

Robotique à l'école



DOCUMENT DE TRAVAIL

Judith François – IEN

Isabelle Maréchal – CPC

Walter Henno - CTICE

CIRCONSCRIPTION LILLE 1 LAMBERSART



Les trois Lois de la Robotique

1. *Un robot ne peut porter atteinte à un être humain, ni, restant passif, permettre qu'un être humain soit exposé au danger.*
2. *Un robot doit obéir aux ordres que lui donne un être humain, sauf si de tels ordres entrent en conflit avec la Première loi.*
3. *Un robot doit protéger son existence tant que cette protection n'entre pas en conflit avec la Première ou la Deuxième loi.*

Isaac ASIMOV (« Cercle Vicieux », 1942)

Faire entrer le robot à l'école, c'est, dans l'esprit du socle commun de connaissances, de compétences et de culture, participer à la construction de la vie de futurs citoyens des élèves.

Inscrits dans une démarche de projet, les enfants sont confrontés à des tâches nouvelles et complexes qui les amènent à mobiliser et à acquérir des connaissances, des savoir-faire et des savoir-être dans tous les domaines.

Pour les enseignants, l'enjeu est d'accompagner les élèves pour mener à bien ce projet articulé aux processus d'apprentissage.

Faire de la robotique à l'école, c'est **enseigner autrement ... pour apprendre autrement.**



SOMMAIRE

1	Historique.....	5
2	Enjeux pédagogiques pour les enseignants et les élèves.....	6
2.1	Des enjeux pédagogiques pour les enseignants.....	6
2.2	Des enjeux pédagogiques pour les élèves.....	6
3	EXTRAIT DU DEFI DE LA CREP 2015.....	7
4	CAHIER DES CHARGES DE LA CREP.....	8
4.1	PREPARATION DE LA CREP.....	8
4.1.1	Organisation temporelle.....	8
4.1.2	Organisation matérielle.....	8
4.1.3	Organisation humaine.....	8
4.1.4	Organisation pédagogique et relationnelle.....	9
4.2	CREP.....	9
4.2.1	Organisation spatiale et temporelle.....	9
4.2.2	Organisation matérielle.....	10
4.2.3	Le défi.....	10
4.2.4	Notation de la prestation.....	10
5	Outils de pilotage pédagogique.....	11
5.1	ROBOTIQUE ET LANGAGES.....	11
5.1.1	ROBOTIQUE ET COMPETENCES LANGAGIERES.....	12
5.1.2	ROBOTIQUE ET LANGAGE ORAL.....	14
5.1.3	ROBOTIQUE ET LANGAGE ECRIT.....	19
5.2	ROBOTIQUE ET MATHEMATIQUES.....	23
5.2.1	ROBOTIQUE ET COMPETENCES MATHEMATIQUES.....	25
5.2.2	ROBOTIQUE ET GEOMETRIE.....	28
5.2.3	ROBOTIQUE ET RESOLUTION DE PROBLEMES.....	32
5.2.4	ROBOTIQUE ET PROPORTIONNALITE.....	35
5.3	ROBOTIQUE ET TECHNOLOGIE.....	40
5.4	ROBOTIQUE ET TECHNIQUES USUELLES D'INFORMATION ET DE COMMUNICATION.....	43
5.4.1	Langage informatique.....	43
5.4.2	Langage numérique.....	48
5.5	ROBOTIQUE ET FORMATION DE LA PERSONNE ET DU CITOYEN.....	52
5.5.1	ROBOTIQUE ET COMPETENCES EN EDUCATION CIVIQUE ET MORALE.....	53
5.5.2	ROBOTIQUE ET TRAVAIL D'EQUIPE.....	57



5.5.3	ETHIQUE ET ROBOTIQUE / ROBOTIQUE ET SOCIETE.....	66
5.6	LE CARNET DE BORD DU MINI-STAGEDE ROBOTIQUE.....	69
5.6.1	Alors, c'est quoi un carnet de bord ?	70
5.6.2	Comment faire ?.....	71
5.6.3	La synthèse.....	72
5.6.4	Critères d'évaluation.....	73
5.6.5	Objectifs et critères d'évaluation.....	75
6	CONCLUSION.....	79
7	ANNEXES.....	80
7.1	ANNEXE 1 : BAREME DE LA CREP 2015	80
7.2	ANNEXE 2 : Exemple de lettre.....	82
7.3	ANNEXE 3 : Exemple de récit.....	83
	L'histoire pas fascinante du tout d'un robot contemporain.....	83
7.4	ANNEXE 4 : Les écrits fonctionnels en sciences	89
7.5	ANNEXE 5 : Annexe Proportionnalité	90
7.6	ANNEXE 6 : Annexe Géométrie.....	92
7.7	ANNEXE 7 : Convention Polytech.....	93
7.8	ANNEXE 8 : Fiche Formation Maison pour la science	94

1 HISTORIQUE



La Coupe de Robotique des Ecoles Primaires (ou CREP) est née de la réponse de la circonscription à un appel à projet des étudiants du club de robotique Robotech de l'école d'ingénieurs Polytech Lille en 2013.

Sur la base du volontariat, quatre enseignants de CM2 de la circonscription se sont approprié le projet. Une mini CREP a été organisée entre ces 4 écoles au mois de décembre 2013 avant le déploiement pour la grande CREP qui a eu lieu en mai 2014 à Polytech. Ce sont alors engagées 9 autres classes, tutorées par les enseignants experts, les élèves ingénieurs, le CTICE et la conseillère pédagogique de circonscription.

L'engouement pour ce projet et les plus-values pédagogiques qu'il apporte, ont conduit à inscrire la Robotique au PAF de 2014-2015 avec la consécration de six heures sur la formation continue hors temps scolaire. Ainsi, des classes de cycle 3 (CM1 et CM2) se sont mobilisées sur chacune des quatre communes de la circonscription.

Pour la rentrée 2014-2015, des binômes école-collège (CM2 – 6^{ème}) ont été constitués sur Lambersart, dans le cadre de la continuité école-collège et des objectifs définis en conseil école-collège (CEC).

Ainsi deux coupes de robotique sont organisées pour 2015 :

- La CREP (Coupe de Robotique des Ecoles Primaires) à Polytech, le 9 avril 2015
- La CREC (Coupe de Robotique des Ecoles-Collèges), le 20 mai 2015.



2 ENJEUX PEDAGOGIQUES POUR LES ENSEIGNANTS ET LES ELEVES

2.1 Des enjeux pédagogiques pour les enseignants

- Créer des outils pédagogiques et collaborer via une plateforme de mutualisation de pratiques pour une appropriation du socle commun de connaissances, de compétences et de culture
- Placer les élèves face à une situation complexe les amenant à mobiliser des compétences
- Envisager autrement la place de l'erreur, identifier les obstacles, repenser l'évaluation
- Intégrer les TUIC dans les pratiques
- Inscrire la formation de la personne et du citoyen dans une démarche active
- Croiser les pratiques, assurer la continuité du parcours école-collège.
- Favoriser l'orientation vers les filières scientifiques : amener les collégiens (au travers des formations du lycée) vers les grandes écoles

2.2 Des enjeux pédagogiques pour les élèves

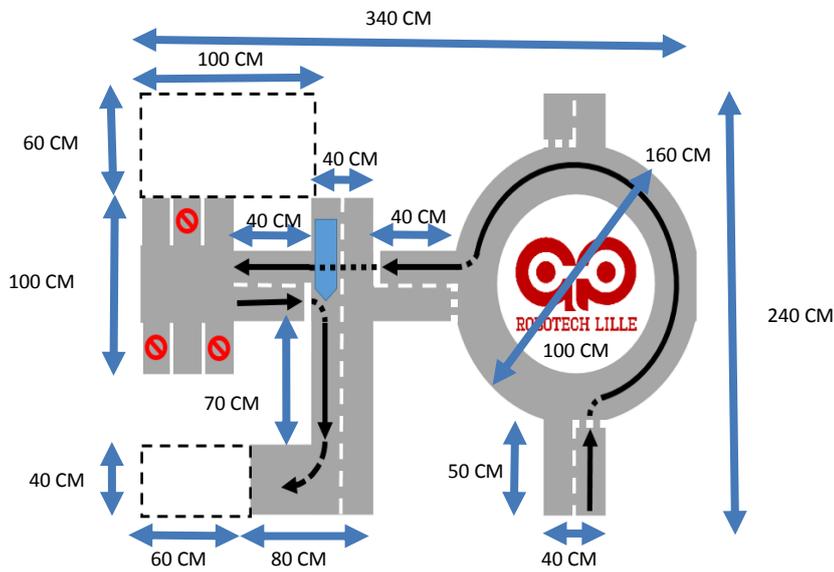
- Apprendre à s'engager dans un projet, collaborer et travailler en équipe
- Développer des capacités à mobiliser des ressources (des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être) pour résoudre un problème
- Utiliser la démarche d'investigation, la démarche expérimentale
- Apprendre l'usage du numérique au service de l'apprentissage des disciplines et la validation du B2i
 - Programmer, s'engager dans l'apprentissage du code, etc.
 - Synthétiser et restituer l'information à l'oral et à l'écrit (produire et diffuser sur un support numérique)
- S'interroger sur la place de la robotique dans la société en créant un jeu autour de : *Ethique et robotique, robotique et société* (possibilité de jeux interactifs numériques)

3 EXTRAIT DU DEFI DE LA CREP 2015



Cette année, la CREP a pour sujet : « Transport et sécurité routière »

➤ Le défi



Détails du sujet :

Le robot avance en ligne droite jusqu'au « cédez le passage ». Il fait le tour du rond-point en s'aidant ou non de la ligne noire tracée au sol. Puis le robot avance jusqu'au stop et laisse passer un véhicule. Il avance et se gare sur une des places de parking libres. Pour retourner chez lui, le robot sort du parking et s'arrête au stop. Il bifurque à droite et se gare enfin sur le parking de la maison.

Vous inventerez une histoire autour de cette piste (carrés en pointillé) et présenterez votre travail devant les autres. Les carrés en pointillés sont là pour laisser libre cours à votre imagination, alors n'hésitez pas à vous en servir ! Toute démarche artistique sera récompensée.

➤ Jeu «éthique et robotique»

Il s'agit d'aborder la question de la robotique dans la société: ses apports, son évolution, ses limites... Vous imaginerez et élaborerez un jeu rendant compte de vos recherches, que vous proposerez aux étudiants le jour de la CREP.

4 CAHIER DES CHARGES DE LA CREP



4.1 PREPARATION DE LA CREP

4.1.1 Organisation temporelle

La phase de préparation de la CREP a lieu du 3 novembre 2014 au 30 janvier 2015.

Chaque classe dispose d'un créneau de 2 semaines (mini-stage) pour réaliser la piste ainsi que la programmation du robot, durant lequel elle se verra prêter environ 8 robots et bénéficiera de deux interventions des étudiants de Polytech. (Voir planning joint)

Selon la programmation définie par l'enseignant, durant le stage ou en dehors, chaque classe devra élaborer un jeu ayant pour objet une réflexion autour de **Ethique et robotique, robotique et société**. (dossier collaboratif sur le site)

4.1.2 Organisation matérielle

Chaque classe dispose d'un parc d'environ 8 robots. **Chacun en est responsable : élèves comme enseignants.**

Le logiciel de programmation Lego Mindstorms NXT doit être installé avant le démarrage du stage (contacter par mail Walter HENNO en cas de besoin: walter.henno@ac-lille.fr).

ATTENTION

Avant de réaliser la passation des robots en suivant le planning, à la fin du stage, chaque classe devra:

- Démontez les robots
- Vérifier les boîtes: restitution de l'intégralité des pièces, respect de la numérotation
- Recharger la brique de programmation.

15 jours avant la CREP, un robot vous sera attribué pour réaliser les derniers ajustements avant le jour J, qui se tiendra le jeudi 9 avril 2015.

4.1.3 Organisation humaine

Dans chacune des classes, les étudiants de Polytech interviendront **uniquement 2 jeudis après-midi consécutifs**. Néanmoins vous pouvez continuer à correspondre par mail et également interpeler Walter HENNO qui est présent dans la circonscription les lundis et jeudis.

Il s'agit d'un partenariat avec POLYTECH établi dans le cadre de l'ASTEP et régi par une convention qui en définit les principes d'intervention. Chacun, enseignant et étudiant, intervient dans son champ de compétences. Le professeur des écoles reste maître de sa classe et responsable de ses élèves et de leurs apprentissages. Il programme son enseignement et en évalue les effets. L'étudiant de Robotech, club de robotique de Polytech, apporte son expertise en robotique, aide à la programmation des robots et conseille sur les ajustements à opérer. Il assiste l'enseignant au cours des séances auxquelles il participe.



4.1.4 Organisation pédagogique et relationnelle

Le projet robotique est un projet pluridisciplinaire qui permet d'aborder les apprentissages de manière innovante.

Il s'agit pour les élèves de développer des compétences dans différents domaines le temps d'un **mini-stage de 2 semaines**.

Afin de mutualiser autour de ces nouvelles pratiques, vous êtes invités à communiquer vos avancées autour du projet sur le site de la CREP: modalités organisationnelles, vidéos, photos, grilles d'observation de vos élèves en situation complexe, outils d'auto-évaluation des élèves, écrits scientifiques: carnet de bord des recherches en programmation, journal de bord de suivi du projet ...

[SITE DE LA CREP : HTTP://CREP.ETAB.AC-LILLE.FR](http://crep.etab.ac-lille.fr)

Une autorisation de prise de vue sera signée par les parents de chacun des enfants et sera communiquée à l'inspection pour le 22 novembre (contact : Isabelle Maréchal).

4.2 CREP

4.2.1 Organisation spatiale et temporelle

La CREP aura lieu le 9 avril 2015 de 9h30 à 15h30

A Polytech: Avenue Paul Langevin à Villeneuve d'Ascq. (Campus cite scientifique)

Il convient de prévoir le transport: financement et moyen (bus de ville, métro, société de bus: possibilité de regroupement des classes).

Le retour risque pour certaines classes de dépasser les horaires scolaires. **Les familles devront en être informées par écrit.**

La rencontre se déroule sur la journée et les élèves apporteront leur pique-nique. (Penser à prévenir la municipalité pour les ½ pensionnaires).

Déroulement de la journée :

- Début des « épreuves»: 9h30 précises
Différentes poules seront constituées afin d'effectuer une rotation :
 - o Présentation orale et réalisation du défi en amphi avec retransmission sur grand écran
 - o Visite des ateliers de Polytech
- Pause d'une heure le midi: pique-nique, animations et présentation du jeu «éthique et robotique» aux étudiants dans l'allée centrale de Polytech.
- Début d'après-midi: suite des épreuves
- 15h: Résultats de la CREP et remise des récompenses
- 15h30: Départ de Polytech pour retour dans les écoles.



4.2.2 Organisation matérielle

Prévoir le transport de la piste, du jeu élaboré et du robot. Prévoir une clé USB ou autre pour la présentation orale du projet.

4.2.3 Le défi

Le défi vous a été transmis (document «Coupe de Robotique des Ecoles Primaires»).

Présentation orale

Cette présentation qui rend compte de l'appropriation du projet par la classe, tient une place importante dans la notation (voir Annexe 1: *Barème CREP*).

Elle est préparée et réalisée par les enfants.

Propice au développement des compétences langagières, elle peut s'appuyer sur un document numérique. Ce document (type diaporama ou autre) sera lui aussi entièrement conçu par les élèves et permettra de valider certains items du B2i.

Programmation du robot

Elle répondra au défi qui vous a été proposé.

Elle permet de développer des compétences mathématiques (proportionnalité) et d'initier à l'apprentissage du code informatique.

Réalisation de la piste

Tracée et construite par les élèves, la piste vise l'acquisition de compétences mathématiques (mesures, calcul) et technologiques (choix des matériaux, etc).

Sa personnalisation par la classe permet une approche de l'urbanisme et du domaine artistique.

Jeu «éthique et robotique »

Il s'agit de travailler autour de la robotique dans la société: ses apports, son évolution, ses limites...

A partir de vidéos (futurmag...), d'articles scientifiques (à partager sur le site de la CREP), les enfants découvriront les spécificités de la robotique. Ils associeront les enjeux scientifiques et sociétaux: ils prendront conscience des aspects citoyens liés à l'usage de la robotique dans la société.

La conception du jeu permettra de donner libre cours à l'imagination des élèves. (quizz, jeu de 7 familles, jeu interactif sur tablette ...)

La présentation de ce jeu aux étudiants contribuera à renforcer le partenariat et le partage, juste retour des apports qu'ils ont fournis.

4.2.4 Notation de la prestation

La prestation de chaque classe sera évaluée en suivant le barème fourni.

Le jury de la CREP sera composé d'étudiants et professeurs de Polytech ainsi que d'un ou plusieurs membres de l'équipe de circonscription.

LOT: Chaque classe sera récompensée mais les 3 premières recevront une coupe remise par le directeur de POLYTECH et le DASEN ou leurs représentants.

5 OUTILS DE PILOTAGE PEDAGOGIQUE

5.1 ROBOTIQUE ET LANGAGES



Le projet robotique s'inscrit dans l'esprit du nouveau socle de connaissances, de compétences et de culture : « *Le domaine des langages fondamentaux est le plus transversal de tous. L'élève y acquiert des savoirs et compétences sollicités comme outils de pensée, de communication, et de travail.* »

Ce projet permet de travailler différents items du domaine 1 :

Les Langages pour penser et communiquer.

➤ **Maîtriser la langue française**

La maîtrise de la langue française relève de la pratique de tous les enseignements.

Le projet robotique permet de mobiliser des compétences dans les deux composantes du langage : l'oral et l'écrit.

➤ **Utiliser les langages scientifiques**

Les élèves acquièrent les bases des langages scientifiques qui lui permettent de formuler et de résoudre des problèmes, de traiter des données. Ils sont amenés à comprendre et utiliser des informations et des documents techniques.

La robotique permet d'aborder différents types de langages scientifiques :

- Le Langage mathématique

Par la construction de la piste, les élèves sont amenés à utiliser le **vocabulaire spécifique** à la géométrie et à la proportionnalité. ([VOIR DOSSIER 5.2 ROBOTIQUE et MATHÉMATIQUES](#))

- Le Langage informatique

Les élèves sont initiés au code informatique et à la programmation : logiciel Légo Mindstorm NXT.

- Le Langage numérique

La place des TUIC dans le projet robotique conduit à l'acquisition de compétences langagières dans ce domaine : pour s'approprier l'environnement informatique, pour composer un document numérique, pour communiquer, échanger et publier avec les TUIC

- Le Langage technologique

Le montage/démontage du robot et la démarche technologique mise en œuvre lors du projet engendre l'acquisition de compétences langagières technologiques (codes de représentation dans un plan de montage, identification des principaux éléments du robot ...).



5.1.1 ROBOTIQUE ET COMPETENCES LANGAGIERES

ECRIRE	
<p>Rédiger un texte d'une quinzaine de lignes en utilisant ses connaissances en vocabulaire et en grammaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Récit - Compte-rendu - Prise de notes - Légende d'une photo, d'un dessin, d'un schéma - Lettre - Mode d'emploi, notice de montage (réinvestissement dans une autre situation) 	<ul style="list-style-type: none"> • Restituer par écrit les résultats de la démarche d'investigation, réaliser une synthèse : les contrats de programmation, le carnet de bord de robotique • Rédiger un bilan de l'activité effectuée en rendant compte de la démarche suivie pour partager sur le blog de l'école, le site de la CREP • Ecrire un compte-rendu <u>Exemple</u> : sur le tracé de la piste • Rédiger un récit : Histoire inventée autour du déplacement du robot sur la piste (scénario de valorisation lors de la CREP) • Ecrire un jeu de questions/réponses sur le thème étique et robotique, robotique et société • Réaliser une affiche avec description de photos, légendes <u>Exemples</u> : sur le thème de la robotique, pour présenter une étape du projet, la démarche employée • Ecrire une lettre <u>Exemple</u> : A la classe de 6^{ème} pour le départ du projet (expliquer le projet et la commande)
<p>Produire un document numérique : texte, image, son</p> <ul style="list-style-type: none"> - Article - Légende <p>(Voir dossier 5.4.2 Langage numérique)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser un diaporama rendant compte de la démarche qui servira de support à la présentation orale du projet • Réaliser des articles pour le blog, le site de la CREP



DIRE	
S'exprimer à l'oral comme à l'écrit dans un vocabulaire approprié et précis	<ul style="list-style-type: none"> Présenter à la classe un travail en s'exprimant en phrases correctes et dans un vocabulaire approprié <p><u>Exemple</u> : Exposer la recherche effectuée sur la robotique</p>
Prendre la parole en respectant le niveau de langue adapté	<ul style="list-style-type: none"> Adapter ses propos en fonction de ses interlocuteurs et de ses objectifs <p><u>Exemples</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Donner son point de vue lors des recherches en petits groupes - Exposer une étape de programmation au groupe classe - Présenter le projet en amphi devant d'autres classes, du public, des étudiants de Polytech et face à un jury lors de la CREP
Prendre part à un dialogue : prendre la parole devant les autres, écouter autrui, formuler et justifier un point de vue	<ul style="list-style-type: none"> Présenter la programmation de son groupe en vue de choisir collectivement le meilleur programme : - S'exprimer clairement - Se justifier, argumenter - Poser des questions - Ecouter les autres
LIRE	
Comprendre un énoncé, une consigne, une notice de montage (fabrication du robot)	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre la consigne d'un contrat de programmation, anticiper et planifier les actions à exécuter Lire un plan : le parcours à réaliser par le robot
Effectuer des recherches dans des ouvrages documentaires	<ul style="list-style-type: none"> Lire un article de presse <p><u>Exemple</u> : Article sur l'utilisation des robots dans la vie courante</p>
Repérer dans un texte des informations explicites	<ul style="list-style-type: none"> La charte de la coupe de robotique Le barème de la coupe de robotique
Lire un document numérique Chercher des informations par voie électronique Dégager le thème d'un texte	<ul style="list-style-type: none"> Se documenter sur la robotique dans la cadre de l'élaboration d'un jeu sur les thèmes : éthique et robotique, robotique et société
Lire un document technologique	<ul style="list-style-type: none"> Lire la notice de montage du robot : <ul style="list-style-type: none"> - Acquisition du vocabulaire : les pièces du robot - Analyser le fonctionnement du robot - Réaliser le montage - Démontez le robot et ranger les pièces en respectant le mode d'emploi Lire pour jouer, apprendre à programmer



5.1.2 ROBOTIQUE ET LANGAGE ORAL

« L'élève s'entraîne à prendre la parole devant d'autres élèves pour reformuler, résumer, raconter, décrire, expliciter un raisonnement, présenter des arguments... »

La qualité du langage oral fait l'objet de l'attention du maître dans toutes les activités scolaires. »

IO 2008

Le développement de compétences dans le domaine des Langages pour penser et communiquer tient une place importante dans la planification des apprentissages installés tout au long du projet robotique. Maîtriser la langue orale est un avantage certain dans la vie quotidienne et un gage de réussite pour la vie future des élèves.

5.1.2.1 Faire de la robotique et enseigner l'oral

Enseigner l'oral, c'est se pencher sur deux volets :

➤ **L'oral, outil d'apprentissage**

On exploite l'oral pour apprendre à penser, pour construire les savoirs.

➤ **L'oral, objet d'apprentissage**

Il s'agit de se centrer sur la qualité de l'oral produit et de développer les différentes compétences qui conduisent à sa maîtrise :

- Compétences communicationnelles (oser prendre la parole, maîtrise du débit, de la voix, du geste, écoute, cohérence...)
- Compétences discursives (raconter, argumenter, décrire, expliquer, justifier...)
- Compétences linguistiques (prononciation, articulation, syntaxe, lexique...)
- Compétences métalinguistiques (réfléchir sur la langue, agir sur sa production...).

Fixer des objectifs langagiers, adapter le mode de groupement et varier les situations à proposer :

Outil d'apprentissage		
Echanges duels ou en petits groupes	Lors des travaux en équipe : -programmation -écriture d'un article pour le blog -montage du robot -recherches sur le thème de la robotique	-adapter son niveau de langue à l'interlocuteur -donner son point de vue -poser des questions
Echanges en groupe classe	Lors des retours sur les travaux réalisés en équipe afin de choisir les solutions les plus efficaces pour l'avancée du projet	-expliquer clairement -écouter les autres -poser des questions -argumenter, se justifier
Objet d'apprentissage		
Echanges en demi-classe	Ateliers philo : « <i>Qu'est-ce qu'un robot ? Les robots peuvent-ils remplacer les hommes ?</i> » (oral spontané)	-écouter les autres -respecter le tour de parole -rester dans le propos -tenir compte de ce qui a été dit
Prendre la parole en public : la classe	Lire le récit produit, qui illustrera le parcours du robot (écrit oralisé)	-s'exprimer en phrases syntaxiquement correctes -utiliser un vocabulaire précis et adapté -mettre le ton -articuler -faire des pauses



Prendre la parole en public : vers l'exposé oral en amphi, en passant par : L'exposé devant un petit comité L'exposé devant la classe L'exposé devant une autre classe	Exposer le projet robotique, la démarche utilisée, avec support visuel	-organiser ses propos -accepter le regard de l'autre -placer sa voix -parler debout -regarder les auditeurs
---	--	---

Ces deux facettes de l'oral ne sont pas aisément séparables et cela s'ajoute aux autres difficultés de l'enseignement de l'oral :

- La pratique de l'oral est transversale, ce qui ne facilite pas le repérage des objets d'apprentissage à aborder.
- L'oral s'inscrit dans des pratiques sociales de références. On sait pertinemment que les enfants n'arrivent pas tous égaux en matière de langage à l'école maternelle. Il en découle la prise en compte des pratiques familiales hétérogènes.
- L'oral implique l'ensemble de la personne et oblige donc à travailler également sur la voix et le corps.
- L'oral ne laisse pas de trace. Il est difficile à observer et à analyser. Les outils qui suivent doivent permettre à l'enseignant d'identifier avec précision les champs d'observation et les apprentissages à construire.

5.1.2.2 Evaluer l'oral

L'évaluation fait partie intégrante d'une séquence d'apprentissage.

Comment faire de la langue un objet d'apprentissage sans en planifier les étapes, comment ajuster sa pratique sans fixer des objectifs adaptés aux compétences de chacun ?

L'évaluation est une nécessité :

- **Une évaluation formative**, qui permet d'analyser les productions et de prendre en compte le rythme de chacun
- **Une évaluation positive**, qui repose sur les réussites et les progrès
- **Une évaluation partagée** car elle est l'affaire de tous. Ce qui est évalué est clairement défini, exposé à l'élève. Celui-ci est associé à cette évaluation et y participe pleinement en apprenant à se positionner, à adopter une attitude réflexive face à sa production.

Des difficultés se posent en matière d'évaluation de l'oral :

- Considéré comme outil de communication, il ne suffit pas d'évaluer uniquement la production langagière mais aussi l'écoute des autres.
- Les critères à évaluer sont nombreux : syntaxe, intonation, débit, cohérence...
- L'oral n'est pas linéaire : on peut revenir en arrière, reformuler...
- L'oral ne laisse pas de trace : « Les paroles s'envolent... ».

Se donner les moyens d'évaluer :

- Fixer des temps d'observation des élèves (pas forcément tous en même temps)
- Identifier des observables qui attesteront de l'état de maîtrise de certaines compétences (on ne peut pas tout évaluer en même temps)
- Associer les élèves à l'évaluation : construction progressive d'une grille d'auto-évaluation
- Utiliser le numérique : l'enregistrement avec le dictaphone (production langagière), la tablette (production orale et/ou attitude), caméscope (production langagière et/ou attitude, et/ou écoute). Le retour en différé sur ces enregistrements permet au maître d'ajuster sa pratique, à l'élève de savoir où il en est dans la maîtrise de l'oral : identifier



Isabelle Maréchal

Définir ce qui est à évaluer : Des pistes pour l'élaboration d'une grille d'évaluation

Familles de compétences	Contenus d'apprentissage
Compétences d'ordre physique	Apprendre à parler debout Apprendre à placer sa voix Apprendre à respirer Apprendre à maîtriser l'articulation Apprendre à maîtriser l'intonation
Compétences d'ordre communicationnel	Apprendre à accepter le regard des autres Apprendre à regarder les auditeurs Apprendre à reformuler ce qui a été dit Apprendre à utiliser ce qui a été dit dans la réponse Commencer à savoir interpréter les réactions des auditeurs
Compétences d'ordre langagier	Elargir ses possibilités syntaxiques et lexicales Apprendre à reformuler Apprendre à respecter la ponctuation
Compétences d'ordre énonciatif	Apprendre à expliquer oralement Apprendre à argumenter et à justifier oralement Apprendre à improviser à partir de notes, d'un schéma, d'un dessin
Compétences d'ordre technique	Apprendre à entendre sa voix Apprendre à regarder son attitude

5.1.2.2.1 Exemple d'un genre oral : L'exposé oral

Le contenu – La forme

Dans un premier temps, il s'agit pour l'enseignant de clarifier les attentes :

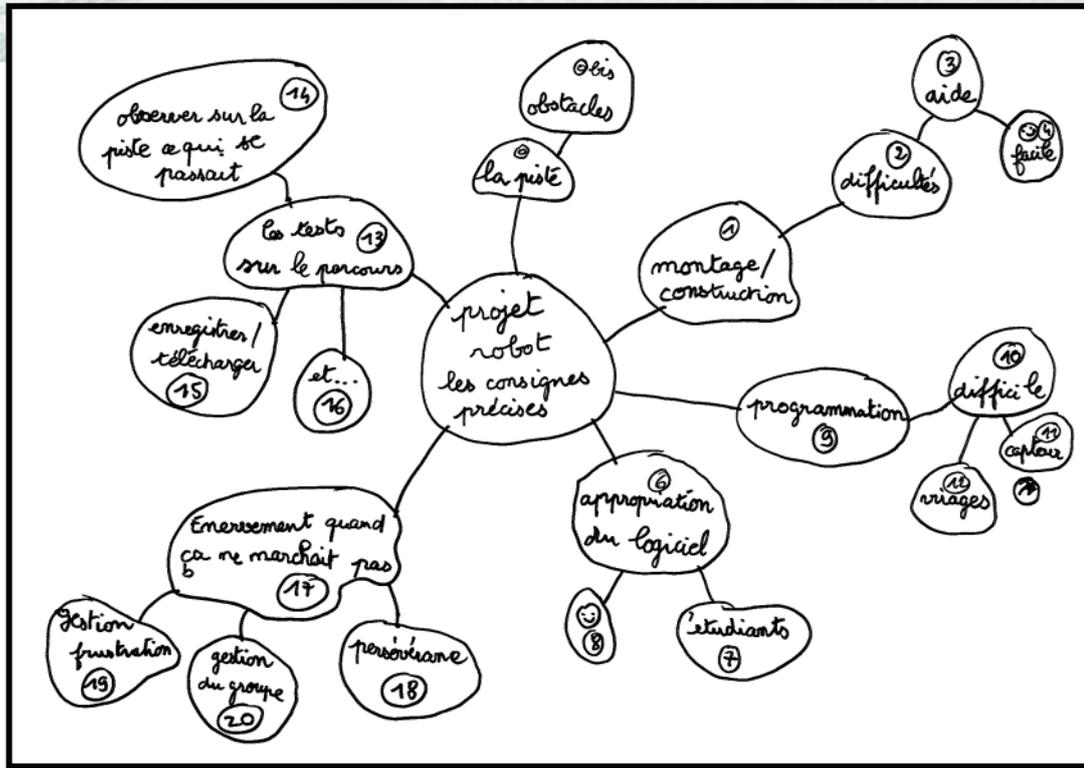
- A quoi sert l'exposé ? – Présenter le projet et la démarche
- A qui est destiné l'exposé ? – Autres classes + étudiants de Polytech
- Quelle est la forme d'un exposé ?
 - Ouverture: présentation et prise de contact
 - Introduction du thème
 - Présentation du thème
 - Développement
 - Synthèse
 - Conclusion - clôture
- Quels outils ont les élèves à leur disposition pour la présentation ? – ordinateur, micro, vidéoprojecteur

Dans un second temps, il sera proposé de préparer l'exposé grâce à l'écrit.

L'élève va planifier son oral.



Exemple de Premier jet de planification : La carte mentale



Après ce « brainstorming », l'élève va apprendre à sélectionner les informations essentielles et à les hiérarchiser, les organiser.

Enfin il réalisera un diaporama (voir Langage écrit), qui lui servira de support pour la présentation orale. Il choisira ses documents d'appui : mot-clé, courtes phrases, photos, dessins. Ces moments d'écriture lui seront utiles pour mémoriser ses idées, pour favoriser la mise en mots.

La production orale

La préparation à l'exposé oral, va permettre à l'enfant de :

- Prendre conscience de la situation de communication
- Prendre conscience de l'importance de la voix et de la présence physique
- Apprendre à structurer ses propos
- Apprendre à reformuler.

Modalités de travail :

Préparation en petit groupe et présentation devant le petit groupe

Présentation devant le groupe classe

Présentation devant une autre classe

Présentation de jour de la CREP



Au cours de ces diverses situations, des enregistrements audio et vidéo sont réalisés. Ainsi une grille d'évaluation se construit pour le maître et pour l'élève, permettant d'aménager le parcours de chacun. Pour certains, le débit sera à travailler, pour d'autres le volume de la voix, la posture, l'articulation

D'autres exposés peuvent être réalisés autour de « Robotique et société », mais d'autres genres oraux peuvent être abordés.

*Pour en savoir plus sur l'enseignement de l'oral avec le numérique
Voir le dossier « Les métamorphoses de la parole à l'heure du numérique : enseigner l'oral »
http://eduscol.education.fr/pnf-lettres/IMG/pdf/enseigner_lettres_2014_web.pdf*

5.1.3 ROBOTIQUE ET LANGAGE ECRIT



« Faire accéder tous les élèves à la maîtrise de la langue française, à une expression précise et claire à l'oral comme à l'écrit, relève d'abord de l'enseignement du français mais aussi de toutes les disciplines : les sciences, les mathématiques, l'histoire, la géographie, l'éducation physique et les arts. »

IO 2008

Le projet robotique traverse les différents domaines d'apprentissage. Les langages pour penser et communiquer y sont primordiaux. Les deux composantes de la maîtrise de la langue française seront travaillées : l'oral et l'écrit et ceci sous deux aspects : la langue comme outil d'apprentissage et la langue comme objet d'apprentissage.

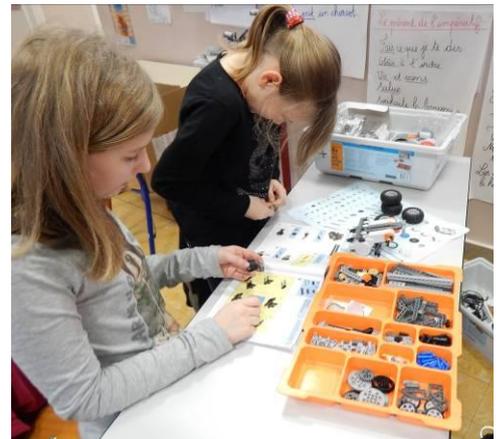
5.1.3.1 Lire

Le projet robotique est générateur de multiples situations de lecture : des lectures pour se documenter, des lectures pour comprendre, des lectures en liaison avec la production d'écrits mais il est également source de rencontre avec différents types d'écrits : notices, articles de presse, documents numériques, productions d'écrits des pairs (lettres, articles du site de la CREP, articles du blog de l'école), littérature de jeunesse ayant pour thème les robots...

Un exemple de situation : Lire la notice de montage du robot

Mobiliser et développer ses compétences en lecture au service d'un type d'écrit : la notice, et donc :

- Acquérir du vocabulaire technologique
- Se repérer dans la notice de montage : l'ordre du montage, la présentation d'une page : pièces utiles, ordre d'assemblage, photo de l'assemblage final
- Planifier ses actions : Je lis, je cherche les pièces, je réalise le montage, je vérifie ou fais vérifier le montage par un pair
- Analyser le fonctionnement du robot (ou telle ou telle partie du robot)
- Rechercher ce qui peut faire blocage et savoir faire un retour dans la notice sans avoir à tout démonter



5.1.3.2 Ecrire

Le projet robotique est l'occasion de multiples situations d'écriture : des écrits courts et quotidiens qui donnent du sens aux apprentissages et l'envie d'écrire aux élèves.

Situation 1 : Le compte-rendu

Chacune des étapes du projet est l'objet d'un compte-rendu à destination des parents ou des autres classes sur le blog de l'école, à destination des autres participants sur le site de la CREP (onglet actualités), comme mémoire de travail dans le cahier de bord de robotique.

L'écrit peut s'appuyer sur des photos, un dessin (le robot, le plan à main levée...)



Exemple : Compte-rendu sur le tracé de la piste, 1^{er} jet

Jade

Tracer de la piste

Prémierement, nous avons tracé la piste en miniature. Ça a été facile.

Une fois la piste tracée, nous avons fait des exercices sur les échelles. Pour savoir les utiliser. Les échelles nous ont aidé à savoir la mesure en réalité.

Et, enfin le tracé de la piste en noir! Pour commencer.

Un premier groupe avait commencé à tracer la piste. Et un autre la terminé. Dans le 2^{ème} groupe nous avons fini de tracer la piste mais nous avons eu quelques difficultés: par exemple avec le cercle. Nous avons eu du mal à trouver un moyen pour le tracer mais sinon ça a été facile et à la fin nous avons repassé en noir!



Isabelle Méréchal

Exemple : Planification de la programmation dans le carnet de bord de robotique

Alicia! +
= Plagié!

Eva +
=

golden

Pour faire le parcours, notre robot doit:

- savoir avancer en ligne droite
- savoir s'arrêter
- savoir tourner en avançant.
- savoir se garer
- savoir aller en marche arrière
- contourner un obstacle

Des objectifs ...

- Mobiliser le vocabulaire propre à la robotique
- Noter des observations (prise de notes)
- Eviter les répétitions
- Organiser le texte (paragraphes...)



Situation 2 : La lettre

Dans le cadre du travail avec le collègue, les élèves de CM2 seront amenés à écrire une lettre pour expliquer le projet aux 6èmes et leur passer une commande.

[Exemple en Annexe 2](#)

Situation 3 : Le diaporama pour la CREP

Pour le jour de la CREP, les élèves doivent préparer un exposé oral afin d'expliquer leur démarche. Ils s'appuieront sur un support écrit : le diaporama.

Des objectifs ...

Justifier, argumenter
Produire un document numérique concourant à la validation du B2i
Trier les informations utiles, essentielles
Organiser logiquement ses idées

Situation 4 : La scénarisation du parcours

Le parcours réalisé par le robot sera mis en scène. Les élèves sont alors invités à produire un récit.

Voir [Exemple de récit en Annexe 3](#), où l'originalité et l'humour sont permis !

Des objectifs ...

Planifier son écrit
Respecter la cohérence du texte
Respecter la chronologie (travail sur les connecteurs, la concordance des temps)
Enrichir un texte (description, expressions : exemple « C'est la crise ! » ...)

Un peu plus sur les types d'écrits en sciences : Voir [Annexe 4 Les écrits fonctionnels en sciences](#)

5.2 ROBOTIQUE ET MATHÉMATIQUES



Le socle commun de connaissances, de compétences et de culture

Le projet robotique se nourrit de l'esprit du nouveau socle de connaissances, de compétences et de culture :
« *L'élève apprend à réfléchir, à mobiliser des connaissances, à choisir des démarches et des procédures adaptées, pour penser, résoudre un problème, réaliser une tâche ou un projet, dans une situation nouvelle, inattendue ou complexe.* »

Par la robotique, nous parcourons différents domaines dans lesquels les mathématiques trouvent toute leur place:

➤ **Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer**

Les élèves acquièrent les bases de langages scientifiques qui lui permettent de formuler et de résoudre des problèmes, de traiter des données.

➤ **Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre**

Les élèves apprennent à organiser leur travail pour l'efficacité des apprentissages : identifier un problème, proposer une démarche de résolution, mobiliser les connaissances nécessaires à sa résolution, mettre à l'essai plusieurs solutions.

Ils acquièrent la capacité de coopérer et de réaliser des projets.

➤ **Domaine 4 : L'observation et la compréhension du Monde**

Les élèves se posent des questions et cherchent des réponses.

Ils expliquent, démontrent, argumentent.

Stratégie Mathématiques

« *Les mathématiques tiennent une place particulière. Elles permettent de structurer la pensée, de développer l'imagination, la rigueur, la précision et le goût au raisonnement. Elles jouent aussi un rôle décisif pour appréhender les modèles et les outils qui nous entourent et s'adapter aux mutations profondes du XXIème siècle. La maîtrise de savoirs et de compétences par tous les élèves est plus que jamais une priorité.* »

(Source : Dossier de presse STRATEGIE MATHÉMATIQUES – 4 Décembre 2014)

[HTTP://WWW.EDUCATION.GOUV.FR/CID84398/STRATEGIE-MATHEMATIQUES.HTML](http://www.education.gouv.fr/cid84398/strategie-mathematiques.html)

La maîtrise de savoirs et de compétences mathématiques par tous les élèves est une priorité pour l'Ecole.

La Stratégie Mathématiques présente 10 mesures-clés pour répondre à cette priorité.

Le projet Robotique est en phase avec un certain nombre de ces mesures.

➤ **Mesure 1 : De nouveaux programmes d'enseignement dans le cadre du socle commun de connaissances, de compétences et de culture**

Les programmes de mathématiques de l'école et du collège doivent favoriser l'utilisation d'outils modernes et des approches nouvelles et transversales.

Le projet robotique est un moyen innovant pour aborder les apprentissages mathématiques et ceci en lien avec d'autres disciplines, tout en y intégrant l'usage de l'informatique.

➤ **Mesure 2 : Des démarches enrichies**

La robotique prend appui bien évidemment sur le numérique. Elle permet de proposer des situations en lien avec d'autres disciplines mais aussi une approche des métiers scientifiques (partenariat avec l'école Polytech).

Afin de garantir la continuité des apprentissages en mathématiques, le projet robotique a été proposé en conseil écoles-collège, donnant le jour à une collaboration et une réflexion pédagogique entre les enseignants des premier et second degrés.



➤ **Mesure 3 : Une meilleure prise en compte des recherches et des innovations menées en France et à l'étranger**

Les échanges entre enseignants et universitaires mais aussi entre élèves et étudiants sont favorisés par le partenariat mis en place avec Polytech. Cela conduit à un partage de compétences et à une découverte des métiers de l'ingénierie.

➤ **Mesure 4 : Une formation initiale et continue renforcée**

Le projet robotique nécessite une formation qui est donnée aux enseignants dans le cadre de la formation continue hors temps scolaire de la circonscription. Y sont apportées des notions en robotique (avec la contribution des étudiants de Polytech) mais y est également menée une réflexion sur les plus-values pédagogiques de ce projet, dans l'esprit des formations pluri-catégorielles de la Maison pour la science.

➤ **Mesure 7 : La promotion d'un environnement plus favorable à l'apprentissage**

A travers le projet Robotique, les élèves sont amenés à construire des connaissances et des compétences mathématiques de manière ludique. Cette démarche conduit à changer le regard porté sur les mathématiques, à accroître la motivation et la persévérance, à encourager l'autonomie.

Un travail est également mené autour de l'évaluation des compétences : pour une évaluation positive, formative et partagée.

➤ **Mesure 8 : Un combat contre les stéréotypes sexués**

La robotique et les mathématiques ne sont pas « une simple affaire de garçons ». La preuve en est l'adhésion des filles au projet et la participation des étudiantes de Polytech.



GRANDEURS ET MESURES													
Utiliser des instruments de mesure	<ul style="list-style-type: none"> Reproduire une figure complexe : le plan du parcours 												
Utiliser les unités de mesure usuelles	<ul style="list-style-type: none"> Reproduire une figure complexe : le plan du parcours Programmation : distance parcourue par le robot (cm, m), temps de déplacement programmé (secondes) 												
Résoudre des problèmes dont la résolution implique des conversions	<ul style="list-style-type: none"> Reproduire une figure complexe : le plan du parcours <ul style="list-style-type: none"> -à l'échelle -au 1/10^{ème} ... Résoudre des problèmes dont la résolution implique simultanément des unités différentes de mesure : La programmation <ul style="list-style-type: none"> - <u>Exemple</u> : <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Temps programmé</th> <th colspan="2">Distance parcourue</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>52 secondes</td> <td>1 m</td> <td>100 cm</td> </tr> <tr> <td>104 secondes</td> <td>2 m</td> <td>200 cm</td> </tr> <tr> <td>26 secondes</td> <td>0,5 m</td> <td>50 cm</td> </tr> </tbody> </table> 	Temps programmé	Distance parcourue		52 secondes	1 m	100 cm	104 secondes	2 m	200 cm	26 secondes	0,5 m	50 cm
Temps programmé	Distance parcourue												
52 secondes	1 m	100 cm											
104 secondes	2 m	200 cm											
26 secondes	0,5 m	50 cm											
ORGANISATION ET GESTION DE DONNEES													
Lire, interpréter et construire quelques représentations simples : tableaux, graphiques	<ul style="list-style-type: none"> Construire un tableau : Reproduction du plan du parcours et programmation Lire et interpréter un tableau : Programmation <ul style="list-style-type: none"> - <u>Exemple</u> : En fonction des données trouvées et expérimentées, ajuster la programmation pour que le robot parcourt une distance précise. 												
Savoir organiser des informations numériques ou géométriques, justifier et apprécier la vraisemblance d'un résultat	<ul style="list-style-type: none"> Savoir organiser les données d'un problème en vue de sa résolution <ul style="list-style-type: none"> - Données numériques : Calcul des distances pour le tracé de la piste, Résultats des essais pour la programmation - Données géométriques : Tracé de la piste 												
Résoudre un problème mettant en jeu une situation de proportionnalité	<ul style="list-style-type: none"> Résoudre des problèmes de proportionnalité et notamment des problèmes relatifs aux échelles : reproduction du plan du parcours ou aux conversions d'unités : programmation et reproduction du plan du parcours, en utilisant des procédures variées (dont la règle de trois) 												



Isabelle Maréchal

NOMBRES ET CALCUL	
Ecrire, nommer, comparer et utiliser les nombres entiers, les nombres décimaux et quelques fractions simples	<ul style="list-style-type: none">• Reproduction du plan à l'échelle 1• Agrandissement du plan
Restituer les tables d'addition et de multiplication de 2 à 9	
Utiliser les techniques opératoires des quatre opérations sur les nombres entiers et décimaux	
Calculer mentalement en utilisant les quatre opérations	
Estimer un ordre de grandeur d'un résultat	<ul style="list-style-type: none">• Calculs en vue de réaliser les tests de programmation
Résoudre des problèmes relevant des quatre opérations	<ul style="list-style-type: none">• Reproduction du plan du parcours
Utiliser une calculatrice	<ul style="list-style-type: none">• Préparation de la reproduction du plan du parcours

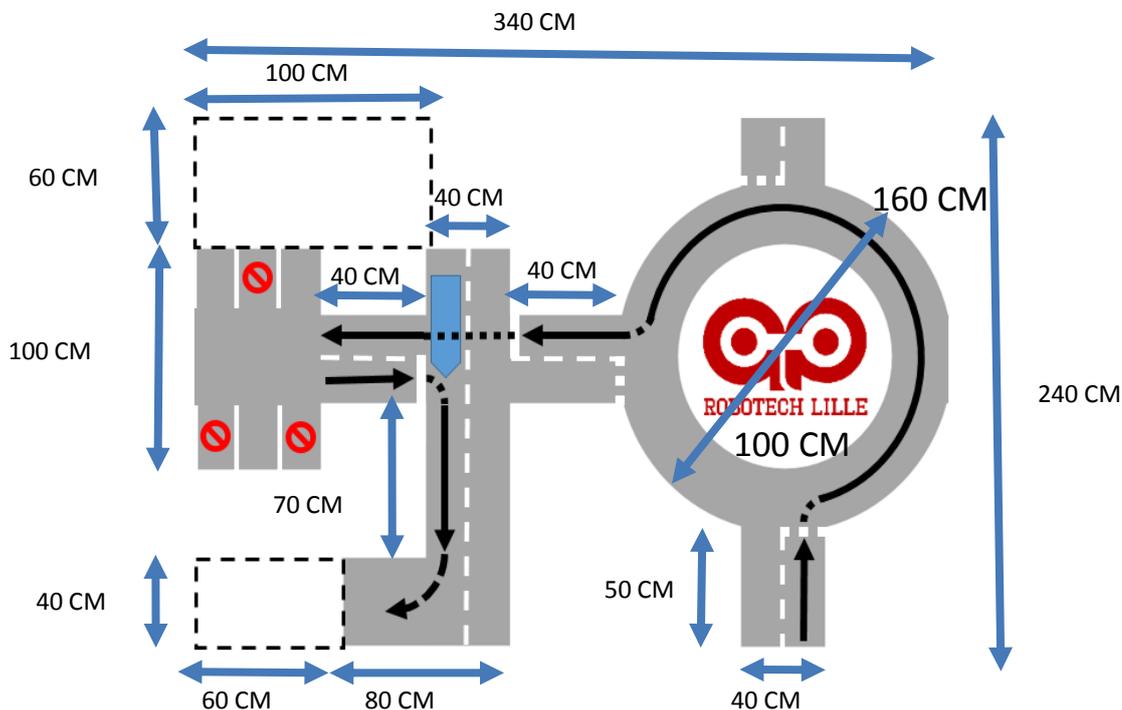


« Les problèmes de reproduction ou de construction de configurations géométriques diverses mobilisent la connaissance des figures usuelles. Ils sont l'occasion d'utiliser à bon escient le vocabulaire spécifique et les démarches de mesurage et de tracé. »

IO 2008

Dans le projet robotique, les élèves pourront reproduire le plan de la piste afin de bien se l'approprier. Cette situation permettra d'identifier les parallèles et les perpendiculaires, de les tracer, d'utiliser les instruments de géométrie. Ils reproduiront ensuite le parcours en grandeur réelle avec les instruments du tableau. Ils travailleront alors sur la notion d'échelle ou d'agrandissement (cf. dossier Robotique et proportionnalité).

Situation 1 : Reproduire le plan du parcours



Objectif : Reproduire une figure complexe

Pour l'élève :

Compétences mobilisées / Pré-requis

- Utiliser les instruments de géométrie
- Reconnaître le parallélisme et la perpendicularité
- Mesurer des segments

Compétences visées

- Apprendre à reconnaître des quadrilatères dans une figure complexe
- Dérouler mentalement l'enchaînement des actions à effectuer



Des variables didactiques :

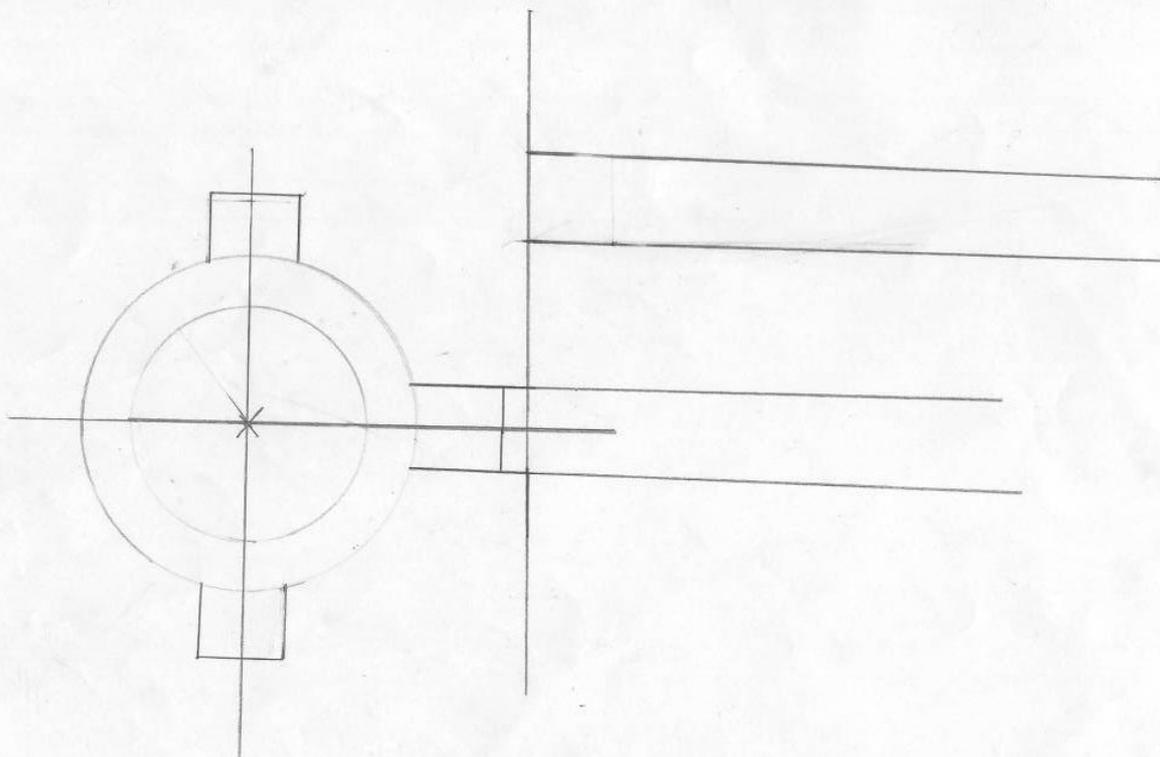
- La reproduction est de la même dimension (échelle égale à 1) ou pas.
- Tous les instruments de géométrie sont autorisés ou non.
- Le support de la reproduction est un papier uni, quadrillé, millimétré, à réseau pointé, et un écran d'ordinateur.
- Le dessin qui est à reproduire est réalisé ou non à main levée.
- Le dessin à reproduire est déjà amorcé ou pas.

Obstacles des élèves	Aide
Difficultés motrices dans l'utilisation des instruments de géométrie	-Reprendre des exercices de manipulation -Pour le rond-point, utiliser le compas à molette, beaucoup plus facile à manier.
Gestion de l'espace	-Utilisation de couleurs pour le repérage
Organisation et planification de la tâche	-Apprendre à utiliser et à réaliser des programmes de construction pour s'approprier les étapes de reproduction -Fractionner une tâche -Décortiquer/baliser/fixer des petits objectifs -Accompagner dans chaque temps de la tâche, expliciter ce que l'on attend et les objectifs de chaque tâche, noter les étapes -Planifier le déroulement d'une tâche complexe en utilisant le tableau ou des schémas pour représenter le déroulé -Représentation mentale de la tâche avant de la réaliser
Compréhension du vocabulaire	-Etayer le vocabulaire avec un référentiel

Exemple de production



Isabelle Maréchal



Obstacles des élèves	Aide
Manipulation des nouveaux outils	-Retour à la manipulation des instruments de géométrie de l'élève -Utilisation de la géométrie dynamique -Favoriser la coopération (travail en binôme)
Grandeurs et mesures : graduation des outils	-Contextualisation des outils de mesure : utilisation d'un ruban de couturière, règle du tableau, décimètre
Gestion de l'espace Voir Vidéo tracé et orientation	-Utilisation de couleurs pour le repérage -Reproduction du parcours avec le matériel de la salle de sport (lattes, cerceaux...)



Un peu plus sur la démarche d'apprentissage en géométrie : Voir [Annexe 6 Géométrie](#)

5.2.3 ROBOTIQUE ET RESOLUTION DE PROBLEMES



« Est un problème, pour un élève donné, toute situation (réelle ou imaginaire) dans laquelle des questions sont posées, ces questions étant telles que l'élève ne peut y répondre de manière immédiate. »

Dominique PERNOUX

5.2.3.1 La résolution de problèmes

Une démarche d'enseignement

Choisir l'apprentissage par la résolution de problèmes, c'est:

- Impliquer l'élève dans une recherche mathématique qui fait sens et qui vise l'acquisition de connaissances et de compétences
- Laisser l'élève se confronter individuellement au problème pour qu'il s'approprie et se représente la situation
- Favoriser les interactions entre pairs pour construire le savoir
- Prendre en compte les idées de tous en faisant expliciter les stratégies de résolution

Les étapes de la démarche

a) Situation de départ

Présenter la situation problème à l'oral ou à l'écrit.

Il s'agit d'identifier le problème à résoudre, de se représenter ce que l'on cherche.

b) Prise en compte de ce que savent les élèves

- Temps de recherche individuelle : chaque élève s'approprie la situation et s'appuie sur ses connaissances préalables
- Temps de recherche en groupe : favoriser les échanges et la confrontation des procédures (procédures personnelles et/ou procédures expertes)

c) Mise en commun

Prendre en compte et comparer les procédures des différents groupes :

- Rapprocher les procédures identiques
- Confronter celles qui sont différentes
- Analyser les procédures erronées

d) Synthèse

Réaliser une affiche de référence comportant :

- Des procédures de résolution possibles
- La procédure experte qui permet de résoudre le problème

e) Phase d'institutionnalisation

Elle permet de faire émerger le savoir savant, de l'identifier, de le nommer avant de s'entraîner.

e) Phase d'entraînement

L'élève s'entraîne à maîtriser le sens d'une nouvelle connaissance dans des problèmes similaires à la situation de référence.

f) Phase de transfert

Les problèmes de réinvestissement correspondent à des problèmes complexes faisant appel à plusieurs connaissances et compétences élaborées dans des contextes différents.

A travers cette situation complexe, l'élève mobilise et intègre des compétences et des connaissances.

Les obstacles liés à la résolution de problèmes

1) La lecture de l'énoncé	
Les obstacles	Les aides
<p>➡ L'élève doit se représenter la situation.</p>	<p>Aider l'élève à se représenter le contexte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Choisir des énoncés en rapport avec la vie de la classe et la vie quotidienne - Proposer des énoncés à l'oral - Raconter l'énoncé avec ses propres mots - Mimer l'énoncé - Utiliser du matériel pour illustrer la situation - S'appuyer sur l'illustration.
<p>➡ L'élève doit se représenter la tâche.</p>	<p>Aider l'élève à se représenter ce que l'on cherche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier la catégorie à laquelle appartient le problème : reconnaître la structure du problème - Faire un schéma des données du problème - Comparer un nouvel énoncé à celui de l'énoncé du problème de référence (affiche ou fiche outil)
2) Le vocabulaire	
Les obstacles	Les aides
<p>➡ Connaître les termes spécifiques</p> <p>➡ Distinguer le sens courant et le sens en mathématiques</p>	<p>Aider l'élève à s'approprier le vocabulaire mathématique</p> <p>- <u>Travailler sur la polysémie des mots</u> (langage courant/langage mathématique) ex : la différence, soustraire en math et non pas ce qui distingue une chose d'une autre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser une affiche / dictionnaire math (dicomath) <p>Classification des mots utilisés en mathématiques pour désigner, par exemple un changement : diminuer, ajouter, partager...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Favoriser l'utilisation de synonymes, par exemple: « $136 - 73$ peut être remplacée par j'enlève 73 à 136 ou je cherche la différence entre 136 et 73 ou ce qu'il faut ajouter à 76 pour avoir 136 » - Travailler la maîtrise des petits mots comme : l'un, l'une, chacun, chaque...
3) La forme et la place de la question	
Les obstacles	Les aides
<p>➡ La question est le plus souvent posée à la fin de l'énoncé.</p> <p>➡ La forme injonctive (impératif ou infinitif) n'est pas toujours reconnue comme une question ou une tâche à effectuer.</p>	<p>Aider l'élève à identifier le questionnement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formuler la question en début d'énoncé permet à l'élève d'anticiper ce qu'il faut faire et de sélectionner plus facilement les données. - Lire l'énoncé sans lire la question : demander à l'élève de dessiner ou d'écrire ce qu'il a compris de l'énoncé, demander d'écrire la question que l'élève a en tête. - Reconnaître la forme interrogative : reformuler la question avec inversion du sujet. - Rédiger une question pour chaque catégorie de problèmes.
4) Les données numériques et l'habileté	
Les obstacles	Les aides
<p>➡ Les données doivent être accessibles.</p> <p>➡ Distinguer les données utiles et inutiles</p> <p>➡ Connaître les techniques et automatismes pour traiter les données</p>	<p>Aider l'élève à s'approprier les données</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simplifier les données numériques : utiliser des nombres plus petits, des nombres entiers - Pratiquer des séances de calcul mental ; calcul automatisé et calcul réfléchi - Utiliser des données avec des relations maîtrisées: les doubles, les multiples, l'angle droit... - Choisir les unités maîtrisées - Réduire/augmenter le nombre de données
5) Les étapes du problème	
Les obstacles	Les aides
<p>➡ Elles correspondent à l'ordre des informations contenues dans l'énoncé.</p> <p>➡ Elles peuvent être explicites (présence d'une question) ou implicites.</p>	<p>Identifier les informations explicites et les informations implicites:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Repérer l'ordre d'apparition des données numériques: inverser les données permet parfois de faciliter le passage à l'opération - Trouver la/les question(s) intermédiaire(s)



Utiliser la Robotique comme moyen pédagogique au service des apprentissages en résolution de problèmes permet de répondre à la nécessité d'enseigner les mathématiques de manière innovante, plus concrète et en lien avec les autres disciplines.

Cette démarche met en évidence certaines plus-values :

- Illustrer l'utilité des mathématiques à travers des situations ancrées dans le réel et faire apprécier le pouvoir des mathématiques dans la société.
- Confronter les stratégies de résolution engendre le développement du langage mathématique autour des actes de communication (recherche en groupes).
- Pratiquer les mathématiques de manière plus attractive et plus ludique pour stimuler le plaisir de chercher et à développer la persévérance et le goût de l'effort.

Les deux types de problèmes mathématiques abordés avec la robotique sont :

- **Des problèmes géométriques** (voir dossier [5.2.2 Robotique et Géométrie](#))
- **Des problèmes de proportionnalité** (voir dossier [5.2.4 Robotique et Proportionnalité](#)).



La résolution de problèmes liés à la vie courante permet d'approfondir la connaissance des nombres étudiés, de renforcer la maîtrise du sens et de la pratique des opérations, de développer la rigueur et le goût du raisonnement.

IO 2008

La proportionnalité est inscrite dans le palier 3 du socle commun de connaissances, de compétences et de culture : « La proportionnalité : propriété de linéarité, représentation graphique, tableau de proportionnalité, produit en croix ou règle de 3, pourcentage, échelle. »

L'étude de la notion de proportionnalité pour elle-même relève du collège mais débute à l'école élémentaire.

Le terme de proportionnalité apparaît dans les programmes 2008 au cycle 3 sous l'item suivant : « Résoudre des problèmes relatifs aux pourcentages, aux échelles, aux vitesses moyennes ou aux conversions d'unité, en utilisant des procédures variées (dont la règle de trois) ». Néanmoins la notion de proportionnalité est présente dans les situations mathématiques depuis la maternelle. En effet, les jeux d'échanges sont déjà des problèmes relevant de la proportionnalité.

Dans le projet robotique, la proportionnalité sera traitée **pour programmer le robot** (le faire avancer) même si des facteurs indépendants comme la batterie ou la différence entre les moteurs peuvent modifier les données. Les élèves utiliseront également la proportionnalité avec la notion d'échelle **pour le tracé de la piste**.

Objectifs d'enseignement
<ul style="list-style-type: none"> • Conduire l'élève à percevoir une relation de proportionnalité entre deux grandeurs • Favoriser une représentation visuelle et chiffrée pour le traitement des situations de proportionnalité
Objectifs d'apprentissage
<ul style="list-style-type: none"> • Apprendre à résoudre un problème de proportionnalité par une procédure utilisant la linéarité et/ou la règle de trois • Comprendre que la procédure qui consiste à ajouter un même nombre aux deux grandeurs est une procédure non valide • Etre capable de trouver un rapport entre deux grandeurs et d'identifier une situation de proportionnalité • Organiser des données de façon à mettre en évidence les relations entre deux grandeurs



Pour l'élève :

Compétences mobilisées / Pré-requis

- Lire et utiliser un tableau à double entrée
- Lire, comprendre et utiliser la numération décimale et les fractions
- Exercer les techniques opératoires (multiplication, division)

Compétences visées

- Apprendre à reconnaître une situation de proportionnalité
- Identifier et définir la relation entre deux grandeurs proportionnelles
- Organiser des données (dans un tableau), les associer et mettre en évidence la relation qui les lie
- S'appropriier et utiliser la règle de trois (ou une autre procédure moins experte)

4 cm → 100 cm	2 :	
2 cm → 50 cm	2 :	5,1 = 100 cm
1 cm → 25 cm	2 :	+ 25 cm
0,5 cm → 12,5 cm	2 :	+ 2,5 cm
0,1 cm → 2,5 cm	2 :	= 150

Donc 5,1 s à 150 cm ou 1,50 m

5 cm → 425 cm	100 cm
	+ 25 cm
	125

Donc 5 cm = à 125 cm ou 1,25 m

Exemples de recherches

Projet robot : la piste
 En t'aidant de l'échelle (1cm → 10
 trouve toute les mesure que tu
 aura besoin pour tracer la
 piste.
 1 cm représente 100 cm

3,5 = 87,5 pour faire 87,5
 j'ai fait 50 cm qui est égal à 2 cm
 + 25 cm qui est égal à 1 cm + 12,5 qui
 est égal à 0,5 cm.

1,8 = 44,5 pour faire 44,5 j'ai
 fait 1 cm qui fait 25 cm + 0,5 qui fait 12,5
 cm + 0,1 qui fait 2,5 cm j'ai fait
 3 fois.

1,4 = 34,5 j'ai fait 1 cm qui est
 égal à 25 cm + 0,1 qui est égal à
 2,5 j'ai fait 4 fois

Situation 1 : Programmation

Séance 1 :

Lors de la première séance de programmation, les élèves apprennent à faire avancer, reculer, stopper le robot et découvrent donc les premiers blocs de programmation.

Une première question est posée aux différents groupes : « Combien de temps le robot met-il pour parcourir 1 mètre ? »

En fin de séance, chaque groupe présente ses résultats.

Le robot sert de validation : il parcourt le temps programmé et les élèves vérifient la distance avec la règle du tableau.

Résultat : Il faut 2,5 secondes au robot pour parcourir 1 mètre.



Séance 2 :

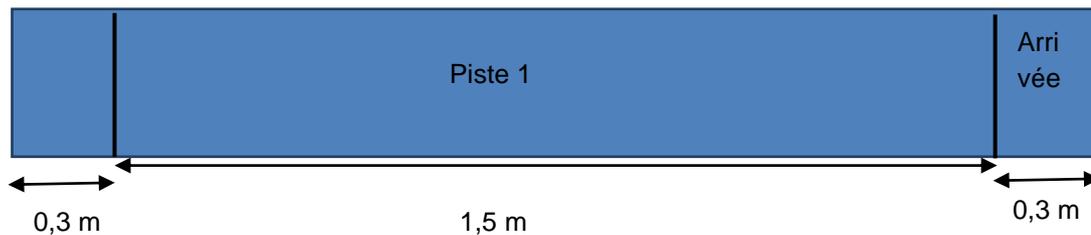
Avant de réaliser la programmation pour le parcours complet, différents contrats peuvent être proposés :

Contrat 1 : Faire avancer le robot et le faire dépasser une ligne située à 1m50 du point de départ. (piste 1)

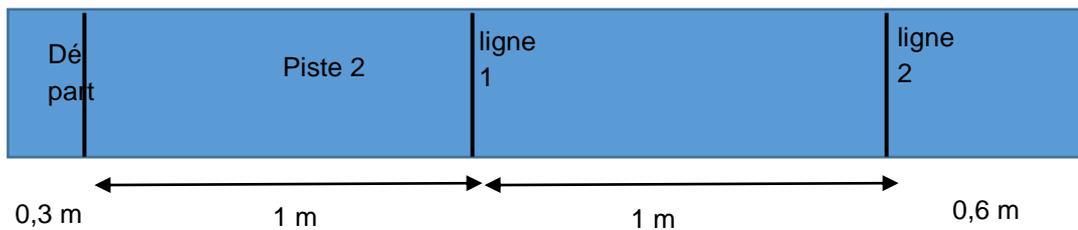
Contrat 2 : Faire avancer son robot et faire en sorte qu'il s'arrête entre deux lignes, la plus proche étant à 1m du point de départ et la plus éloignée à 2m. (piste 2)

Contrat 3 : Identique au contrat 2 mais le robot doit retourner au point de départ. (piste 2)

Piste 1 :



Piste 2 :



Les élèves réalisent leurs essais et les notent en vue d'une confrontation des programmes des différents groupes.



Séance 3 :

Les élèves perçoivent par eux-mêmes que pour programmer au mieux le robot, il s'agira en amont de connaître les durées à compléter dans le programme.

Il faut donc, pour chaque distance du parcours, calculer les durées.

1 exemple de contrat proposé :

Complétez le tableau ci-dessous :

Distance en m	1	2	3	4	5	10	7
Temps en secondes							

Mes recherches :

Programmez le robot et vérifiez vos calculs.

Temps en secondes							
Distance en m							

Principales difficultés rencontrées :

- Confusion entre augmentation et proportionnalité
- Prégnance du modèle additif
- Cohérence des unités
- Non maîtrise des décimaux : proposer des nombres avec une relation du type X2, X10 ; autoriser l'utilisation de la calculatrice



Situation 2 : Programmation

Afin que les programmes réalisés soient plus efficaces, les élèves, suite à leurs recherches et/ou avec les étudiants de Polytech, seront amenés à anticiper leur programmation en utilisant les rotations. Ils réinvestiront donc leurs connaissances sur la proportionnalité dans leurs nouveaux tests.

Situation 3 : Reproduire le parcours à différentes échelles (au $1/10^{\text{ème}}$, aux dimensions réelles)

- [Vidéo tracé sur papier millimétré](#)

Un peu plus sur la proportionnalité : Voir [Annexe 5 Proportionnalité](#)

5.3 ROBOTIQUE ET TECHNOLOGIE



Le projet robotique se nourrit de l'esprit du nouveau socle de connaissances, de compétences et de culture :
« *L'élève apprend à réfléchir, à mobiliser des connaissances, à choisir des démarches et des procédures adaptées, pour penser, résoudre un problème, réaliser une tâche ou un projet, dans une situation nouvelle, inattendue ou complexe.* »

Par la robotique, nous parcourons différents domaines dans lesquels la technologie trouve toute sa place. Il s'agit d'utiliser la technologie pour mieux comprendre les sciences et valider des compétences des différents domaines du socle :

➤ **Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer**

Les élèves acquièrent les bases des langages scientifiques qui lui permettent de formuler et de résoudre des problèmes, de traiter des données. Ils sont amenés à comprendre et utiliser des informations et des documents techniques.

La maîtrise de la langue française s'inscrit également dans l'enseignement de la technologie. Les élèves s'expriment, communiquent, rendent compte du projet et développent donc des compétences résultant des deux composantes : l'oral et l'écrit.

➤ **Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre**

La robotique participe à la maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la documentation. Les élèves s'initient à l'usage d'internet pour effectuer des recherches sur le logiciel de programmation, sur les applications de la robotique dans la société, sur les métiers liés à ce domaine. Ils utilisent un site collaboratif : celui de la CREP, afin de communiquer les avancées du projet. [HTTP://CREP.ETAB.AC-LILLE.FR/](http://crep.etab.ac-lille.fr/)

Les élèves apprennent à organiser leur travail pour l'efficacité des apprentissages : identifier un problème, proposer une démarche de résolution, mobiliser les connaissances nécessaires à sa résolution, mettre à l'essai plusieurs solutions. Ils prennent conscience que la robotique n'est pas une simple tâche scolaire mais un projet au service des apprentissages liés à différentes disciplines.

Ils acquièrent la capacité de coopérer et de réaliser des projets. Les deux semaines consacrées à la robotique leur permettent de développer autonomie et initiative, et de mobiliser les compétences propres au travail d'équipe

➤ **Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen**

La robotique constitue un projet collectif, de classe, dans lequel les élèves s'engagent aux côtés des autres. Ils développent leur esprit d'initiative et leur goût d'entreprendre.

La rencontre avec des étudiants de l'école Polytech les projette dans le monde de l'ingénierie et dans leurs choix possibles d'orientation pour leur vie future.

Ils apprennent également à identifier quelques grands problèmes éthiques posés par les progrès de la science et de la technique.

➤ **Domaine 4 : L'observation et la compréhension du Monde**

Les élèves se posent des questions et cherchent des réponses.

Ils expliquent, démontrent, argumentent, comparent leurs solutions en réponse au défi technologique proposé et se familiarisent avec la démarche scientifique.



➤ **Domaine 5 : Les représentations du monde et l'activité humaine**

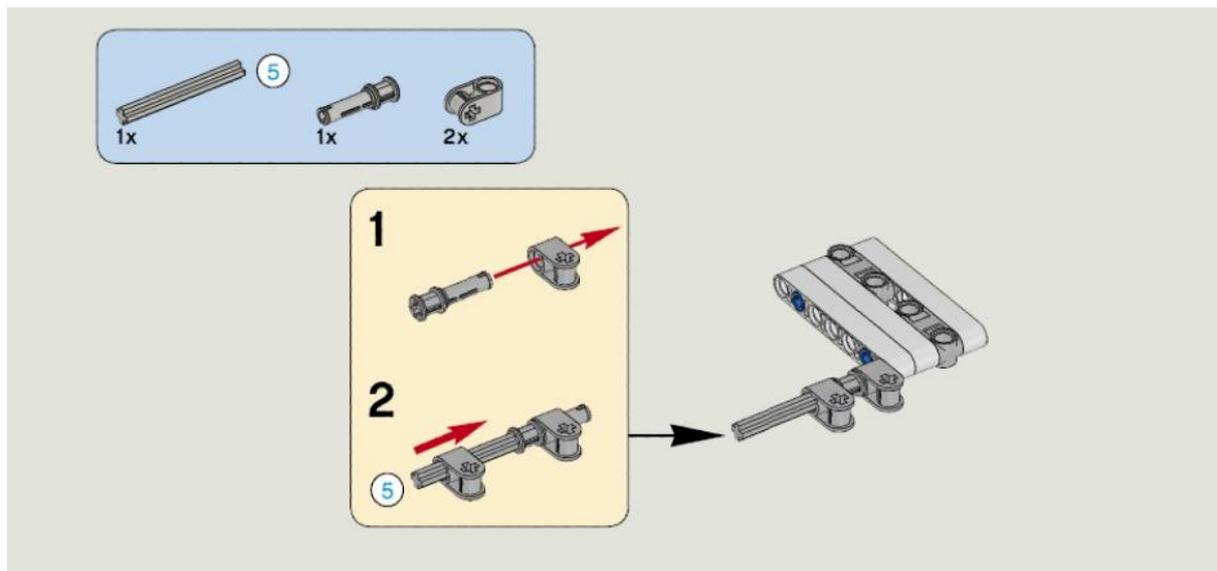
Travailler sur la robotique permet aux élèves d'identifier et de comprendre les évolutions technologiques liées à l'évolution de la société.

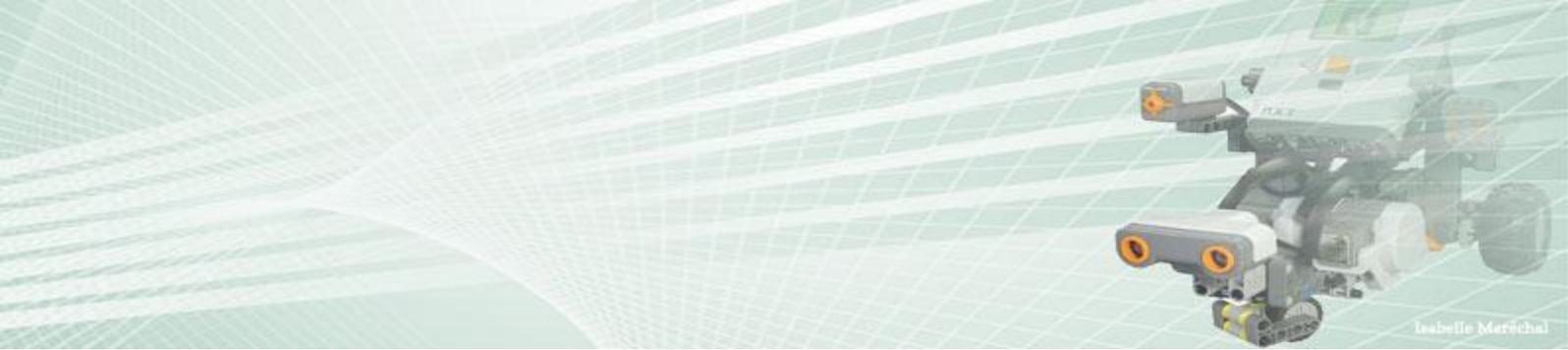
La Coupe de Robotique des Ecoles Primaires permet d'amener les élèves à la découverte d'un dispositif mécatronique simple, un robot principalement constitué de briques LEGO assemblées autour d'un processeur central. Grâce à l'observation de l'architecture matérielle de cet objet technique, les élèves peuvent dégager les éléments constitutifs du robot et notamment distinguer les différents capteurs et actionneurs.

Le prolongement de cette étude amène les élèves à se questionner sur les machines automatisées présentes dans leur vie quotidienne, à formuler des hypothèses sur leur principe de fonctionnement. Ils développent ainsi une curiosité scientifique telle que souhaitée dans le projet de Socle Commun de Connaissances, de Compétences et de Culture :

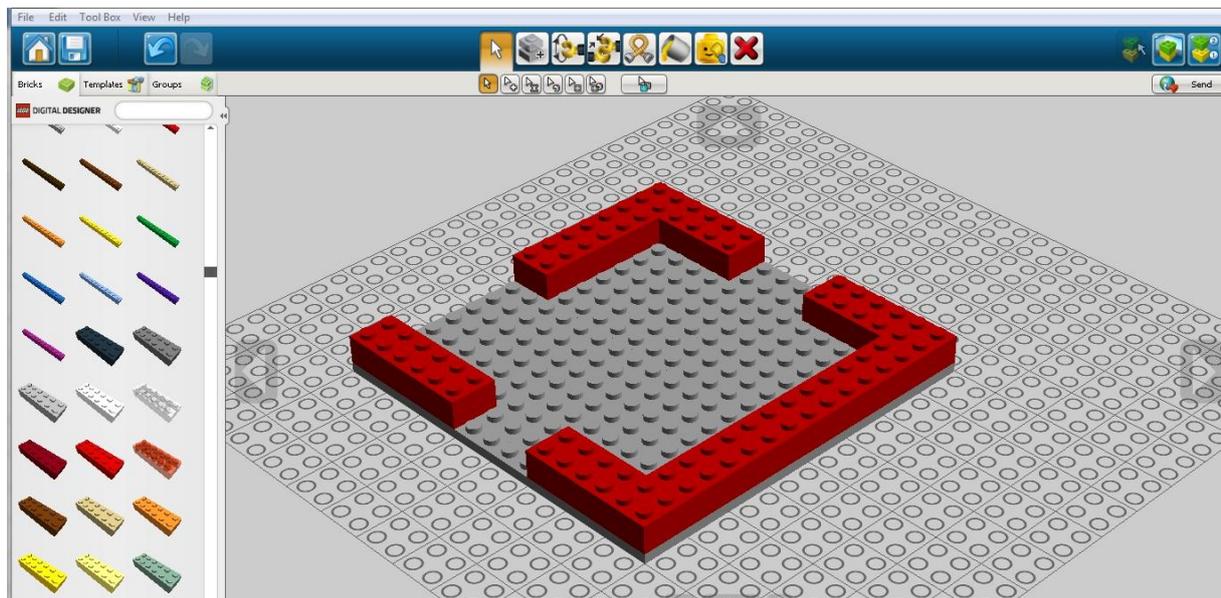
« En découvrant ce qui se cache derrière des démarches simples telles que "allumer la lumière", "jardiner", "téléphoner", l'élève développe un intérêt pour les progrès scientifiques et techniques et leurs effets au quotidien. Concevoir et créer un objet matériel ou un autre type de réalisation concrète, pour répondre au mieux et au plus simple à un besoin exprimé, s'adapter aux écosystèmes pour en bénéficier, met en œuvre chez l'élève l'observation, l'imagination, la créativité, le sens de l'esthétique et de la qualité, les talents manuels et le sens pratique, autant que la sollicitation des savoirs scientifiques et techniques. »

L'opération de montage s'appuie sur une opération de tri des diverses pièces puis d'une lecture de la notice de montage. Il convient alors pour l'élève d'associer les éléments du robot à leur représentation schématisée, de comprendre et interpréter les multiples symboles utilisés.





Le respect de la procédure d'assemblage et de la chronologie des opérations de montage s'accompagne d'une nécessaire validation des opérations. Les élèves ont à contrôler les différentes étapes de leur travail et à évaluer leur réalisation. Cette expérience de lecture d'un document technique peut être prolongée par la réalisation d'une notice de montage à l'aide du logiciel LEGO DIGITAL DESIGNER.



5.4 ROBOTIQUE ET TECHNIQUES USUELLES D'INFORMATION ET DE COMMUNICATION



La Coupe de Robotique des écoles primaires mobilise les techniques d'information et de communication au service de la pédagogie de projet. Elle permet, dans le cadre d'une approche pluridisciplinaire du numérique, d'aborder différentes formes de langage :

- Le langage informatique, avec une première approche de codage nécessaire à la programmation du robot ;
- Le langage numérique à travers l'échange et la communication, la production de documents multimédia, la recherche documentaire ou encore la réalisation de jeux interactifs à destination de l'ensemble des participants.

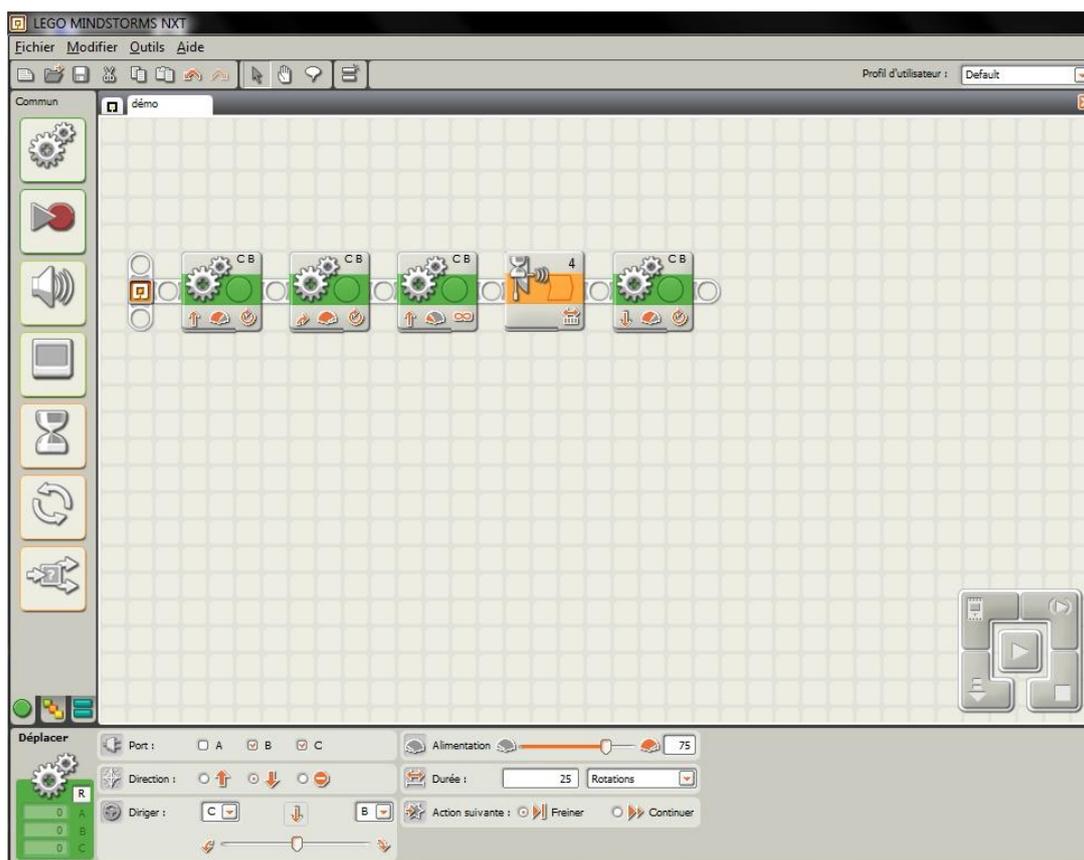
5.4.1 Langage informatique

5.4.1.1 Qu'est-ce que le langage informatique ?

La définition du langage informatique rassemble tout langage formel comprenant une suite d'instructions permettant l'exploitation d'une machine ou plus largement d'un système d'information. Il existe donc plusieurs langages de programmation, le plus célèbre étant le langage machine constitué de 1 et de 0.

5.4.1.2 Programmer avec le robot lego Mindstorms

Le langage de programmation des robots LEGO est entièrement graphique. Il repose sur l'agencement de blocs de couleurs sur un axe de séquence par simple glisser/déposer. Cette simplicité de codage permet aux élèves d'appréhender aisément les concepts de la programmation et de la pensée algorithmique (instructions, variables, tests et boucles).





5.4.1.3 *Intérêts et plus-values de l'apprentissage du code à l'école*

Au-delà des usages du numérique à l'école, l'initiation au code et à la programmation permet aux élèves de mieux appréhender le monde digital qui les entoure. Comprendre la différence entre l'intelligence humaine et celle de la machine est essentiel pour se positionner correctement par rapport aux systèmes numériques. En démystifiant les objets virtuels, l'initiation à la programmation à l'école permet aux citoyens de demain de ne pas se laisser dominer par les machines.

A cet enjeu de citoyenneté s'ajoutent des vertus pédagogiques. Dans un contexte ludique et motivant, les élèves développent rigueur, logique et capacités d'analyse. L'utilisation de processus itératifs (séquence de déplacement) et de critères conditionnels simples (utilisation des capteurs), facilitée par l'interface graphique du logiciel, permet une première approche des concepts de base de la programmation. Grâce à un feedback immédiat matérialisé par le comportement du robot sur la piste, les élèves apprennent à repérer leurs erreurs et à les corriger rapidement pour répondre au défi.

Apprendre à programmer permet donc aux élèves de développer une pensée logique et créative, de les aider à mieux comprendre le fonctionnement de nouvelles technologies qu'ils utilisent quotidiennement ; c'est pourquoi de nombreux pays ont mis en place un apprentissage du code dès l'école primaire.

5.4.1.4 *Objectifs de connaissances et de compétences pour la maîtrise du socle commun (projet de nouveau SCCC – JUIN 2014)*

Si la France est pour le moment en retrait, l'apprentissage des langages informatiques apparaît clairement dans le projet de nouveau socle commun :

Domaine 1 : les langages pour penser et communiquer
- Utiliser des langages scientifiques
L'élève sait que les équipements informatiques utilisent une information codée et il est initié au fonctionnement, au processus et aux règles des langages informatiques ; il est capable de réaliser de petites applications utilisant des algorithmes simples.

5.4.1.5 *Ressources pour apprendre la programmation à l'école primaire*

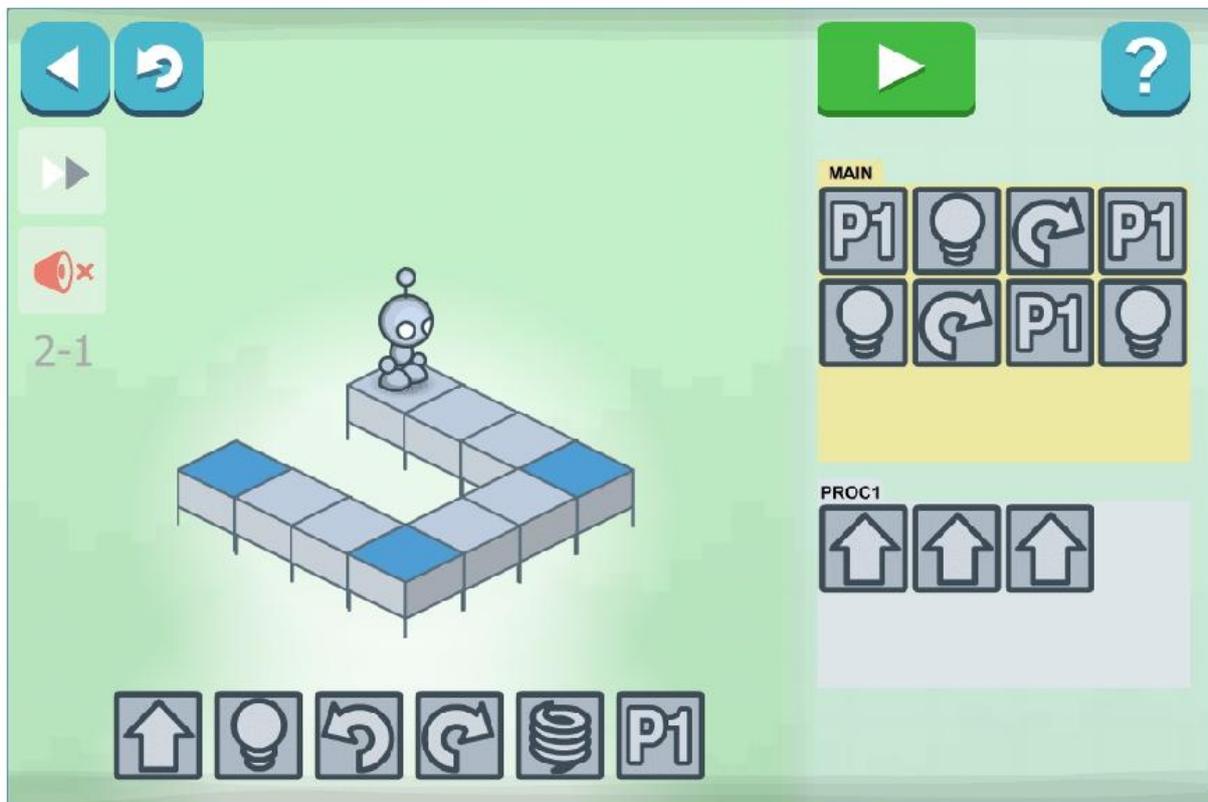
5.4.1.5.1 *S'initier aux algorithmes avec des activités débranchées*

Défini comme une procédure, un ensemble de règles détaillées permettant de résoudre un problème en évacuant la pensée du calcul, l'algorithme peut être abordé en classe sans utilisation de l'ordinateur dans le cadre d'activités dites « débranchées ».



5.4.1.5.2 Programmer en jouant avec Lightbot ou Angry Birds

Lightbot est un jeu en ligne également disponible sous forme d'application pour tablette (IOS ou Android). Le but est de programmer un robot pour qu'il se déplace jusqu'à un endroit précis. Pour cela il faut utiliser des commandes de déplacement mais également des boucles.



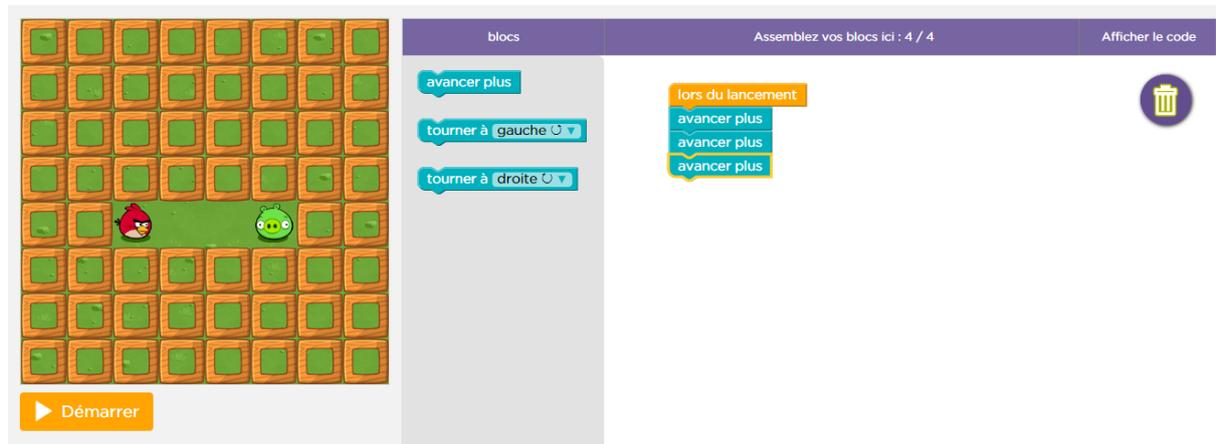
Une version gratuite est proposée dans le cadre de l'opération « the hour of code »

<http://lightbot.com/hocflash.html>

Dans le même état d'esprit, Angry Birds est disponible sur le site studio.code.org :

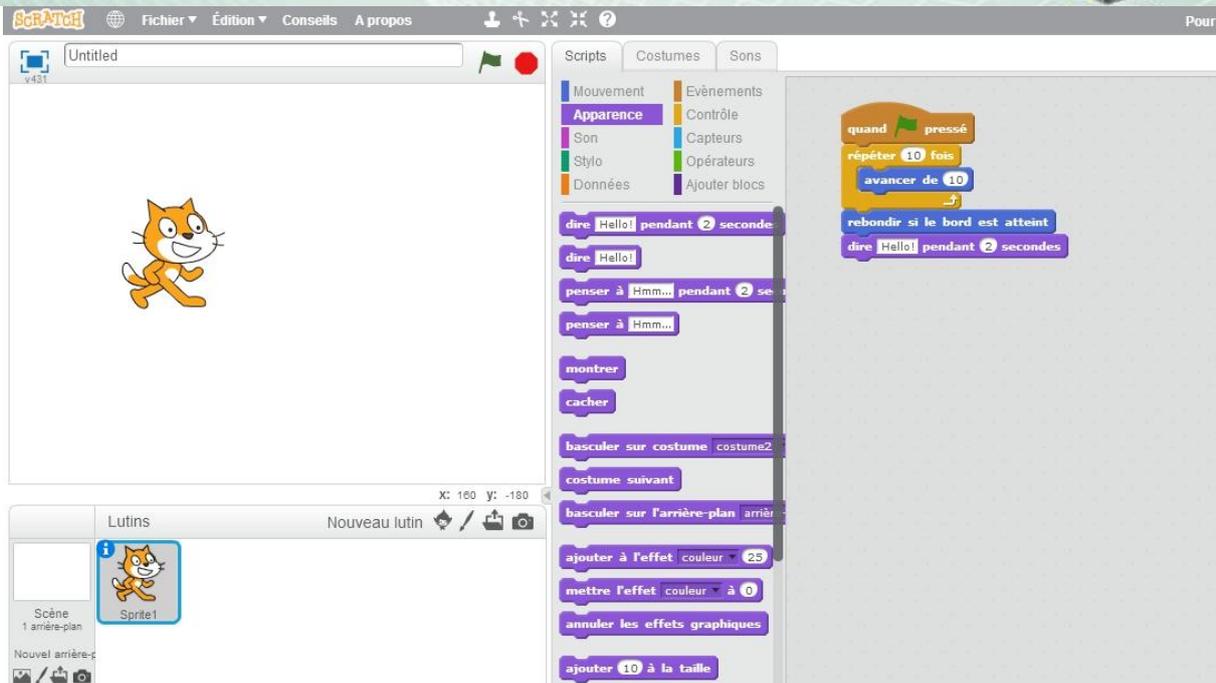
<http://studio.code.org/hoc/1>

Ce jeu présente la particularité d'afficher le code écrit grâce à l'interface graphique qui reprend les blocs utilisés par le logiciel Scratch.



5.4.1.5.3 Créer, programmer et partager avec Scratch

Scratch est un logiciel de programmation visuelle destiné principalement aux enfants grâce auquel ils peuvent créer leurs propres histoires interactives, des jeux et des animations - et partager leurs créations avec d'autres tout autour du monde. Dans le processus de conception et de programmation des projets de Scratch, les élèves apprennent à penser de façon créative, à raisonner systématiquement, et à travailler en collaboration. Coder avec Scratch est aisé, la création de scripts est réalisée à partir d'instructions simples se présentant sous la forme d'un assemblage de blocs (contrôles, variables, capteurs...). Scratch se présente en ligne sous la forme d'une application et d'un site web interactifs, et hors-ligne sous la forme d'un logiciel ayant la même interface.



<http://scratch.mit.edu/>

5.4.1.5.4 Programmer le robot Lego

Le kit LEGO MINDSTORMS NXT dispose de 3 servo-moteurs et de 4 capteurs (photosensible, ultrasons, sonore, contact). Chacune des actions spécifiques réalisables par le robot est identifiée par un bloc paramétrable. On distingue 7 familles de blocs : les blocs courants, d'action, de capteurs, de flux, de données, avancés ou personnalisés. Une couleur identifie chaque famille. Pour répondre au défi de la coupe de robotique des écoles primaires, les blocs d'action et les blocs de capteurs sont les plus utilisés. Plusieurs stratégies sont possibles pour répondre aux contraintes de la piste, les élèves élaborent donc ensemble une des solutions parmi les multiples réponses envisageables.

La prise en main du logiciel NXT-G est simple et facilite la programmation du robot. Le site de la CREP offre aux enseignants une plate-forme d'échanges (forum) ainsi que de nombreuses ressources permettant de compléter la formation initiale des Professeurs.



5.4.2 Langage numérique

La construction d'une culture numérique chez les élèves est un préalable nécessaire à l'éducation aux médias et à l'information des citoyens de demain. Cette culture repose notamment sur l'intégration des nouvelles compétences de littératie numérique dans les enseignements de l'école primaire. Cette nécessité s'exprime pleinement dans le projet de nouveau socle commun de connaissances, de compétences et de culture. La coupe de robotique des écoles primaires est un projet qui répond à ce nouvel enjeu en offrant de multiples situations permettant d'aborder les spécificités du langage numérique.

5.4.2.1 Objectifs de connaissances et de compétences pour la maîtrise du socle commun (projet de nouveau SCCC – JUIN 2014)

Domaine 1 : les langages pour penser et communiquer
- S'exprimer et communiquer
L'évolution des moyens de communication, la place des images fixes ou mobiles et des univers sonores, la diversité de leur production et de leurs supports, le déploiement des supports numériques et des réseaux à tous les niveaux de la société, rendent nécessaire la connaissance de leur mode de production et de signification, et des codes qu'ils utilisent. L'élève en identifiant la nature et le fonctionnement de ces différents types de communication en comprend les enjeux, est capable de les démystifier et accède à un usage raisonné et responsable des médias.
Domaine 2 : les méthodes et outils pour apprendre
- Maîtriser les techniques usuelles de l'information et de la documentation
L'élève est initié à l'usage de l'internet, il maîtrise la navigation hypertexte, il est capable de créer des documents pour les adresser à divers destinataires. Il sait utiliser des sites collaboratifs, et garder la mémoire de ses travaux.
- Maîtriser les techniques et les règles des outils numériques
Il est capable d'organiser et de traiter des données numériques à l'aide d'un tableur ; il peut exploiter et produire un document en combinant plusieurs types de composants (textes, sons, images, tableaux, liens...). Il sait utiliser un site collaboratif dans le cadre scolaire et connaît les règles de bienséance et de civilité de la communication et de la discussion numérique.



5.4.2.2 Contribuer au blog de la CREP

5.4.2.2.1 Intérêts du blog pédagogique

Le blog pédagogique est un support de communication qui favorise la construction coopérative de projets pédagogiques entre les élèves. La possibilité de publier des billets mais également de réagir en commentant les billets postés favorise l'interaction et offre aux élèves participants un espace virtuel d'échanges entre classes.

Le blog de la CREP est accessible au public. Il offre ainsi aux élèves la possibilité de communiquer vers l'extérieur et d'ouvrir une discussion autour de leur projet. Cette visibilité entraîne une responsabilité éditoriale des élèves : c'est un excellent support pédagogique pour l'éducation aux médias et à l'information.

CREP
Mentions légales

Coupe de Robotique des Écoles Primaires

Accueil
Édition 2015
Actualités
Édition 2014
Questions Réponses
ressources

CREP

De la robotique à l'école

La coupe de robotique des écoles primaires rassemble des écoles de Lambersart, Saint-André, Marquette, Wambrechies, Roubaix et Hem. En partenariat avec polytech Lille, elle se déroulera le jeudi 9 avril 2015 dans les locaux de la prestigieuse école d'Ingénieurs. Vous participez cette année ? Exprimez-vous, partagez votre expérience, profitez des ressources mises à disposition sur le site en vous connectant ci-dessous.

Se connecter



5.4.2.2.2 Brevet Informatique et internet

Utiliser un blog pédagogique en classe développe certaines compétences du socle commun et permet de valider en partie le domaine 5 du Brevet Informatique et Internet :

5. Communiquer, échanger	Échanger avec les technologies de l'information et de la communication	<ul style="list-style-type: none"> L'élève connaît et applique les règles propres aux différents modes de communication (courrier électronique, message court, contribution à un blog ou à un forum, réseaux sociaux, communication instantanée, etc.) Il choisit le mode de communication approprié au message qu'il souhaite diffuser. Il sait trouver les caractéristiques d'un message ou d'une information (auteur, sujet, date de publication, destinataire ou public visé, etc.). Il sait communiquer la version numérique d'un document à un ou plusieurs destinataires.
---------------------------------	--	--



5.4.2.2.3 Produire un document multimédia

La coupe de robotique comprend une présentation des étapes du projet vécu par la classe sous forme d'exposé. De même une mise en scène accompagne le parcours réalisé par le robot sur la piste.

Ces deux situations permettent de mobiliser les élèves autour de la création de contenus en sollicitant différents constituants du langage numérique : interactivité, navigation hypertextuelle, multiplicité des médias.

Les outils de création de contenus numériques sont très nombreux. Ils peuvent prendre la forme de logiciels, d'applications pour tablette ou même d'applications en ligne. Face à la grande diversité de l'offre, nous retiendrons par exemple : PHOTORECIT (PC), ADOBE VOICE (IOS) ou encore MEOGRAPH (accessible en ligne).

5.4.2.2.4 Brevet Informatique et internet

De nombreux items du B2I peuvent être validés par la production de documents multimédias :

3. Créer, produire, traiter, exploiter des données	Produire un document numérique, texte, image, son	<ul style="list-style-type: none"> • L'élève sait produire et modifier un texte, une image ou un son. • Il est capable de produire un document personnel en exploitant le résultat de ses recherches. • Il connaît et respecte les règles de typographie (accentuation des majuscules, signes de ponctuation, espacements, etc.).
	Utiliser l'outil informatique pour présenter un travail	<ul style="list-style-type: none"> • L'élève sait utiliser les fonctions d'un logiciel pour mettre en forme un document numérique. • Il sait regrouper dans un même document, texte, images et son. • Il sait imprimer un document, mais ne le fait que si nécessaire ; il sait adapter la qualité et la taille de l'impression à son besoin (brouillon, recto verso, impression partielle, etc.).

5.4.2.3 Effectuer une recherche documentaire

5.4.2.3.1 Littératie numérique

En intégrant une approche réflexive autour de l'éthique de la robotique, la coupe de robotique des écoles primaires offre également aux élèves un champ de recherche documentaire. Les élèves sont ainsi amenés à collecter, trier puis organiser l'information afin d'élaborer de nouvelles connaissances sur un sujet connexe. Il s'agit bien, dans le cadre d'une éducation renouvelée aux médias et à l'information, de mobiliser les compétences en littératie numérique des élèves.



Isabelle Maréchal

5.4.2.3.2 Brevet Informatique et internet

Le domaine 4 du B2I est entièrement consacré à l'information et la documentation des élèves.

4. S'informer, se documenter	Lire un document numérique	<ul style="list-style-type: none"> • L'élève sait consulter des documents numériques de plusieurs types (documentation, manuel numérique, livre électronique, podcast, etc.). • Il sait parcourir un tel document en utilisant les liens hypertextes ou les signets et en consultant des informations complémentaires qui y sont référencées. • Il sait utiliser, rassembler les informations issues de différents documents numériques.
	Chercher des informations par voie électronique	<ul style="list-style-type: none"> • L'élève sait saisir l'adresse URL d'un site Web et naviguer dans celui-ci. • Il sait utiliser un mot-clé ou un menu pour effectuer une recherche.
	Découvrir les richesses et les limites des ressources de l'internet	<ul style="list-style-type: none"> • L'élève sait apprécier la pertinence des sites ou documents proposés (moteur de recherche, annuaire, etc.). • Il sait confronter entre elles les informations trouvées, qu'elles proviennent de l'internet ou d'autres sources (publications « papier », livres en BCD, etc.).



« Dans le respect de l'éducation donnée par la famille, l'école a une responsabilité particulière dans la formation de l'élève en tant que personne et futur citoyen. Elle introduit aux contraintes et aux joies de la vie en groupe. Elle transmet la connaissance des principes et des valeurs inscrits dans la constitution de notre pays. Elle permet d'acquérir des capacités d'esprit critique et de jugement, en même temps que le sentiment d'appartenance à une collectivité. »

Projet de socle commun de connaissances, de compétences et de culture – 8 juin 2014

Dans l'esprit du socle, la robotique permet d'aborder les différentes dimensions de la culture morale et civique à la fois de manière transversale au fil de la conduite du projet mais également dans un temps dédié, à travers un des volets du défi de la CREP : le volet « Ethique et robotique – Robotique et société ».

Le projet fournit l'occasion de développer les compétences du domaine 3 :

La formation de la personne et du citoyen.

➤ **Développer la sensibilité, la confiance en soi et le respect des autres**

Les activités de montage du robot, de tracé de la piste, de résolution de problèmes lors de la programmation vont permettre à l'élève d'acquérir la confiance en ses capacités de réussite et de progression. La confrontation avec ses pairs dans l'avancée du projet l'amènera à identifier ses manques mais aussi ses domaines d'expertise. L'enfant sera conduit à apprendre à gérer les situations de conflit inhérentes à la gestion du projet de manière non violente en utilisant la communication, l'argumentation.

➤ **Comprendre la règle et le droit**

Mener à bien un projet collectif implique le respect des règles au sein de la classe. Travailler en équipe à la réalisation du projet induit l'élaboration en équipe de règles, leur compréhension par chacun et leur application.

➤ **Développer le jugement**

La résolution des différentes situations problème rencontrées lors du projet robotique, invite les élèves à justifier leurs solutions, à les confronter à celles des autres, à accepter d'y retravailler.

Le volet « Ethique et robotique – Robotique et société » les conduira à identifier quelques grands problèmes éthiques posés par les progrès de la science et de la technique.

➤ **Développer le sens de l'engagement et l'initiative**

Participer au projet robotique, amène les élèves à s'engager aux côtés des autres, à développer leur esprit d'initiative et leur goût d'entreprendre.

Le partenariat avec Polytech peut leur donner une idée d'orientation future par la découverte des métiers de l'ingénierie et du parcours de formation associé.

5.5.1 ROBOTIQUE ET COMPETENCES EN EDUCATION CIVIQUE ET MORALE



Culture de la sensibilité : Soi et les autres		
Compétences	Connaissances et objets d'enseignement	Exemples dans le cadre du projet robotique
<ul style="list-style-type: none"> S'estimer. Etre capable de prendre soin de soi. Avoir confiance en soi 	<ul style="list-style-type: none"> -Connaissance de soi et des autres : respect des différences, interconnaissance, tolérance -L'intégrité de la personne : respect des pairs et des adultes. Les atteintes à la personne d'autrui. -Le soin : langage et corps (langage de politesse, soin du corps, de l'environnement immédiat et plus lointain, soin des biens personnels et collectifs) 	<ul style="list-style-type: none"> -Dans les différentes phases du projet : apprendre à identifier ses réussites et ses manques, à identifier les points forts des pairs et les mettre à profit dans la réalisation du projet, à oser prendre la parole et donner son point de vue lors du travail d'équipe -Appréhender l'égalité filles/garçons, notamment dans les métiers scientifiques -Respecter les autres : l'enseignant, les étudiants, les camarades et les élèves des écoles « adverses » (jour de la CREP) -Prendre soin des robots et de la piste réalisée collectivement
<ul style="list-style-type: none"> Etre capable d'identifier et de nommer ses émotions et ses sentiments Etre capable d'exprimer en les contrôlant ses émotions et ses sentiments 	<ul style="list-style-type: none"> -Connaissance et reconnaissance des sentiments et des émotions -Connaissance et structuration du vocabulaire des sentiments et des émotions -Maîtrise des règles de communication 	<ul style="list-style-type: none"> -Apprendre à gérer ses sentiments et ses émotions : lors du travail en équipe, lors des situations de confrontation des recherches en grand groupe, lors de la présentation orale du projet, lors de la compétition (jour de la CREP) - Atelier philosophique : « <i>Les robots peuvent-ils avoir des sentiments, des émotions ?</i> »
<ul style="list-style-type: none"> Etre capable d'empathie. Savoir se mettre à la place des autres Se sentir membre d'une collectivité 	<ul style="list-style-type: none"> -Le secours à autrui -Maîtrise des règles de communication 	<ul style="list-style-type: none"> -Lors des phases de travail de groupe : aider un camarade -Le jour de la CREP : soutenir son équipe, encourager l'équipe adverse, ne pas la dénigrer, consoler un camarade, respecter l'investissement de chacun et intégrer la formule de Coubertin : « <i>L'important dans la vie ce n'est pas le triomphe, mais le combat, l'essentiel ce n'est pas d'avoir vaincu mais de s'être bien battu.</i> »



Isabelle Maréchal

Culture de la règle et du droit : Des principes pour vivre avec les autres		
Compétences	Connaissances et objets d'enseignement	Exemples dans le cadre du projet robotique
<ul style="list-style-type: none"> Comprendre que la règle commune peut interdire, obliger mais aussi autoriser Savoir participer à la définition de règles communes dans le cadre adéquat 	<ul style="list-style-type: none"> -Les droits et les devoirs de la personne, de l'élève, du citoyen -L'égalité des droits et la notion de discrimination -L'individu et le collectif : les différents contextes d'obéissance aux règles, le règlement intérieur, les sanctions 	<ul style="list-style-type: none"> -Etude du cahier des charges de la CREP -Elaboration d'un règlement pour les ateliers de programmation et de montage/démontage du robot (respect du matériel) -Réflexion autour des règles de bon fonctionnement du travail d'équipe et constitution de grilles d'évaluation : Voir dossier Travail d'équipe
<ul style="list-style-type: none"> Etre capable de conformer sa tenue, son langage et son attitude aux différents contextes de vie 		<ul style="list-style-type: none"> -Adapter sa tenue, son langage, son attitude aux différents contextes du projet : respect des lieux et des interlocuteurs (en salle informatique, dans l'amphithéâtre de Polytech : en tant que spectateur puis acteur, lors de la visite des ateliers de Polytech)
<ul style="list-style-type: none"> Comprendre qu'il existe une gradation des sanctions et que la sanction est éducative (accompagnement, réparation...) 	<ul style="list-style-type: none"> -Le code de la route (initiation au code de la route et aux règles de prudence, en lien avec l'attestation APER) 	<ul style="list-style-type: none"> -Défi CREP et CREC : Transport et sécurité routière – S'approprier le code la route au travers du défi



Isabelle Maréchal

Culture du jugement : Penser par soi-même et avec les autres		
Compétences	Connaissances et objets d'enseignement	Exemples dans le cadre du projet robotique
<ul style="list-style-type: none"> • Etre capable de développer les aptitudes à la réflexion critique pour fonder ses jugements • Etre capable d'argumenter et de confronter ses jugements à ceux d'autrui dans une discussion • Etre capable de remettre en cause et de modifier ses jugements initiaux après un débat argumenté 	<ul style="list-style-type: none"> -Le jugement critique : traitement de l'information et éducation aux médias -Connaissance et reconnaissance de différents types de discours (récit, reportage, témoignage) -Responsabilisation à l'usage du numérique en lien avec la charte d'usage des TUIC (B2i) -L'individu et le collectif : valeurs personnelles et valeurs collectives 	<ul style="list-style-type: none"> -Exercice du jugement critique : <ul style="list-style-type: none"> ➤ A partir de faits issus de la vie de la classe, de l'école, hors de l'école en vue de lutter contre les préjugés (sexisme par exemple) ➤ Analyse de faits, confrontations des idées, à travers la démarche de résolution de problèmes et la démarche d'investigation (retours réflexifs suite aux recherches en programmation, aux recherches pour le volet Robotique et société, aux propositions de présentation du projet...) ➤ Entraînement à l'argumentation et au débat argumenté : maîtrise de la langue, maîtrise des connecteurs et du lexique (choix du meilleur programme, présentation du projet et de la démarche employée...) -Recherches, via le numérique, pour élaborer un jeu sur le thème « Ethique et robotique – Robotique et société » -réalisation d'articles pour le site de la CREP (choix des photos...), rédaction de commentaires (au regard des articles déposés par les autres participants)



Isabelle Maréchal

Culture de l'engagement : Agir individuellement et collectivement		
Compétences	Connaissances et objets d'enseignement	Exemples dans le cadre du projet robotique
<ul style="list-style-type: none"> • Etre capable de respecter les engagements pris envers soi-même et envers les autres • Etre capable de travailler en autonomie et de coopérer • S'impliquer dans la vie scolaire (actions, projets, instances...) 	-L'engagement moral (la confiance, la promesse, la coopération, l'entraide, la solidarité)	-S'engager collectivement dans le projet et développer les comportements nécessaires à sa réussite : confiance en soi, confiance aux autres, respect des délais, entraide/soutien, coopération, solidarité...
<ul style="list-style-type: none"> • Etre capable de prendre en charge des aspects de la vie collective et de l'environnement et de développer une conscience citoyenne et écologique 	-L'individu et le collectif : la participation démocratique. Le vote	-Voter pour le nom attribué au robot (les principes du vote démocratique)

5.5.2 ROBOTIQUE ET TRAVAIL D'EQUIPE



5.5.2.1 Pourquoi le travail d'équipe ?

Le travail en équipe constitue un levier pour favoriser les apprentissages, dans toutes les disciplines.

Travail d'équipe et développement cognitif

Le travail d'équipe répond au besoin des enfants de communiquer.

Dans la méthode de travail libre par groupes de Cousinet (1943), il s'agit d'ajuster la pédagogie à la psychologie de l'enfant. Celui-ci a besoin de travailler en groupe, il a besoin d'agir socialement. C'est un élément essentiel à son développement.

L'entraide et la coopération qui résultent du travail de groupe permettent des interactions qui favorisent les apprentissages et contribuent à faire avancer les conceptions des apprenants. (Astolfi, 1978)

Giordan et De Vecchi (1987) :

"Savoir, c'est d'abord être capable d'utiliser ce qu'on a appris, de le mobiliser pour résoudre un problème ou clarifier une situation".

Il s'agit d'élaborer des activités d'apprentissage qui favorisent les communications et répondent au besoin de l'élève de s'exprimer, d'analyser et de communiquer sa pratique, son expérience, son vécu. Le savoir se construit quand l'élève discute, analyse, travaille en groupe.

"De consommateur qu'il est, l'élève doit devenir acteur de sa propre formation."

Travail d'équipe et motivation

Le travail d'équipe influe directement sur la motivation des élèves par :

- Le plaisir d'être ensemble
- Le plaisir de vaincre des difficultés ensemble
- Le plaisir de se confronter
- Le sentiment d'appartenance à un groupe.

Travail d'équipe et développement de l'image de soi

Le travail d'équipe permet à l'enfant de mettre en commun ses savoirs.

Il l'amène au sentiment de compétence. Son appartenance à l'équipe lui fait prendre conscience de ses réussites mais aussi de ses axes de progrès.

Travail d'équipe et développement de la coopération

Par le travail d'équipe, l'enfant apprend à coopérer et développe donc des compétences sociales et civiques.

Il apprend à l'autre et apprend de l'autre.

5.5.2.2 Le travail d'équipe et la maîtrise du socle

Le travail d'équipe qui est un outil au service des apprentissages dans toutes les disciplines permet également de développer les compétences nécessaires à la maîtrise du socle commun de connaissances, de compétences et de culture.

Le tableau qui suit présente les compétences mobilisées lors du travail d'équipe et propose des observables utiles à l'évaluation des élèves.



Isabelle Maréchal

DOMAINES ET COMPETENCES	OBSERVABLES DANS LE TRAVAIL D'EQUIPE
DOMAINE 1 : LES LANGAGES POUR PENSER ET COMMUNIQUER	
Maîtriser la langue française	
S'exprimer à l'oral comme à l'écrit dans un vocabulaire adapté et précis <ul style="list-style-type: none"> - Raconter, décrire, exposer - Décrire un objet, un travail 	<ul style="list-style-type: none"> - L'élève rappelle un événement. - L'élève restitue des informations. - L'élève s'exprime avec clarté. - Les propos de l'élève sont pertinents. - L'élève emploie un vocabulaire adapté. - L'élève emploie des connecteurs appropriés.
Prendre la parole en respectant le niveau de langue adapté <ul style="list-style-type: none"> - Prendre la parole devant le groupe, à bon escient - Adapter ses propos en fonction de ses interlocuteurs et de ses objectifs 	<ul style="list-style-type: none"> - L'élève ose prendre la parole. - L'élève respecte les tours de parole. - L'élève reste dans le propos.
DOMAINE 2 : LES METHODES ET OUTILS POUR APPRENDRE	
Acquérir la capacité de coopérer et de réaliser des projets	
S'impliquer dans un projet collectif : <ul style="list-style-type: none"> - Donner les grands axes du projet - Trouver et tenir sa place à l'intérieur du projet - Contribuer activement à la mise en œuvre du projet 	<ul style="list-style-type: none"> - L'élève s'implique dans le travail de groupe (ne reste pas en retrait). - L'élève agit au sein du groupe (ne se contente pas d'observer). - L'élève sait à tout moment expliciter ce qui se joue dans le groupe.
Respecter tous les autres, et notamment appliquer les principes de l'égalité des filles et des garçons <ul style="list-style-type: none"> - Ecouter les autres - Négocier et trouver un consensus - Accepter une répartition du travail 	<ul style="list-style-type: none"> - L'élève ne monopolise pas la parole au sein du groupe. - L'élève écoute les autres. - L'élève n'impose pas son point de vue. - L'élève accepte le point de vue de l'autre pour revoir son jugement. - L'élève ne surinvestit pas les tâches à réaliser.



Isabelle Meréchal

Organiser son travail pour l'efficacité des apprentissages	
Planifier une tâche	<ul style="list-style-type: none"> - L'élève se projette dans le temps et anticipe une situation. - L'élève gère les étapes de la tâche.
Se constituer des outils de travail efficace	<ul style="list-style-type: none"> - L'élève prend des notes. - L'élève utilise ses notes pour avancer dans la résolution d'un problème. - L'élève utilise le croquis pour décrire une situation problème et trouver une solution. - L'élève utilise le brouillon dans le cadre de recherches.
DOMAINE 3 : LA FORMATION DE LA PERSONNE ET DU CITOYEN	
Développer la sensibilité, la confiance en soi et le respect des autres	
Acquérir la confiance en sa propre capacité de réussir et de progresser	<ul style="list-style-type: none"> - L'élève ose agir au sein du groupe, ose proposer une idée, une solution. - L'élève fait preuve de persévérance. - L'élève commence à s'auto-évaluer : il identifie ses points forts et ses points faibles.
Développer sa capacité à résoudre les conflits de façon non violente	<ul style="list-style-type: none"> - L'élève utilise la communication dans une situation conflictuelle. - L'élève utilise l'argumentation dans une situation conflictuelle.
Comprendre la règle et le droit	
Acquérir le sens des règles au sein de la classe	<ul style="list-style-type: none"> - L'élève participe à l'élaboration des règles de travail en équipe. - L'élève respecte les règles définies dans le cadre du travail d'équipe.
Développer le jugement	
	<ul style="list-style-type: none"> - L'élève justifie ses choix. - L'élève remet en cause ses jugements initiaux après un débat argumenté.



DOMAINE 4 : L'OBSERVATION ET LA COMPREHENSION DU MONDE

Se poser des questions et chercher des réponses

- L'élève fait preuve de curiosité.
- L'élève manipule, tâtonne, explore plusieurs pistes, fait des essais.
- L'élève formule des hypothèses.

Expliquer, démontrer, argumenter

- L'élève exploite et communique les résultats de recherches.
- L'élève présente une démarche.



5.5.2.3 Le travail d'équipe : un apprentissage

Des difficultés

Le travail d'équipe confronte l'enseignant et la classe à un certain nombre de difficultés :

- Des conflits entre élèves
- Des pertes de temps
- Du bruit ...

Ces désagréments peuvent être régulés. Le travail d'équipe ne s'improvise pas, il s'apprend.

Modalités

Le groupe favorable est composé de 2 ou 3 élèves.

Constituer des équipes « permanentes » pour un laps de temps conséquent, permet une continuité de l'avancée dans la tâche, de solutionner les problèmes rencontrés, d'améliorer le fonctionnement du travail en équipe

Le rôle de l'enseignant

L'enseignant doit créer un cadre pratique et sécurisant.

Il circule dans la classe pour apporter l'aide nécessaire au fonctionnement de chacune des équipes (régulation des conflits, réexplication de la tâche...).

Il définit des situations qui requièrent la contribution de tous, pour lesquelles plusieurs solutions sont possibles.

Au cours de l'observation des comportements au sein des équipes (échanges, attitudes...), il peut tenir un journal de bord.

Il y note ses observations, ses commentaires, ses idées en rapport au travail d'équipe et dégage donc des observables.

Le rôle du groupe classe

Suite aux premières séances de travail en équipe, l'enseignant organise une discussion en collectif pour partager les expériences qui mettront en évidence les difficultés rencontrées et les avantages retirés de ce dispositif.

Une grille (F11) peut être proposée à chaque élève pour nourrir les discussions autour du travail d'équipe.

En croisant le journal de bord, la grille individuelle et le retour d'expériences, une première grille d'auto-évaluation (FE1) peut être construite collectivement.

Des moments de réflexion seront régulièrement menés.

L'objectif est d'évoluer vers une meilleure compréhension du travail en équipe.

Les différentes grilles élaborées sont aussi des outils pour une évaluation conjointe des compétences développées.

Elles s'intégreront efficacement dans le carnet de bord du mini-stage de robotique.



Isabelle Maréchal

5.5.2.4 Des outils pour améliorer le travail en équipe : Une grille d'observation pour l'enseignant

COMPORTEMENTS OBSERVABLES	REMARQUES
Implication de tous <ul style="list-style-type: none"> - Des élèves qui semblent subir - Des élèves qui ne s'intéressent pas 	
Participation effective de tous <ul style="list-style-type: none"> - Des élèves qui monopolisent la tâche et ne laissent pas agir - Des élèves qui refusent de participer 	
Interactions autour de la tâche : <ul style="list-style-type: none"> - Des élèves qui monopolisent la parole - Des élèves qui restent muets - Des élèves qui coupent la parole - Des élèves qui osent exposer un point de vue différent - Des élèves qui tiennent compte du point de vue des autres et rebondissent sur leurs propos - Des élèves qui se questionnent : autour d'une tâche commune, autour d'une tâche individuelle 	
Echanges parasitant l'avancée dans la tâche (discussions hors propos)	
Organisation du travail, répartition des tâches <ul style="list-style-type: none"> - Des élèves qui organisent le travail et distribuent les rôles (émergence d'un leader, d'un référent) - Des tâches morcelées et individuelles qui se succèdent - Des tâches morcelées et individuelles mais auxquelles l'ensemble du groupe participe (vérification, aide, observation de ce que fait l'autre) - Un groupe qui répartit les tâches en fonction des compétences de chacun - Un groupe qui reconnaît les domaines d'expertises de chacun. 	



Un exemple de première grille d'auto-évaluation individuelle (GI1)

Prénom :	Date :
<p>1. J'aime travailler en équipe : OUI NON</p> <p>2. Je préfère travailler en équipe (note de 1 à 10) :</p> <p>3. Ce que j'aime dans le travail d'équipe :</p> <ul style="list-style-type: none">- Parler- Ecouter- Donner mon idée- Expliquer aux autres <p>- Ou :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>4. Ce que j'aime le moins dans le travail d'équipe :</p> <ul style="list-style-type: none">- Parler- Ecouter- Donner mon idée- Expliquer aux autres <p>- Ou :</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	



Un exemple de deuxième grille d'auto-évaluation individuelle (GI2)

Prénom :			Date :
Je suis satisfait de mon travail.	OUI	NON	Parce que ...
Je suis satisfaite de ma participation.	OUI	NON	Parce que ...
J'aime travailler avec cette équipe.	OUI	NON	Parce que ...
Je donne mon idée.	TOUJOURS	SOUVENT	PARFOIS
Je consulte les autres.	TOUJOURS	SOUVENT	PARFOIS
J'écoute les autres.	TOUJOURS	SOUVENT	PARFOIS
Je ne dérange pas.		JAMAIS	QUELQUEFOIS

Un exemple de première grille d'auto-évaluation en équipe (GE1)

Groupe 1 Prénoms des enfants du groupe : - - -	Date :
Nous avons réussi à réaliser complètement la tâche demandée.	1 2 3 4 5
Nous avons réussi à nous entendre en discutant calmement.	1 2 3 4 5
Personne n'a perdu son temps.	1 2 3 4 5
Personne n'a dérangé les autres équipes.	1 2 3 4 5
Remarques :	



Un exemple de deuxième grille d'auto-évaluation en équipe (GE2)

Groupe 1 Prénoms des enfants du groupe : - - -	Date :
Nous nous consultons pour chaque décision que nous prenons.	1 2 3 4 5
Chacun participe et donne son idée.	1 2 3 4 5
Personne n'a perdu son temps.	1 2 3 4 5
Personne ne dérange les autres équipes.	1 2 3 4 5
Remarques :	



« La formation de la personne inclut la capacité à comprendre et discuter des choix moraux que chacun rencontre dans sa vie. De même, la formation du citoyen vise à ce que l'élève développe les compétences en matière de réflexion critique et d'argumentation qui lui permettent de fonder et de défendre ses jugements. Il apprend à identifier quelques grands problèmes éthiques posés par les progrès de la science et de la technique, et par le respect du monde vivant et de la biodiversité. »

Projet de socle commun de connaissances, de compétences et de culture – 8 juin 2014

Le volet « Ethique et robotique – Robotique et société » permet d'aborder ces compétences contribuant à la formation de la personne et du citoyen.

En effet, le défi de la CREP propose la présentation d'un jeu, à destination des étudiants, autour de ces sujets.

Il s'agit de travailler autour de la robotique dans la société : ses apports, son évolution, ses limites...

A partir de vidéos (Futuremag...), d'articles scientifiques, les enfants découvriront les spécificités de la robotique. Ils associeront les enjeux scientifiques et sociétaux : ils prendront conscience des enjeux citoyens de l'usage de la robotique dans la société.

➤ Des ressources

Robotique et société	
Les vidéos Futuremag http://www.futuremag.fr/	Diffusé sur la chaîne TV Arte, ce programme est consacré à l'innovation en France et dans le monde. Afin de nourrir la réflexion, il est possible de visualiser les émissions sur You Tube. Exemples : Des robots pour les enfants autistes Des robots inspirés des animaux Des robots chirurgiens Les robots à l'assaut du Japon Les promesses de l'homme bionique
C'est pas sorcier – Les robots https://www.youtube.com/watch?v=nKp0hxmPaIE	Coupe du Monde des robots à la cité des sciences Les robots dans les usines, les hôpitaux, les centrales nucléaires, l'espace...
Emission « Les arts de vivre » - France 24 https://www.youtube.com/watch?v=AQcr_c3kDq4 http://www.fondation-lamap.org/fr/page/26667/sequence-1-des-robots-a-tout-faire	L'art de vivre avec les robots (22/03/2014)
http://www.cite-sciences.fr/fr/ressources/bibliotheque-en-ligne/dossiers-documentaires/des-robots-pour-tout-des-robots-pour-tous/4-notions/	Naissance des robots Qu'est-ce qu'un robot ? L'avenir, la recherche La sécurité, l'éthique
http://www.fondation-lamap.org/fr/page/26948/sequence-4-les-robots-sont-ils-intelligents	Atelier philo



<http://www.scriptol.fr/robotique/economie.php>
<http://www.l4m.fr/emag/dossier/-3/la-robotique-creation-destruction-emploi-11095>
http://www.liberation.fr/societe/2014/10/27/les-robots-vont-ils-nous-mettre-au-chomage_1130551
http://www.journaldunet.com/solutions/0508/050929_robots.shtml
<https://www.aldebaran.com/fr>

Ethique et robotique

<http://robotiquetpe.wordpress.com/futur-et-limites-de-la-robotique-humanoide/les-limites-de-la-robotique-humanoide/>
<https://lejournel.cnrs.fr/billets/pour-une-ethique-de-la-recherche-en-robotique>
<http://www.humanoides.fr/2014/12/08/un-groupe-de-recherche-cree-pour-encadrer-lintelligence-artificielle-des-robots/#more-22898>

Les robots utilisés à des fins artistiques

http://lacasemate.fr/programmation/paul-the-robot-installation-arts-sciences/	Paul, le robot portraitiste
http://culturebox.francetvinfo.fr/live/danse/danse-contemporaine/robot-de-blanca-li-a-la-mac-de-creteil-138027	Dans cette création, la chorégraphe Blanca Li explore la relation complexe de l'homme à la machine.
Timeless Ballet Robots Interlude https://www.youtube.com/watch?v=j5KUuXsh3NY	Des robots sur la scène d'un concert (Mylène Farmer)

Robotique et cinéma

- Metropolis – Fritz Lang (1927)
- Robots – Film d'animation – 2005
- L'homme bicentenaire – Chris Columbus-1999

Robotique et littérature de jeunesse

- Les robots – Claudine Masson – Mango Jeunesse – Coll. Qui sommes-nous ?
- Les robots – Clive Gifford – Milan jeunesse – Août 2008
- Des machines et des robots – Gallimard Jeunesse – Coll. Les racines du savoir – Mai 1996
- Les machines et les hommes – Brigitte Iabbé – Milan, Goûters Philo – Mars 2013
- Les robots au service de l'homme – Roger Bridgman – Gallimard Jeunesse – Avril 2005
- Les robots familiers – John Kelly – Bayard jeunesse
- L'abécédaire des robots – Jacques Thisdel et Alexis Lefrançois – ED. Heures bleues
- L'amour chez les robots – François Gravel – Coll. Poésies pour Zinzins
- Roby ne pleure jamais – Eric Simard – Ed. Syros – Août 2013
- Robot mais pas trop – Eric Simard – ed. Syros



➤ **Exploitation des ressources**

- Recherches documentaires via le numérique pour nourrir la réflexion, pour nourrir les ateliers philo, pour réaliser un exposé oral, pour construire un questionnaire pour le jeu (jeu de piste, quizz...)
- Exemples d'Ateliers philo
 - Les robots sont-ils intelligents ?
 - Les robots peuvent-ils remplacer les hommes ?
 - Quel sera notre futur ?
 - Est-ce que les robots peuvent ressembler aux hommes ?
 - Est-ce qu'un robot qui parle et qui marche est comme nous ?
 - Les robots ont-ils des sentiments ?

5.6 LE CARNET DE BORD DU MINI-STAGEDE ROBOTIQUE



A l'image du carnet scientifique, le carnet de bord est un outil qui peut faciliter le développement de la pensée et, par conséquent, de l'apprentissage. En y consignait ses réflexions, ses interrogations, ses anticipations, ses données et ses conclusions, en utilisant des mots, des croquis et des tableaux dans un langage qui lui est familier, l'élève intériorise davantage sa compréhension des phénomènes étudiés.

Dans un ouvrage intitulé *L'amélioration de l'esprit*, Michael Faraday, physicien et chimiste anglais du 19^e siècle, souligne l'importance qu'il accorde à l'écrit, à l'échange d'idées et au carnet scientifique. Ses six principes fondateurs de la discipline scientifique sont les suivants :

1. avoir toujours sur soi un **petit carnet** afin de prendre sans cesse des notes;
2. entretenir une **correspondance** ;
3. avoir des collaborations afin **d'échanger des idées** ;
4. vérifier tout ce qu'on vous dit ;
5. éviter les controverses ;
6. **ne pas généraliser hâtivement**, parler et écrire de la façon la plus précise.

- **Le carnet de bord :**

« Trace d'un itinéraire personnel, avec ses tâtonnements et ses infléchissements, il permet à l'élève de noter, au fil du temps, le déroulement et les principales étapes de son travail, des situations problèmes rencontrées. Il garde également la mémoire des documents consultés et leurs références, des acquisitions et des savoirs et savoir-faire construits. »

- **La production :**

« La production proprement dite revêt des formes variées selon les élèves, les domaines explorés : expérience scientifique, relevé de mesures, dessins et schémas des trajets du robot, calculs, notes, brouillons d'articles pour le blog, création littéraire ou artistique lors de la recherche de logos, de préparation du document audiovisuel pour la CREP/CREC. Ces réalisations dont le choix est corrélé aux diverses problématiques font largement appel à la compréhension et aux processus d'apprentissage des élèves mais également à leur créativité. »

- **La synthèse écrite :**

« L'élève communique régulièrement à son enseignant sa production ainsi qu'une synthèse écrite en fin de parcours. Destinée à récapituler les étapes de sa démarche et à en expliquer la cohérence et la finalité, cette synthèse, individuelle, ne dépasse pas une page, si possible dactylographiée à l'aide d'un logiciel de traitement de texte. Elle reprend les apprentissages réalisés, le parcours suivi, un bilan personnel du travail et une éventuelle bibliographie-sitographie suite aux recherches menées (Ethique et robotique). »

- **La présentation orale :**

« Les élèves auront le souci de se préparer à leur prestation orale, en s'appuyant sur leur synthèse, et d'en régler à l'avance les détails matériels. Il convient d'accorder toute son importance à cette restitution : elle permet de développer, dans un exposé oral, la force de conviction, la concision, l'intégration de données des différentes étapes et permettra de définir quel groupe exposera son travail lors de la CREP/CREC.

Chaque groupe restitue oralement son travail, une répartition du temps de parole entre les différents élèves du groupe est alors exigée : pendant que l'un des élèves s'exprime, les autres peuvent assurer les manipulations nécessaires. Chaque élève est observé, évalué sur sa contribution. »



5.6.1 Alors, c'est quoi un carnet de bord ?

- C'est un outil qui permet à l'élève de noter le déroulement et les principales étapes de son travail.
- C'est un outil qui garde la mémoire des documents consultés et leurs références (voir tableau ci-joint).
- C'est un outil qui permet aux professeurs de dialoguer avec les élèves, en laissant une trace des conseils et précisions apportées.
- C'est un outil indispensable à l'évaluation : Il permet au professeur de mesurer l'implication, la méthode et la progression de chaque élève mais également à chaque élève de mesurer ses progrès, ses réussites.

Le carnet s'avère être un outil pour :

- apprendre du vocabulaire
- apprendre à faire un compte-rendu
- s'affirmer
- développer des habiletés
- écrire de la science en ses mots, ce qui aide à structurer sa pensée
- s'auto-évaluer de sorte à réguler ses apprentissages.

En l'utilisant en tant que journal de bord, l'élève y place son anticipation des résultats, ses notes, ses dessins, ses croquis, ses schémas, les résultats de ses premières tentatives de solution et d'interprétation. C'est un endroit où on y consigne ses réflexions personnelles et celles de groupe.

Le carnet scientifique donne un portrait des essais et des erreurs, ce n'est pas de l'écrit pour être corrigé. C'est de l'écrit où l'élève consigne les éléments suivants :

- les questions qu'il se pose
- ce qu'il compte faire
- et pourquoi
- la nature du matériel utilisé
- ce qu'il observe, ce qu'il constate.

[Voir Annexe 4 Les écrits fonctionnels en sciences](#)

En le consultant, l'enseignant est en mesure de comprendre le cheminement intellectuel de l'élève. Il peut aussi déceler des éléments incompris de ceux qui sont compris. Il est en mesure alors de mieux planifier son enseignement.

- **C'EST LE TEMOIN OU LA TRACE DE LA DEMARCHE MENEES AU COURS DU MINI-STAGE. Il fait partie de l'évaluation des progrès et des acquisitions de l'élève dans le cadre de son parcours personnel lors du mini stage.**



5.6.2 Comment faire ?

Définir le calendrier du déroulement du mini-stage et les domaines explorés

- Y seront consignés toutes les notes, calculs, dessins, cartes mentales, etc... au fil des recherches et des étapes du projet.
- Y seront rangés ensuite la totalité des documents pertinents ayant servi à réaliser le projet: documents photocopiés, documents imprimés, ainsi que les phases de structuration des connaissances et savoir-faire (proportionnalité, mesures, etc.).
- La tenue du carnet de bord peut se faire selon un modèle type qui servira à l'apprentissage d'une méthodologie de travail selon le choix des enseignants.

Fiche de travail (*en remplir pour chaque séance dans les différentes disciplines ou étapes du projet*)

Date: Lieu: Travail autonome / suivi par: enseignant/ étudiant/ autre
Travail de groupe avec :

Objectif de la séance:

Compétences visées:

Travail réalisé:

Points positifs pour l'avancée du projet:

Problèmes rencontrés:

Solutions trouvées ou envisagées:

A faire pour la prochaine fois:



Comment rédiger une synthèse ?

La synthèse **dactylographiée** doit rendre compte du travail durant le mini stage, présenter les diverses productions, inclure des conclusions. Elle doit comporter à la fin, des dessins, schémas et éventuellement une bibliographie ou une sitographie des documents exploités.

- Un exercice difficile car doublement paradoxal : des conseils pour aider les enseignants à guider leurs élèves
- ◆ La synthèse relève du genre argumentatif : vous défendez votre travail, mais en même temps vous montrez que vous avez un regard objectif sur ce qui a été effectué. Vous en voyez rétrospectivement les défauts, vous tirez des conclusions sur les erreurs que vous avez pu commettre, vous analysez les difficultés rencontrées.
- ◆ La synthèse rend compte du travail du groupe mais fait apparaître quel y a été votre rôle : il ne s'agit ni de « tirer la couverture à soi », ni de procéder à des règlements de compte. La synthèse comporte des aspects valables pour tous les membres du groupe mais laisse paraître votre regard personnel, votre version des faits. Les synthèses des différents partenaires doivent être cohérentes, sans pour autant être identiques.
- Comment vous y prendre ? :
Ce travail vous aidera à préparer votre prestation orale, il est donc très important d'y attacher toute votre attention.
- Avant d'entamer la rédaction :
 - relisez votre carnet de bord,
 - relisez le dossier d'archives que vous avez constitué,
 - reprenez votre cahier des charges,
 - réunissez-vous pour rédiger ensemble une présentation de la production effectuée,
 - choisissez la logique et le plan de votre synthèse :
 - Présentation chronologique des différentes étapes du travail
 - Présentation du travail du groupe/spécificités de votre travail
 - Analyse des différentes difficultés rencontrées, des compétences développées et des répercussions sur la manière dont vous appréhendez votre scolarité
 - Présentation d'ensemble et analyse détaillée d'un aspect du travail.
- Pour rédiger :
 - respectez le plan que vous avez adopté,
 - choisissez des détails précis et personnels permettant d'illustrer certaines de vos remarques,
 - soignez votre expression : syntaxe claire, vocabulaire précis
 - soignez les transitions entre les idées, mettez les repères visuels,
 - soignez la présentation
 - n'oubliez ni d'introduire, ni de conclure.



➤ Après avoir rédigé :

- relisez-vous,
- faites-vous relire par les membres de votre groupe et par des personnes extérieures au projet (enseignants d'autres classes, parents, élèves d'autres classes, etc...)
- notez leurs impressions,
- lisez les synthèses rédigées par les autres membres du groupe, vérifiez la cohérence entre vos différents propos,
- reprenez votre texte, effectuez les corrections nécessaires : clarifications, rectifications visant à harmoniser les différents discours produits par le groupe.

5.6.4 Critères d'évaluation

1^{ère} composante : Démarche personnelle et investissement de l'élève au cours du stage

Recherche documentaire	Recherche de sources d'information et de documents en rapport avec le thème et le sujet. Traitement pertinent des informations (sélection et analyse).
Démarche	Adaptation de la démarche au sujet. Tenue du carnet de bord. Planification du travail.
Contenus disciplinaires	Appropriation et croisement de connaissances et de compétences.
Contribution au travail collectif	Esprit d'initiative et prise de responsabilités. Souci d'un travail d'équipe.



2^{ème} composante : Production finale

Production	Pertinence de la production et de la forme choisie avec le sujet traité. Inventivité. Soin apporté au travail. Production achevée.
Synthèse écrite	Cohérence de la construction (plan et enchaînements). Qualité de l'expression (clarté, richesse du vocabulaire). Restitution de l'ensemble de la démarche.

3^{ème} composante : Présentation orale

Présentation argumentée	Construction de l'exposé. Argumentation et justification des choix. Réactivité face aux questions. Richesse des connaissances mises en jeu.
Expression orale	Qualité de l'expression orale (clarté, audibilité, richesse du vocabulaire). Prise de distance par rapport aux notes écrites (qui peuvent être un plan avec des mots-clés, une carte mentale sur laquelle prendre appui).

5.6.5 Objectifs et critères d'évaluation



Isabelle Meréchal

Activités et compétences à atteindre lors du mini-stage robotique

OBJECTIFS	CRITERES D'EVALUATION
<p>Capacité à s'investir dans le sujet</p> <p>S'approprier le sujet</p> <p>Formuler une problématique</p>	<p>Identifier les problématiques à aborder au fil des étapes du projet</p>
<p>Capacité à traiter une problématique</p> <p>S'informer</p> <p>Utiliser diverses sources documentaires (papier, audiovisuel, TICE...)</p> <p>Enquêter</p> <p>Observer</p> <p>Mesurer</p> <p>Raisonner</p> <p>Mettre en relation des données</p> <p>Confronter les données aux connaissances et/ou aux représentations</p> <p>Formuler des hypothèses</p> <p>Concevoir un protocole</p> <p>Critiquer</p> <p>Interpréter, donner du sens</p>	<p>Diversité des sources, authenticité, validation et organisation des données</p> <p>Questionnaire exploitable</p> <p>Données concrètes utiles</p> <p>Données précises</p> <p>Liens logiques, comparaisons pertinentes, maîtrise des notions</p> <p>Hypothèses explicatives</p> <p>Protocole pertinent, réalisable, rigoureux, producteur de résultats</p> <p>Critique constructive</p> <p>Exploitation méthodique et rigoureuse ; perspectives</p>



<p>Capacité à organiser son travail</p> <ul style="list-style-type: none"> Prévoir des étapes et un échéancier Répartir les tâches Aménager une surface de travail 	<ul style="list-style-type: none"> Planning détaillé, en termes d'action, et daté Partage équitable et complémentaire Efficacité, prise en compte des contraintes matérielles
<p>Capacité à travailler en équipe</p> <ul style="list-style-type: none"> Prendre des responsabilités Respecter les partenaires et les décisions Écouter, débattre Accepter et prendre en compte les critiques 	<p><i>En auto évaluation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Implication, respect des engagements Civilité, loyauté, discipline Ouverture aux opinions contraires, argumentation Adaptabilité, absence d'agressivité
<p>Capacité à agir</p> <ul style="list-style-type: none"> Être créatif Prendre des initiatives Savoir s'adapter Être efficace Respecter un protocole et un échéancier 	<ul style="list-style-type: none"> Originalité, inventivité Réactivité Souplesse, réalisme Identification des priorités
<p>Capacité à tenir une trace du travail en cours</p> <ul style="list-style-type: none"> Tenir un carnet de bord Constituer un dossier de travail structuré 	<ul style="list-style-type: none"> Chronologie ; sujet et problématique, hypothèses ; tâches ; interrogations, conclusions partielles... Documents (données, enquêtes, courriers...) classés ; sommaire



PRESENTATION ECRITE (SYNTHESE)

Capacité à rédiger	Texte correct (orthographe et syntaxe, soin) et concis
Capacité à argumenter	Rigueur et précision
Capacité à résumer	Exactitude, exhaustivité et concision
Capacité de synthèse	Mise en relation claire et explicative, répondant à la problématique
Capacité à utiliser un logiciel de présentation ou d'édition	Maîtrise technique

PRODUCTION CONCRETE

Capacité à choisir un support adapté	Pertinence par rapport au sujet et au public visé
Capacité à communiquer à travers un support matériel	Clarté et richesse du message
Capacité à innover	Originalité
Capacité à réaliser une production de qualité	Production soignée et aboutie

COMMUNICATION ORALE

<p>Capacité à exposer</p> <p>S'exprimer</p> <p>Argumenter</p> <p>Illustrer</p>	<p>Voix, position du corps, dynamisme, aisance, clarté, gestion du temps, distance aux notes</p> <p>Rigueur, ouverture</p> <p>Diversité, maîtrise des outils</p>
<p>Capacité à l'entretien</p> <p>Écouter</p> <p>S'exprimer</p> <p>Mobiliser ses connaissances</p> <p>Argumenter</p> <p>S'autocritiquer</p>	<p>Questions non éludées</p> <p>Vivacité, simplicité, aisance</p> <p>Maîtrise, distance aux notes</p> <p>Rigueur, sincérité</p> <p>Lucidité / estime de soi</p>



Un exemple :

Carnet de bord

Organisation du travail

Séance du :

Objectif :

Pour apprendre à :

Travail effectué en groupe :

***Travail individuel :
(durant la séance)***

Problèmes rencontrés (et pistes envisagées pour les solutionner) :

Prévision de travail pour la séance prochaine :

***Problématique retenue à ce jour :
(Susceptible d'être modifiée)***

Ce que j'ai appris :

Ce que j'ai retenu :

6 CONCLUSION



Faire entrer le robot à l'école, c'est, dans l'esprit du socle commun de connaissances, de compétences et de culture, participer à la construction de la vie de futurs citoyens des élèves.

Inscrits dans une démarche de projet, les enfants sont confrontés à des tâches nouvelles et complexes qui les amènent à mobiliser et à acquérir des connaissances, des savoir-faire et des savoir-être dans tous les domaines.

Une réflexion préalable s'imposait pourtant afin que ce dispositif pédagogique et les démarches attenantes ne restent pas une stratégie inopérante pour conduire à la réussite de tous les élèves dans les apprentissages requis. Pour que l'apprenant mette en œuvre le rapport au savoir et à la culture, il faut que les tâches prescrites soient lisiblement articulées à l'attitude d'appropriation ; celle-ci ne coule pas de source pour tous les élèves, notamment pour ceux les plus fragiles face aux savoirs scolaires. Il ne suffit donc pas de mettre les élèves en présence des savoirs mais de leur faire découvrir l'implicite connu de l'enseignant et des « bons » élèves, d'explicitier l'invisible qui ne correspond pas simplement en la réalisation de la tâche, en la réponse à la consigne. Il s'agit donc d'opérer un changement de posture chez l'apprenant, en explicitant clairement les enjeux et en modifiant les attitudes intellectuelles requises par ce que l'on est en train d'apprendre au travers du faire, pour le dépasser.

Les tâches doivent être reliées explicitement à un cheminement intellectuel progressif concourant à l'acquisition de notions. Les situations offertes doivent absolument **décliner le programme des tâches**, au-delà de leur effectuation, **en clarifiant le rapport entre tâche et contenu de savoir**, pour une effective construction de compétences. La préparation de l'enseignant est déterminante, la place qu'il accorde à l'élève et à l'étayage qu'il lui apporte est primordiale. **Les savoirs, savoir-faire et savoir être doivent être clairement identifiés, par les enseignants, et avec leurs élèves.** Le lien avec les connaissances développées doit être explicite, les compétences structurées et institutionnalisées pour pouvoir être réinvesties et transférées dans d'autres situations pour consolider les apprentissages, les rendre opérationnels pour l'avenir. **L'enseignant doit déterminer la nature de l'étayage à apporter.**

Le tissage des liens est extrêmement important dans ce type de projet où les savoirs scolaires sont apparemment décontextualisés. Tisser c'est raviver des traces déjà là, pour planter le décor au début du mini-stage et tout au long, en cours de séance, de manière à activer la « *mémoire didactique* » pour que **chacun nomme les tâches et objets de savoirs qu'elles travaillent et soient capables d'en comprendre le pourquoi et la succession.** L'étayage est ici conçu comme le principal organisateur de la co-activité maître-élèves. Le maître s'efforce d'apporter toutes les formes d'aide aux élèves pour les aider à faire, à penser, à comprendre, à apprendre et à se développer sur tous les plans. La médiation de l'enseignant est essentielle pour **préserver le maintien de l'orientation de l'activité, le pointage de la difficulté ou de l'erreur et l'aide à son exploration**, avec la nécessité parfois de gestes de démonstration.

Avec le projet robotique, il est obligatoire d'**organiser la dévolution du savoir à travailler jusqu'à une clôture** où l'objet de savoir sera conceptualisé, nommé, **institutionnalisé par une trace écrite.** Le défi à relever lors de la CREP fixe un cadre motivant pour raisonner et comprendre.

La coupe de robotique à l'école, si elle constitue **un objet d'étude et d'apprentissage**, est également **un outil puissant de formation** pour accompagner l'**évolution des gestes professionnels** par une meilleure prise en charge de la diversité des élèves. Les outils développés dans ce dossier ont été conçus pour accompagner les enseignants en développant **des stratégies pédagogiques favorisant la réussite de tous.**

Pour les enseignants, l'enjeu est d'accompagner les élèves pour mener à bien ce projet articulé aux processus d'apprentissage.

Faire de la robotique à l'école, c'est **enseigner autrement ... pour apprendre autrement.** C'est donc aussi s'inscrire dans **une démarche de formation personnelle** pour améliorer ses gestes professionnels et appréhender de nouvelles connaissances.

Judith François – IEN Lille 1 Lambersart

7 ANNEXES



Isabelle Meréchal

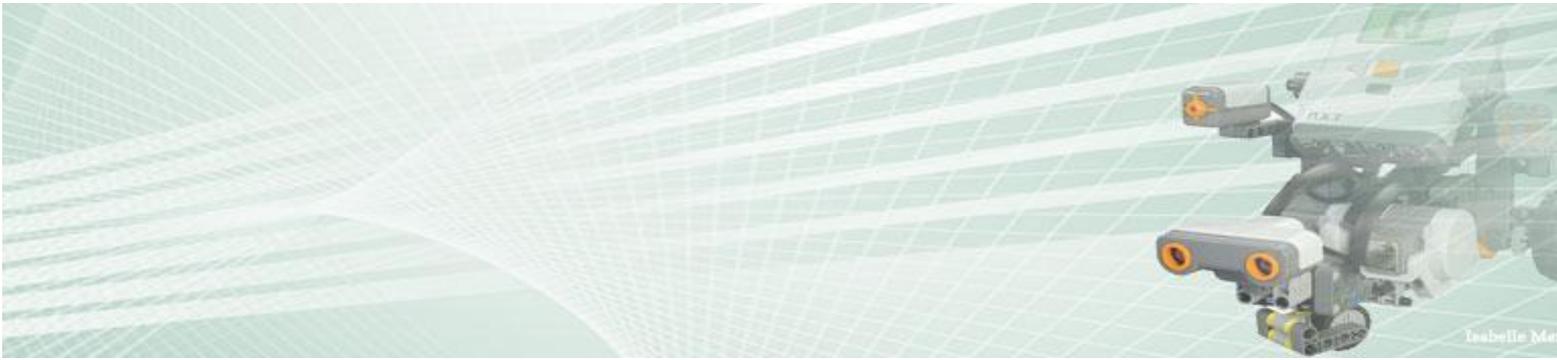
7.1 ANNEXE 1 : BAREME DE LA CREP 2015

Classe		Note			
Première partie : Exposé de la classe		Excellent	Attendu	Basique	Insuffisant
		4	3	2	0
Forme	Qualité du support : lisibilité				
	Qualité du support : attractivité				
	Oral : attention portée au public				
	Oral : attitude				
	Oral : interactivité au sein du groupe				
	Oral : expression orale (audibilité, articulation, syntaxe, vocabulaire)				
Respect du temps	Durée de 10 min				
Contenu	Organisation de l'exposé				
	Clarté des explications				
	Enoncé de la méthode retenue				
	Explication du programme				
	Originalité, attractivité de l'exposé				
TOTAL (48)					

Points bonus/malus :	Oui	Non	Points
Démarche artistique apportée sur les zones en pointillées			5
Jeu "Ethique et Robotique" : respect du thème			5
Jeu "Ethique et Robotique" : originalité			5
Le robot reste sur la voie de droite			5
Le robot ralentit aux intersections			2
Le robot sort de la route			-5
Le robot touche un véhicule dans le parking			-2
TOTAL Bonus			



Deuxième partie : Parcours		<i>Excellent</i>	<i>Attendu</i>	<i>Basique</i>	<i>Essai</i>	<i>Insuffisant</i>
		4	3	2	1	0
Etape 1	Avancer en ligne droite jusqu'au « cédez le passage »					
Rond Point	Tour du rond-point sans ligne					
	Tour du rond-point avec la ligne (capteur)					
	Le robot avance jusqu'au stop					
STOP	S'arrête au stop en détectant l'obstacle (capteur)					
	S'arrête au stop en mesurant la distance					
Parking	Il avance dans le parking					
	Il cherche une place en détectant les places occupées					
	Le robot se gare sur une place libre					
Retour à la maison	Le robot sort du parking					
	Il s'arrête au stop					
	Il tourne à droite					
	Il avance tout droit					
	Il se gare					
	TOTAL (60)					



7.2 ANNEXE 2 : Exemple de lettre

Classe de CM2
Mme Breuinin
Ecole Louise de Bettignies
102 avenue de la liberté
59130 Lambersart

A Lambersart, le 7 Janvier 2015

Mme Hassain
classe de 6ème
Collège Anne Franck
59130 Lambersart

Chers élèves,

Tout d'abord, nous vous souhaitons une bonne année !
Nous sommes heureux de commencer le projet robotique avec vous et nous espérons que ce partenariat nous fera gagner la coupe !

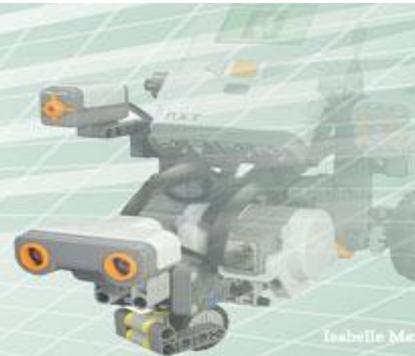
Nous avons commencé à réfléchir sur l'histoire du robot. Notre récit se déroulerait dans une grande ville : Paris où il y aurait un championnat de hockey sur glace et sur gazon. Les joueurs sont en difficulté, ils décident donc de programmer un robot efficace et précis qui permet de les aider. Son rôle serait d'être entraîneur, ramasseur de balles, jardinier, arbitre... Notre robot se baladerait donc dans la ville puis il irait dans le stade et rentrerait chez lui avec les joueurs à Versailles.

Nous allons nous charger de l'écriture de l'histoire, de la programmation du robot et du tracé de la piste mais nous aurons besoin de votre aide pour fabriquer les décors. Nous vous proposons ici quelques idées en pièces jointes. N'hésitez pas à nous faire part de vos idées, de vos remarques, c'est un travail d'équipe ! Nous aurons besoin d'un rond point sur lequel, nous pensions mettre l'arc de Triomphe et des cross. Puis un stade de hockey en dessous de la Tour Eiffel et le château de Versailles. Sur le parcours, nous pourrions aussi mettre des monuments, des personnages, des panneaux...

Nous vous remercions et attendons avec impatience votre réponse.

Cordialement,

Les élèves de CM2
de Mme Breuinin



La vie trépidante d'Alphonse Wormhout

L'histoire pas fascinante du tout d'un robot contemporain.

Par les CM2 de la classe de monsieur Depoilly
école Victor Hugo

à Lambersart

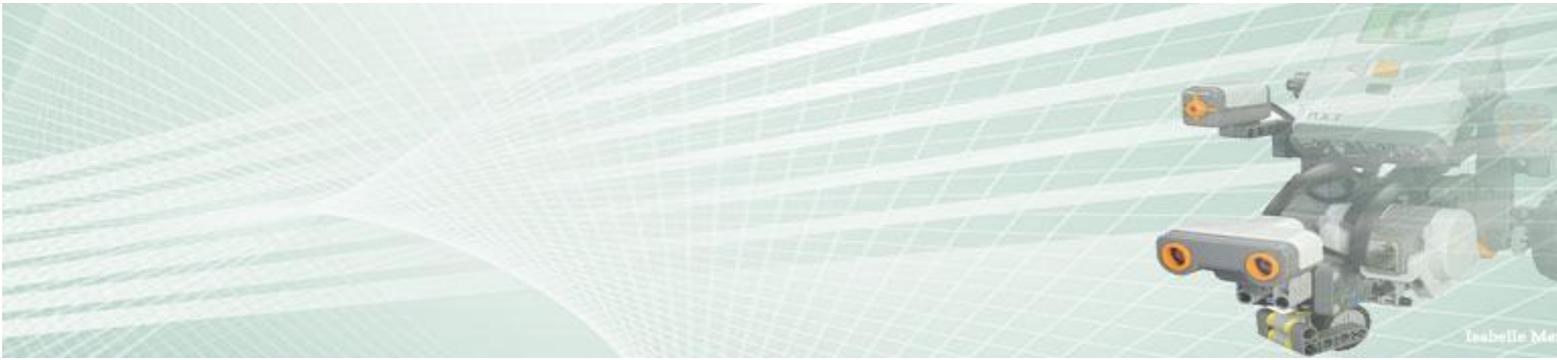
Il était une fois un gentil robot répondant au doux nom d'**Alphonse Wormhout**. C'était un brave gars pas méchant pour un sou. Après une longue période de chômage, dûe à la crise économique internationale...





C'est la crise, quoi !





... il allait passer un entretien d'embauche pour devenir taille-crayons électronique comme d'autres illustres robots avant lui...



(Melvin Dupont)

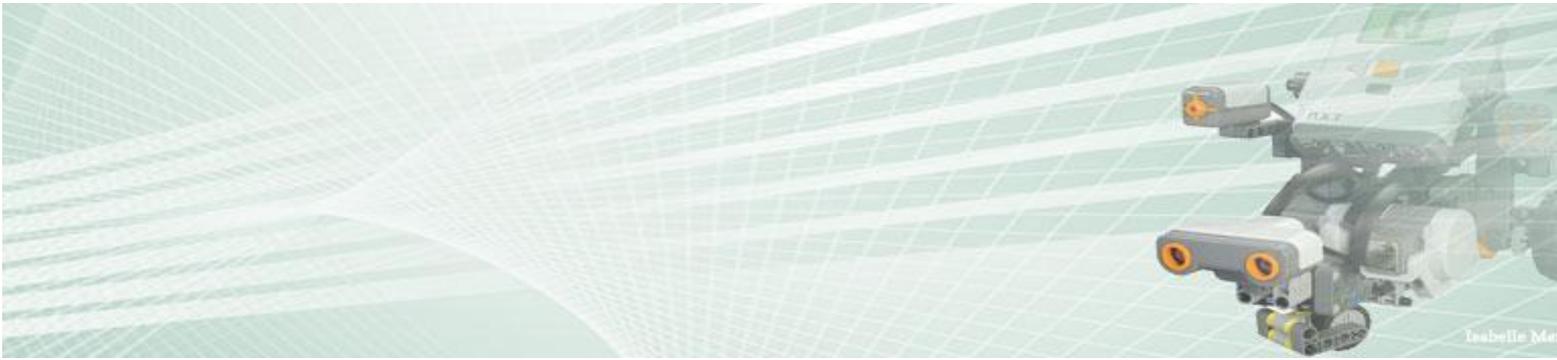


(Youssef Ben Yasser)

Notre robot était tellement stressé qu'il avait besoin de faire une petite vidange avant de rencontrer le jury.

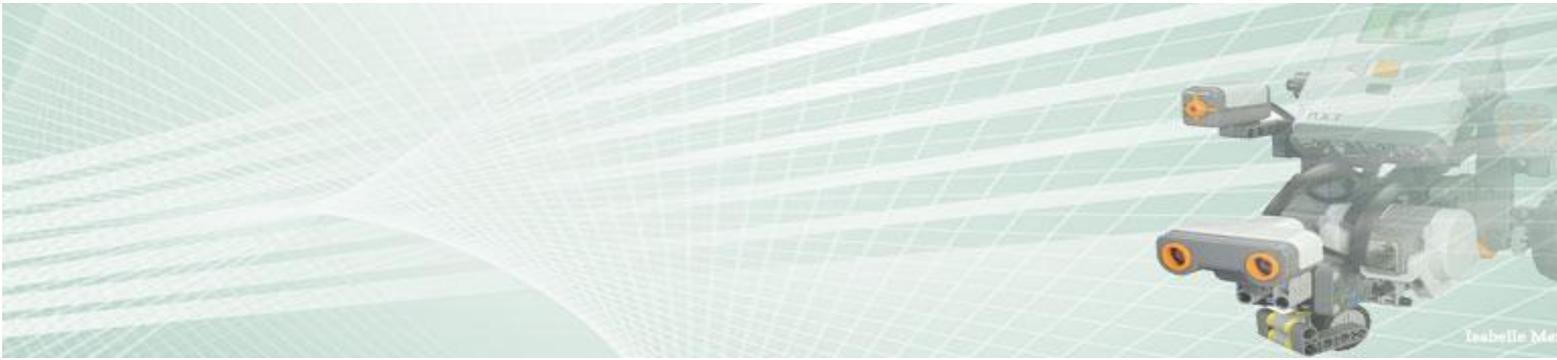


Il se mit donc à la recherche de toilettes.



Quand il les eut trouvés, ceux-ci étaient hélas occupés.





Il fixa la porte, espérant de tout son processeur central qu'elle finirait par s'ouvrir.



Alphonse Wormhout attendit quelques secondes puis sa vessie métallique se faisant plus pressante encore, et n'y tenant plus, il décida d'aller tenter sa chance ailleurs au même étage.

Mais, en vain.

Il fit le tour de l'étage sans succès.



Dépité, il retourna devant cette maudite porte fermée, pestant intérieurement contre l'occupant égoïste, cruel et sans doute un peu constipé qui en avait pris possession.



Il ne lui restait qu'à patienter en pensant à autre chose...

-Monsieur Wormhout? Monsieur Alphonse Wormhout?

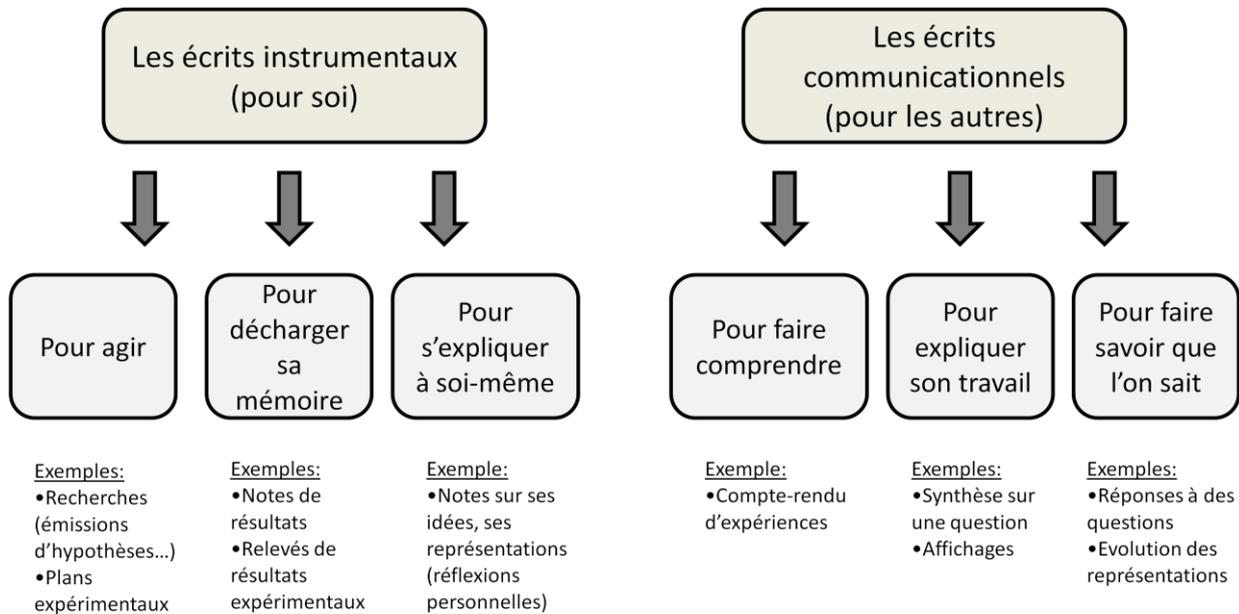
-Ah, l'entretien ! Tant pis pour l'envie... Le pipi attendra la fin de l'entretien.

Enfin... Espérons !

FIN.



7.4 ANNEXE 4 : Les écrits fonctionnels en sciences



Source Académie de Dijon



7.5 ANNEXE 5 : Annexe Proportionnalité

Comment définir la proportionnalité ?

« Le terme de proportionnalité recouvre plusieurs aspects :

- Relation entre des grandeurs (situations de proportionnalité)
- Relation entre des nombres (suites proportionnelles)
- Raisonnement proportionnel (raisonnements mis en œuvre dans le traitement de problèmes relatifs aux situations de proportionnalité. Exemple des fonctions linéaires de type $f(x) = ax$).

Les pourcentages, les échelles, l'agrandissement et la réduction de figures, l'homothétie, ... sont des notions qui peuvent être interprétées dans le cadre de la proportionnalité. »

Ermel, Apprentissages numériques et résolution de problèmes CM1, février 1998

Deux grandeurs proportionnelles sont des grandeurs telles que : si l'on multiplie ou divise l'une d'elle par un nombre, la grandeur correspondante est multipliée ou divisée par le même nombre.

La proportionnalité c'est faire des liens entre les nombres, c'est travailler à l'intérieur d'une grandeur.

Cela réaffirme l'importance du calcul mental dès le cycle 2.

Le rapport du 4 décembre 2014 mentionne également qu'« une place du calcul sera renforcée. La connaissance et la compréhension des nombres ainsi que le calcul, en particulier, le calcul mental, tiendront une place centrale dans les nouveaux programmes de mathématiques. Le rôle du calcul compris comme outil d'appropriation des nombres et des opérations doit être clairement mis en avant pour renforcer la familiarité des élèves avec les nombres. L'objectif est d'améliorer les compétences des élèves en calcul, mais aussi de consolider les concepts qui leur seront indispensables pour agir en citoyen dans un monde saturé d'informations chiffrées.

Problèmes proposés aux élèves :

- Problèmes de proportionnalité simple et directe

a) Problèmes de quatrième proportionnelle

Ce sont des problèmes où trois nombres sont connus ; il faut trouver le quatrième. Exemple : Quatre dictionnaires identiques pèsent 10 kg. Combien pèsent 14 dictionnaires ?

b) Problèmes à questions successives

Ce sont des problèmes du même type que les précédents, dans lesquels il faut chercher plusieurs « quatrième proportionnelles » ; les résultats sont dépendants les uns des autres. Exemple : Sachant que 100 grammes de fromage coûtent 8 euros, quel sera le prix pour 200g, 450g, 75g, 375g... ?



Les nombreuses propriétés de la proportionnalité permettent de travailler et de revisiter de nombreux champs et cadres mathématiques (nombres, grandeurs, calcul, géométrie, graphique, raisonnement...). Une fois les procédures de base établies et automatisées par leur répétition (linéarité, retour à l'unité, règle de trois...) le travail de l'enseignant consistera à faire prendre conscience aux élèves, que pour une situation donnée, une procédure peut être plus pertinente qu'une autre et non d'imposer de modéliser la situation dans un cadre rigide. C'est la multiplicité des approches et la maîtrise de modes de raisonnement et de techniques variés qui permettront aux élèves de construire le sens de cette notion essentielle et d'apprendre progressivement à résoudre les problèmes qui en relèvent.

Enseigner la proportionnalité :

C'est :	Ce n'est pas :
Analyser des situations concrètes liées à la vie quotidienne.	Entrer dans la notion par un outil tableau.
Proposer des situations variées afin de les trier pour apprendre celles qui en relèvent.	Proposer uniquement des situations de proportionnalité.
S'appuyer sur des énoncés en géométrie, grandeurs et mesures et des représentations graphiques issues d'autres disciplines.	Centrer uniquement le propos sur des énoncés du type recette.
Mettre en place progressivement les raisonnements pour reconnaître et traiter les situations de proportionnalité.	Attendre une seule méthode de résolution.
Mettre en valeur le passage à l'unité : reconnaissance et outils.	



7.6 ANNEXE 6 : Annexe Géométrie

Démarche d'apprentissage en géométrie

Programmes	A partir de	Procédures	Variables didactiques	Impact de l'apprentissage sur les représentations mentales
Reconnaître une figure plane	<ul style="list-style-type: none"> -Figure seule, position prototypique ou pas -Figure dans un lot -Figure complexe 	<ul style="list-style-type: none"> -Reconnaissance perceptive (globale ou analytique) -Reconnaissance par superposition -Reconnaissance instrumentée en utilisant les propriétés 	<ul style="list-style-type: none"> -Instruments mis à disposition -Position des figures -Complexité des figures -Supports utilisés 	<ul style="list-style-type: none"> -Retourner et déplacer mentalement une figure pour la superposer -Décomposer mentalement une figure complexe en figure simple
Décrire une figure plane	<p>Objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Utiliser le vocabulaire en situation -Identifier les propriétés d'un solide ou d'une figure pour l'identifier parmi d'autres -Se décentrer pour décrire le processus de construction 	<ul style="list-style-type: none"> -Description verbale -Description écrite -Description schématique : de la représentation à main levée à la figure géométrique 	<ul style="list-style-type: none"> -Mise à distance ou pas de l'objet à décrire -Complexité et éléments constitutifs de l'objet à décrire -Contraintes imposées sur le mode de construction 	<ul style="list-style-type: none"> -Décomposer mentalement la figure ou le solide pour en décrire les propriétés -Lors d'une mise à distance des objets : garder en mémoire une image mentale de l'objet à décrire
Construire une figure plane	<ul style="list-style-type: none"> -Un modèle -Une description -Un programme de construction 	<ul style="list-style-type: none"> -Tracé à main levée -Tracés instrumentés 	<ul style="list-style-type: none"> -Conformité au modèle (identique ou semblable) -Support ou matériel utilisé (Géoplan, papier uni, quadrillé, pointé...) 	<ul style="list-style-type: none"> -« Dérouler » mentalement l'enchaînement chronologique des actions à effectuer

Source Ermel

7.7 ANNEXE 7 : Convention Polytech

7.8 ANNEXE 8 : Fiche Formation Maison pour la science