



éTIC3

**3ÈME COLLOQUE
INTERNATIONAL FRANCOPHONE**

**27/28/29
JUN 2018**

Université Paris Descartes
Laboratoire EDA
45 rue des Saints-Pères
75006 Paris



ÉCOLE ET TIC



**Le colloque fera une place d'honneur aux
travaux de Georges-Louis Baron.**

<https://colloque-etie-3.sciencesconf.org/>





Rencontres entre des élèves de maternelle et des robots programmables.

Des savoirs technologiques et informatiques

Olivier GRUGIER

Laboratoire EDA - Université Paris Descartes



C'EST DÉJÀ DEMAIN

La Ed-Tech cherche à percer en France

Les entreprises développant des outils éducatifs numériques réalisent encore l'essentiel de leur chiffre d'affaires à l'étranger

L'éducation se fait le dernier bastion du tsunami de la digitalisation ? Débats à Bordeaux, un événement organisé par un collectif de start-up de la filière « EdTech ». Les acheteurs de l'éducation nationale ont passé ces jours pour « décroisser le plafond » selon l'expression du Cluster EdTech Nouvelle-Aquitaine, organisé lors de l'événement. Une cinquantaine de porteurs de projet présentent leurs outils éducatifs numériques pour apprendre à coder de nouvelles formes d'apprentissage d'intelligence artificielle.

Marc Chevalier, animateur du Cluster EdTech Nouvelle-Aquitaine, a organisé la création d'une fédération nationale le Cluster EducAzur de la région. Déjà, 180 start-up ont signé un accord pour rendre la technologie éducative et à la formation. « Notre ambition est de devenir le "guichet unique" de l'EdTech », dit Victor Wacrenier,

l'association et cofondateur d'AppScho, une plate-forme permettant de centraliser tous les services destinés aux étudiants (plannings de cours, plans des salles, infos sur la vie sur le campus...).

Une soixantaine d'établissements – principalement des business schools – ont déjà investi dans cette application en « marque blanche ». En février, AppScho a bouclé un tour de table de 11 million

« L'objectif est de démystifier la technologie et de permettre aux enfants ou aux adultes néophytes de regarder sous le capot des robots », détaille Sandrine Mies, directrice marketing d'ANKI, qui fabrique Cozmo, minirobot IA imaginé par trois étudiants de l'université Carnegie-Mellon

tre approche s'appuie sur des boucles d'essais/ajustements. Les enfants suivent un parcours personnalisé par un algorithme simple, explique Muriel Ly, cofondatrice de Didask, qui propose à ses clients de vous avez le meilleur outil éducatif. Notre cerveau apprend à travers les données et sait où il mobilise les ressources. Sur Didask, 80 % des exercices sont conçus avec des chercheurs.»

es quelques exemples de projets isolés. Les appels à projets en expérimentation n'arrivent pas à passer à l'échelle. Une commande généralisée. L'absence de données de l'éducation française casse-tête. L'utilisateur ne peut pas être un prescripteur, ni l'acheteur. Le modèle en réseau par le biais de clusters est vitale», ajoute-t-elle.

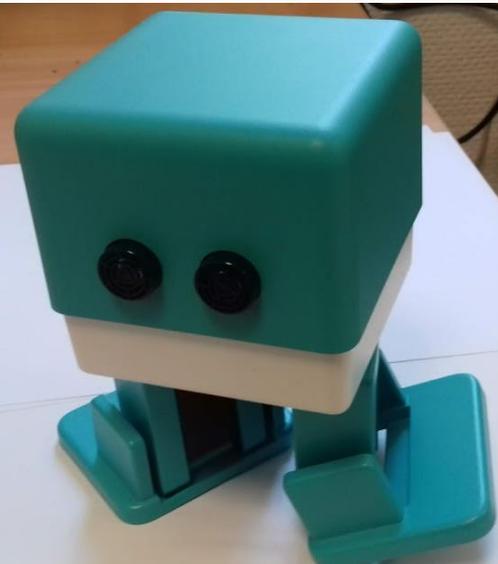
Intelligence artificielle va permettre

de apporter une réponse pédagogique à chaque enfant »

Muriel Brunet
chargée des EdTech à la direction
du numérique pour l'éducation

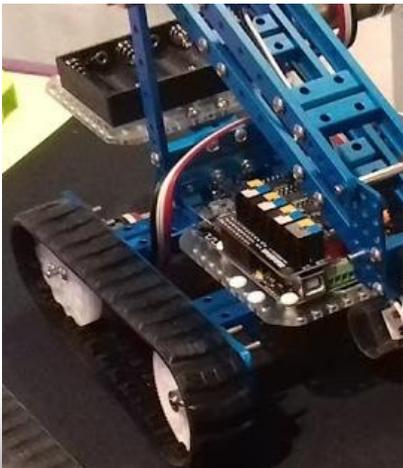
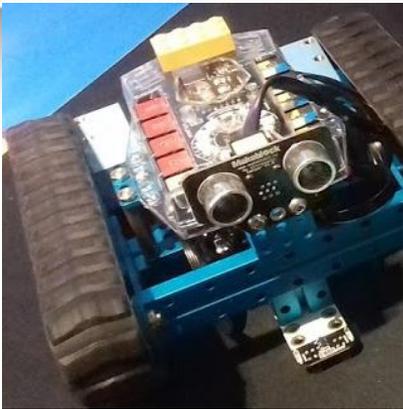
Au-delà de la complexité administrative

Des offres variées pour l'école





Des offres variées pour l'école primaire





Quelle prescriptions en France ?

« L'utilisation d'instruments, d'objets variés, d'outils conduit les enfants à développer une série d'habiletés, à manipuler et à découvrir leurs usages. De la petite à la grande section, les enfants apprennent à relier une action ou le choix d'un outil à l'effet qu'ils veulent obtenir. »

« Dès leur plus jeune âge, les enfants sont en contact avec les nouvelles technologies. Le rôle de l'école est de leur donner des repères pour en comprendre l'utilité et commencer à les utiliser de manière adaptée. »



Investiguer pour comprendre.

« À leur entrée à l'école maternelle, les enfants ont déjà des représentations qui leur permettent de prendre des repères dans leur vie quotidienne. Pour les aider à découvrir, organiser et comprendre le monde qui les entoure, l'enseignant propose des activités qui amènent les enfants à observer, formuler des interrogations plus rationnelles, construire des relations entre les phénomènes observés, prévoir des conséquences, identifier des caractéristiques susceptibles d'être catégorisées. »

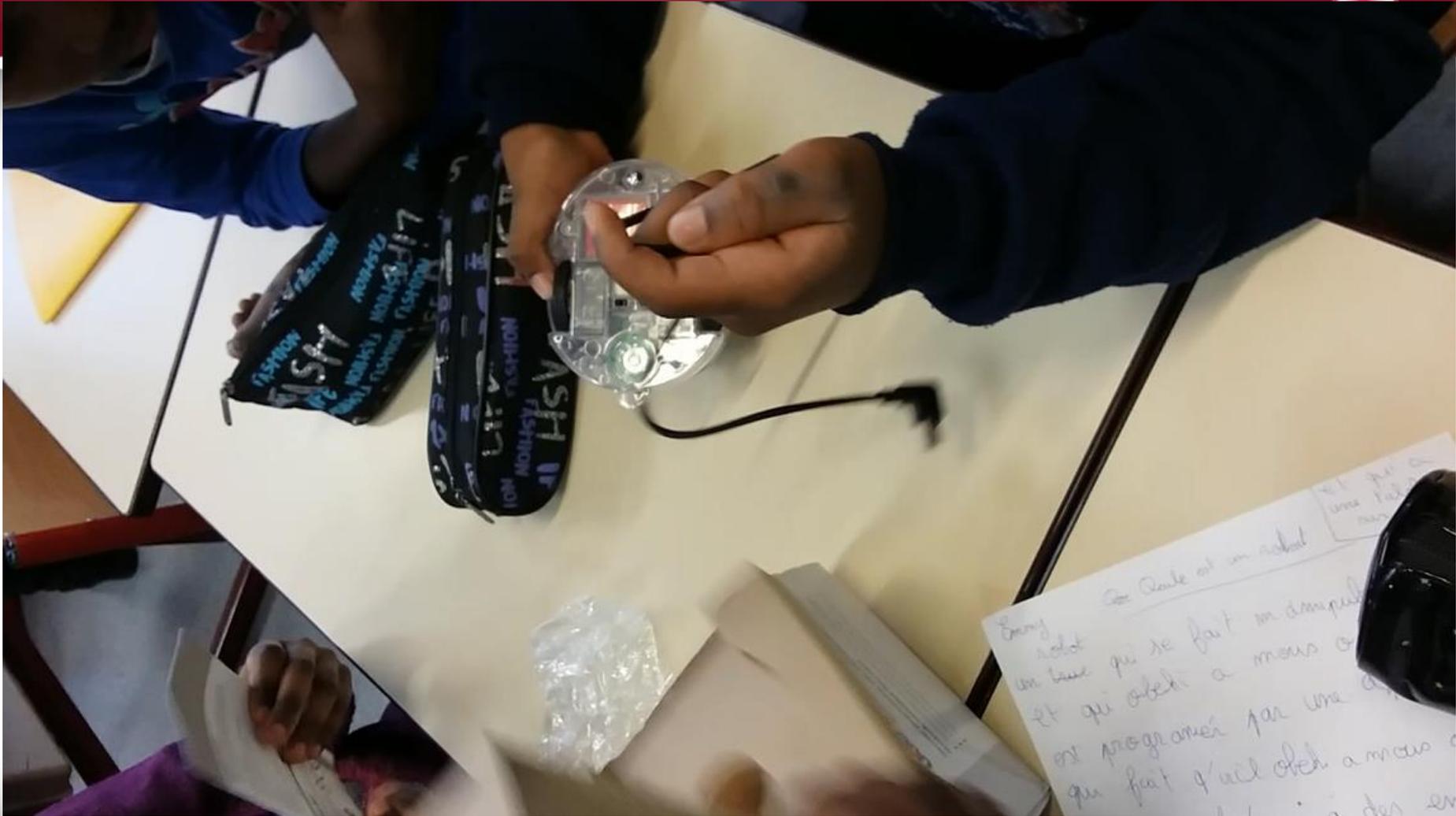
Cadre théorique

A l'école maternelle :

- Des rencontres organisées (Bisault, 2011) avec des objets techniques.
- Une amorce de processus d'instrumentalisation (Rabardel, 1995).
- Des registres de technicités (Martinand, 1994).



Découvrir un objet nouveau





Registre de participation

Capacité à manipuler un objet
sans une démarche
obligatoirement rationnelle

Observer des pratiques de
manipulation de l'objet

Echanger sur l'objet





Registre d'interprétation

Capacité à discuter d'un objet,
à l'analyser mais sans avoir la
capacité à l'utiliser
efficacement

Echanger sur l'objet



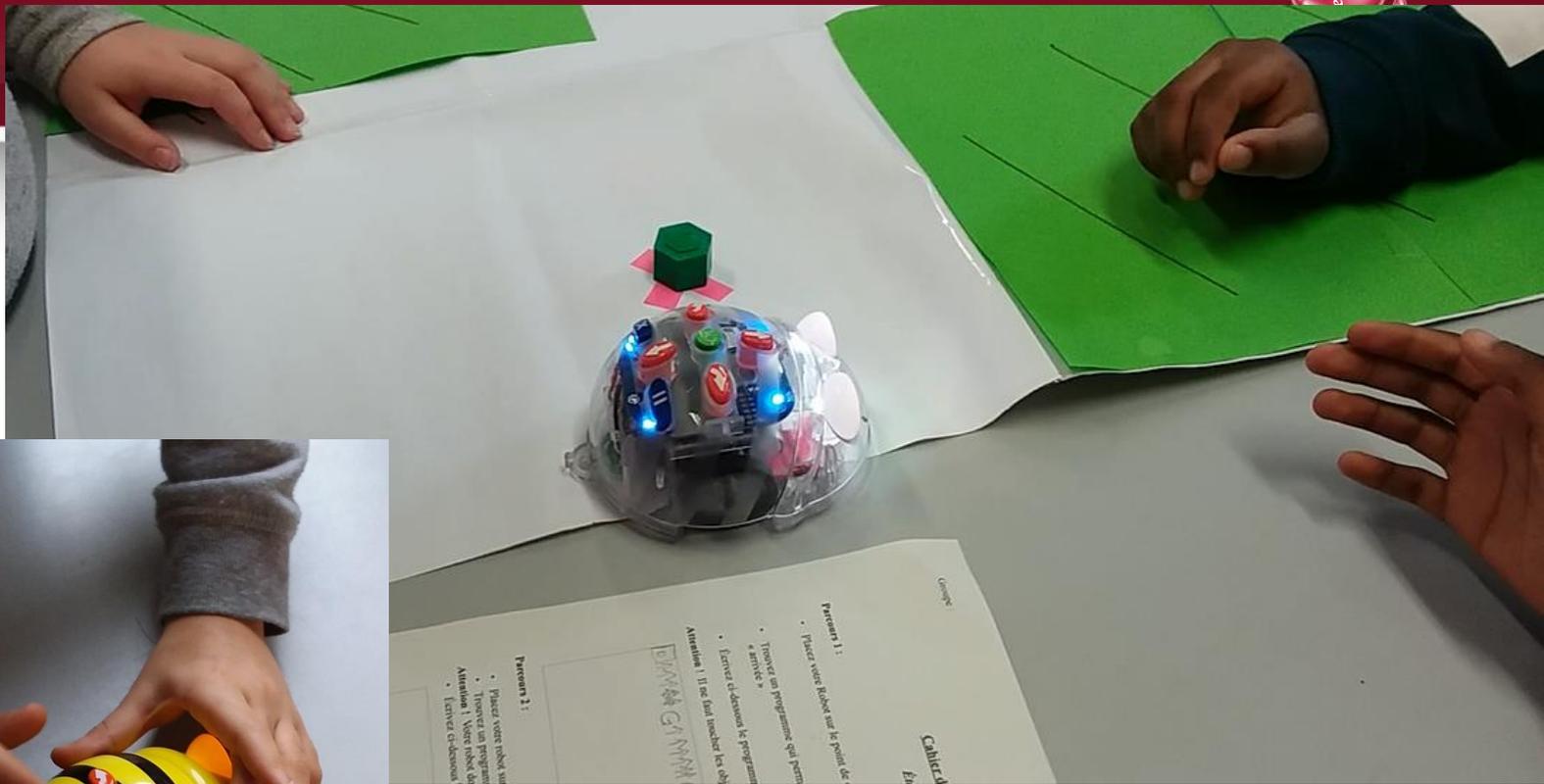
*La fonction
principale de
l'objet et sa
mise en
œuvre sont
identifiées*

Registre de participation

Capacité à manipuler un objet
sans une démarche
obligatoirement rationnelle

Observer des pratiques de
manipulation de l'objet

Utiliser l'objet



Registre de modification

Capacité à mettre en œuvre efficacement une stratégie pour une prise en charge de l'objet

Utiliser rationnellement l'objet

L'ensemble des organes de commande est identifié

Registre d'interprétation

Capacité à discuter d'un objet, à l'analyser mais sans avoir la capacité à l'utiliser efficacement

Echanger sur l'objet

La fonction principale de l'objet et sa mise en œuvre sont identifiées

Registre de participation

Capacité à manipuler un objet sans une démarche obligatoirement rationnelle

Observer des pratiques de manipulation de l'objet



Expliquer le fonctionnement et prendre en charge un objet nouveau



Registre de modification

Capacité à mettre en œuvre efficacement une stratégie pour une prise en charge de l'objet

Utiliser rationnellement l'objet

L'objet est perçu comme un élément faisant partie d'un système

Registre de maîtrise

Capacité à prendre en charge efficacement des objets nouveaux répondant à des fonctions similaires

Expliquer le fonctionnement

L'ensemble des organes de commande est identifié

Découverte d'un objet nouveau

Registre d'interprétation

Capacité à discuter d'un objet, à l'analyser mais sans avoir la capacité à l'utiliser efficacement

Echanger sur l'objet

La fonction principale de l'objet et sa mise en œuvre sont identifiées

Registre de participation

Capacité à manipuler un objet sans une démarche obligatoirement rationnelle

Observer des pratiques de manipulation de l'objet

Problématique - questions de recherche



Quels sont les apprentissages, de nature technique et informatique, que les élèves peuvent développer par la manipulation de robots programmables à l'école maternelle ?

Quels sont les obstacles pouvant être identifiés pour la prise en charge de robots programmables ?



Observation de séances

Dans une classe de maternelle (22 élèves de 3 ans) :

5 séances d'octobre à novembre

- Séance 1 : identifier les représentations initiales des élèves sur le terme de robot
- Séance 2 : repérer les organes de commande par la manipulation
- Séance 3 et 4 : programmer le robot de manière à générer un déplacement rectiligne
- Séance 5 : évaluer les acquis des élèves en situation

Présentation des robots





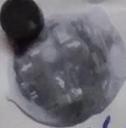
Analyse : représentations initiales des élèves

ROBOT

- c'est un jouet
- un tracteur
- pour faire marcher un robot il faut des piles
- un robot est fragile

1^{ère} séance

ROBOT

- 
- 
- 
- c'est un jouet
 - un tracteur
 - pour faire marcher un robot il faut des piles
 - un robot est fragile
 - un robot peut avancer tout seul
 - il faut appuyer sur le bouton vert pour le faire avancer
 - il faut de la lumière
 - il faut d'abord appuyer sur le bouton orange puis sur le vert pour le faire avancer.
 - le robot recule avec un bouton orange
 - le robot avance avec un autre bouton orange
 - parfois le robot va un côté

5^{ème} séance

Analyse : découvrir les robots



1^{ère} découverte : des interrupteurs sous le robot

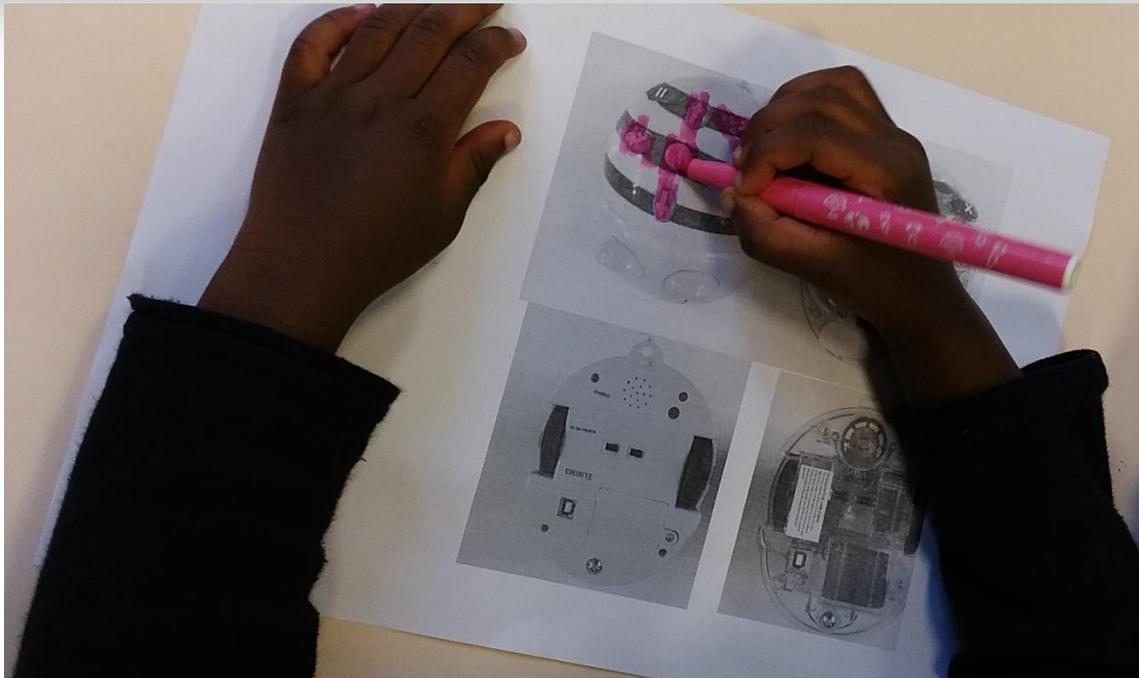


2^{ème} découverte : un pupitre de commande

Analyse : échanger sur le fonctionnement



Analyse : repérer les boutons de commande



Coloriage du pupitre
de commande



Problème de compréhension de
la consigne

Analyse : programmer un déplacement



Entraînement à la
programmation du
robot

A la fin des 5
semaines





Bilan : résultats à la fin de la séquence

Compétences évaluées	Critères	Acquis	En cours d'acquisition	non évalué
Prendre en charge le robot	Actionner le bouton on/off	19	1	2
	Actionner le bouton du son du robot	18	2	2
Programmer les déplacements du robot	Comprendre l'enchaînement flèche + Go	17	3	2
	Faire avancer le robot dans le sens souhaité (en avant)	14	6	2
	Réussir à faire avancer de plusieurs cases en une seule fois (algorithme de programmation)	2	18	2



Discussion et conclusion

- ❖ Les robots programmables à la maternelle permettent de faire acquérir :
 - Du vocabulaire : robot, bouton, arrière, avant
 - Une capacité à prendre en charge un objet nouveau
 - Une capacité à programmer un déplacement
- ❖ Par contre, pas de logique algorithmique dépassant plus de deux actions
- ❖ La présence de deux robots de couleurs différentes ne semble pas poser de difficultés dans l'apprentissage du fonctionnement.

Registre de modification

Capacité à mettre en œuvre efficacement une stratégie pour une prise en charge de l'objet

Utiliser rationnellement l'objet

L'objet est perçu comme un élément faisant partie d'un système

Registre de maîtrise

Capacité à prendre en charge efficacement des objets nouveaux répondant à des fonctions similaires

Expliquer le fonctionnement

L'ensemble des organes de commande est identifié

Découverte d'un objet nouveau

Registre d'interprétation

« Capacité à discuter » d'un objet, à l'analyser mais sans avoir la capacité à l'utiliser efficacement

Echanger sur l'objet

La fonction principale de l'objet et sa mise en œuvre sont identifiées

Registre de participation

Capacité à manipuler un objet sans une démarche obligatoirement rationnelle

Observer des pratiques de manipulation de l'objet



Je vous remercie

