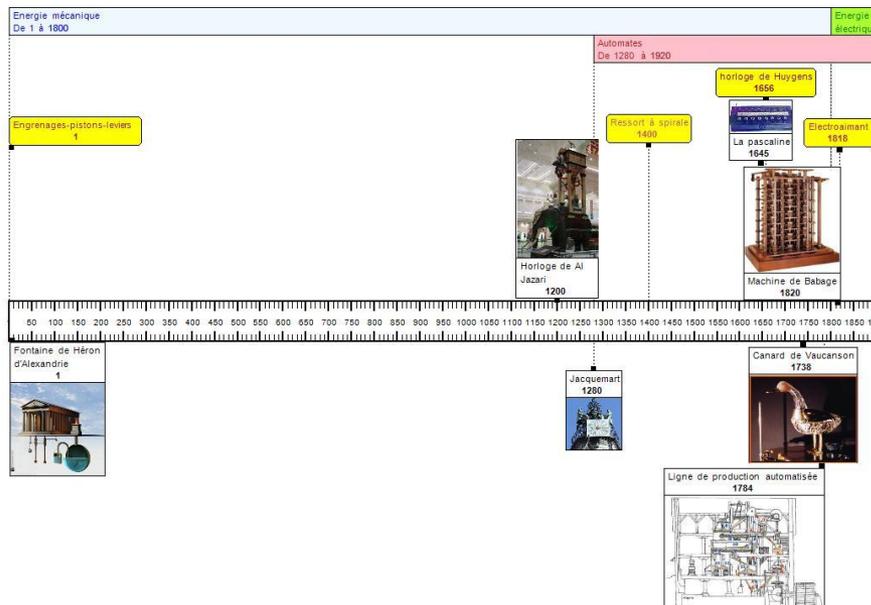
- Plusieurs modes de **programmation** possibles :
 - suivre un chemin en programmant des distances à parcourir
 - suivre la ligne tracée au sol
 - avancer en évitant les obstacles, les murs





□ Inventions en rapport avec le robot

- Recherches d'informations (objets d'époques différentes, fonction, principe de fonctionnement, progrès, inventions)
- Frise chronologique avec [mytoolspace](#)



Des outils de travail collaboratif

- **Les espaces numériques de travail des établissements (CLOE ou Liberscol)**
- **Des espaces collaboratifs accessibles en ligne (ex : *TeamLAB*)**



Projets

Constituez les équipes, assignez les tâches. Planifiez les jalons des projets, suivez l'activité à travers les projets, génez les rapports.



CRM

Gérez vos relations avec les clients, identifiez les contacts prioritaires, suivez l'historique de la communication et la performance des ventes.



Documents

Créez, modifiez, enregistrez et partagez des documents sur votre portail. Importez la base de documents depuis Google Docs, Zoho et Box.net.



Communauté

Consultez l'information sur les utilisateurs, postez dans les blogs et forums. Partagez les photos, les signets et les pages Wiki.

- ***Nécessitent une identification avec adresse électronique → quelle adresse pour les élèves ?***

Centre d'Intérêt n°2

Système mobile d'exploration

Séquence : Rechercher des solutions techniques

Durée : 4 séances

Connaissances et Capacités :

⇒ **Solution technique**

- Proposer des solutions techniques qui réalisent une même fonction (3)
- Choisir et réaliser une ou plusieurs solutions techniques permettant de réaliser une fonction donnée (3)

Compétences du socle commun :

- ⇒ **Compétence 3 – Pratiquer une démarche scientifique, résoudre des problèmes**
 - **Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique pour démontrer**
 - *Proposer une démarche de résolution, exploiter les résultats*

Conditions de réalisation :

- Matériel :
 - activité « capteur » : postes informatiques avec logiciel NXT – brique NXT – 4 capteurs (photosensible, ultrasons, tactile – sonore) – un moteur – obstacles (bandes de carton de hauteurs différentes)
 - activité « déplacer » :

Activité « Quelles solutions pour détecter un obstacle ? » → 3 groupes

1. **Mise en situation** : Le robot doit permettre de détecter des obstacles
2. **A quoi servent les capteurs ?**

Des structurations de connaissance

Analyse et conception	Matériaux	Energie	Evolution	CGI	Réalisation
Synthèse	Représentation structurelle – Modélisation du réel			technologie	3eme
<p>Lorsqu'on conçoit un objet technique, il existe différentes représentations qui permettent de comprendre son fonctionnement, de le visualiser... Tous ces éléments font partie de la conception de l'objet.</p> <p>En fonction du résultat attendu, plusieurs logiciels nous permettent de visualiser les objets de différentes manière</p>					
Maquette numérique			Un plan		
Dessin de définition			Les efforts	<p>Ajuster les lignes du tableau</p>	
Plan de coupe			Croquis		
Schéma			Mouvements		
Réalité augmentée					



Des évaluations

25

Sous forme d'un
document Didapage
à renseigner ?

Sous forme de QCM ?

Des connaissances
mais aussi des
capacités

En lien avec les
compétences du socle



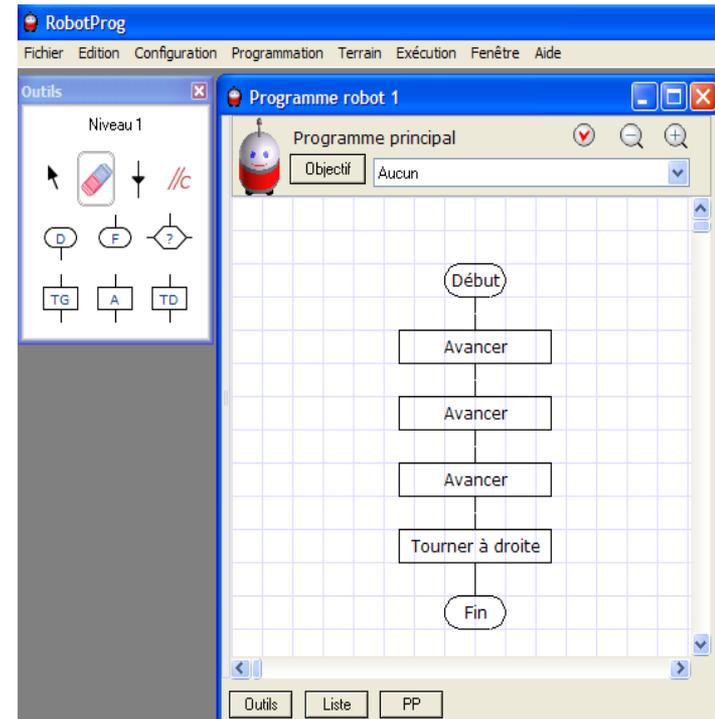
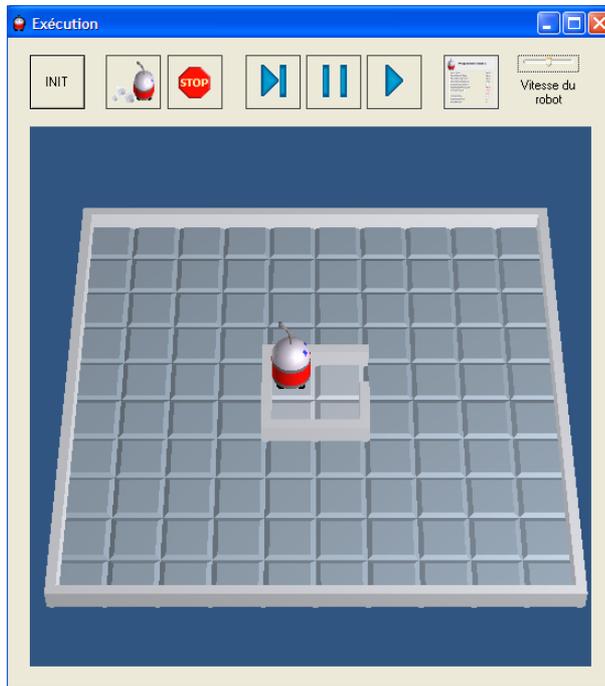
Des prolongements

26

- **Transmission d'information** par envoi de mel suite à un événement (ex : validation de passage ou de retour à la base) → BoitierTCW110
- **Un défi robot NXT** pour les collèges de l'académie prévu le 14 juin dans un département (58)
 - ▣ avec trois défis (deux travaillés en classe et un défi « surprise »)
 - ▣ Une présentation multimédia de la démarche de projet suivie
 - ▣ Un stand de présentation de l'équipe et du robot

Des pistes possibles

- **Utilisation du logiciel Roboprogram** pour simuler un programme de déplacement du robot sur un terrain virtuel (cas d'une programmation pas à pas)





Fin

28

- Finalisation pour fin mai 2012
- Mise en ligne sur le site académique juin 2012

Pour le groupe Traam – C. Dubos Bacherot

Plateforme de formation <http://heberge1.ac-dijon.fr/techno/courses/TRAAM2012/>