

# OCINA EE

Objets connectés et interfaces numériques  
pour l'apprentissage à l'école élémentaire



LIVRABLE Tâche 6.4

ATELIERS PEDAGOGIQUES ET AUTRES PRESENTATIONS

Décembre 2016

Sophie Soury-Lavergne, Marina De Simone, Leslie Guillaume, Sonia Mandin, Jean-Luc Martinez et Jean-Pierre Rabatel



# Contenu

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Introduction  | 4  |
| 2   | Ateliers dans le cadre de journées thématiques pour les enseignants | 5  |
| 2.1 | Printemps de l'innovation   | 5  |
| 2.2 | Rencontres de l'innovation  | 6  |
| 2.3 | Journée de la Robotique en Éducation (JRE)                          | 6  |
| 2.4 | Journées nationales de l'APMEP                                      | 9  |
| 2.5 | Réunion d'accompagnement et de formation pour le RDRI               | 10 |
| 3   | Ateliers sur stand dans le cadre de salons spécialisés              | 10 |
| 3.1 | Educatices mars 2016 et Educatices novembre 2016                    | 10 |
| 3.2 | Experimenta   | 11 |
| 4   | Conclusion  | 12 |

# 1 Introduction

Au-delà des communications théoriques sur les travaux menés dans le cadre d'OCINAEE, nous avons organisé plusieurs ateliers et sessions de démonstration lors de salons et de conférences. Le public visé était essentiellement les enseignants, dans le but de faire connaître le travail mais aussi de recueillir les impressions de personnes non impliquées dans le projet et pas toujours spécialistes du domaine. Nous nous sommes également adressés à un plus large public, composé de formateurs, acteurs de l'éducation, responsables des technologies dans les académies, qui est plus susceptible de contribuer à la diffusion des jeux produits par le projet.

Nous avons tout particulièrement lancé la collaboration avec le RDRI du Rhône pour la diffusion effective de jeux dans les classes du Rhône, au delà des classes du démonstrateur.

|   | Type de communications                  | Public  |
|---|---|---|
| Printemps de l'innovation, réseau Canopé                      | Ateliers lors de journées scientifiques | Membres de l'éducation nationale                |
| Rencontres de l'innovation, réseau Canopé                     | Ateliers lors de journées scientifiques | Membres de l'institution éducative              |
| Journées Robot en Education, Institut Français de l'éducation | Ateliers lors de journées scientifiques | Chercheurs, industriels et enseignants          |
| Journées nationales de l'APMEP                                | Ateliers lors de journées scientifiques | Enseignants en mathématiques                    |
| Salon Educative (mars novembre 2016)                          | Stand dans un salon                     | Membres de l'éducation nationale et industriels |
| Experimenta, salon Art Sciences et Technologies, Minatec      | Stand dans un salon                     | Tout public dont beaucoup de scolaires          |
| Réunion d'accompagnement et de formation pour le RDRI         | Ateliers lors de journées scientifiques | Membres de l'éducation nationale                |

Cinq idées fortes, caractéristiques du projet, ont été mises en avant dans notre communication lors des ateliers :

- Une **collaboration** entre des chercheurs, des industriels, des enseignants du terrain et leurs élèves et l'institution scolaire ;
- Une **innovation technique** avec le matériel et le virtuel qui interagissent directement ensemble au moyen d'un robot capable de lire des informations imprimées sur cartes ou plateaux ;
- Des activités mathématiques basées sur la **manipulation** d'objets matériels et l'interaction avec un dispositif numérique mettant l'élève au cœur de ses apprentissages ;
- Des **questions de recherche** relatives à la génération automatique de parties de jeu, aux actions et rétroactions du système, à l'articulation du tangible et virtuel pour faire

évoluer les stratégies de jeu des élèves ainsi qu'à la co-conception de situations d'apprentissage dans des collectifs chercheurs et enseignants.

- Un **démonstrateur de terrain** avec 15 écoles, 4 collèges, 35 enseignants et 2 069 élèves.

Pour aller à la rencontre de ce large public, nous avons choisi de participer à de nombreux événements où nous pouvions animer des ateliers pédagogiques ou tenir notre stand pour faire des démonstrations.

## 2 Ateliers dans le cadre de journées thématiques pour les enseignants

### 2.1 Printemps de l'innovation

#### **OCINAEE : Objets connectés et interfaces numériques pour l'apprentissage des mathématiques à l'école élémentaire**

*14 écoles et 4 collèges de la Métropole de Lyon (69)*

*Jean-Pierre Rabatel*  
[jean-pierre.rabatel@ens-lyon.fr](mailto:jean-pierre.rabatel@ens-lyon.fr)

*Sophie Soury-Lavergne*  
[sophie.soury-lavergne@ens-lyon.fr](mailto:sophie.soury-lavergne@ens-lyon.fr)

*Marina De Simone*  
[marina.de-simone@ens-lyon.fr](mailto:marina.de-simone@ens-lyon.fr)

Le projet (2014-2016) a pour objectif de concevoir et d'étudier des situations d'apprentissage mathématiques avec un matériel tangible (cartes, plateau de jeu, dé, stylo) qui communique avec une plateforme numérique par l'intermédiaire d'un petit robot mobile, d'un téléphone et de tablettes. Les scénarios de jeu concernent les calculs, la numération, le déplacement et le repérage spatial, le partage et la division.

Les enseignants associés au projet apportent leur expertise pour concevoir les jeux, les aides, les multiples représentations des objets mathématiques et pour identifier des caractéristiques qui rendent ces jeux faciles ou difficiles (variables didactiques). L'attention est portée à la collaboration entre les élèves, la compétition n'étant pas la seule modalité de jeu.

Le printemps de l'innovation qui se tenait à Lyon le 6 avril 2016 a été organisé par Canopé et la Cardie de Lyon. La manifestation se destinait à mettre en lumière l'innovation pédagogique dans l'académie de Lyon. OCINAEE est fortement lié à la thématique de cette manifestation. C'est pourquoi nous y avons participé. Un spot de 3 minutes a été diffusé et les jeux conçus laissés à disposition pour des démonstrations.

**Lien :** <http://www.cardie-lyon.org/printemps-innovation/>

**Extrait du programme :** voir ci-contre

## 2.2 Rencontres de l'innovation

Les rencontres de l'innovation se sont déroulées le 27 avril à Bourg-en-Bresse. Elles sont une déclinaison départementale des printemps de l'innovation.

**Lien :** <http://www.ac-lyon.fr/cid102124/rencontres-de-l-innovation-dans-le-departement-de-l-ain.html>

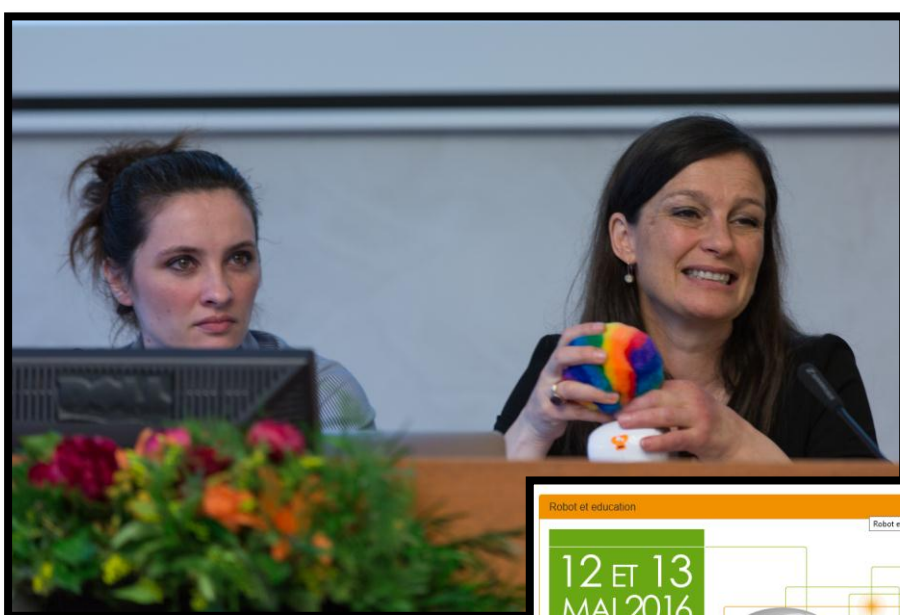
## 2.3 Journée de la Robotique en Éducation (JRE)

Les premières Journées de la Robotique en Education ont été organisées par l'IFE, les 12 et 13 mai 2016. Elles ont rassemblé des interventions d'industriels, d'enseignants et de chercheurs autour des questions de robotique pédagogique avec l'objectif de dresser un état des lieux dans le paysage francophone.

OCINAEE y était présent dans le cadre d'une présentation orale, d'un atelier de démonstration mais aussi d'une table ronde de conclusion à laquelle participait Sophie Soury-Lavergne.

**Lien :** <http://mooc.univ-lyon1.fr/workspaces/8612/open/tool/home#/tab/-1>

**Quelques photos et présentation :**





# OCINAEE

Objets Connectés et Interfaces Numériques pour l'Apprentissage à l'Ecole Élémentaire

Leslie Guillaume  
Sophie Soury-Lavergne



## Les données du projet

- Réponse à l'appel à projet n°3 e-éducation, financé par les investissements d'avenir
- 26 mois 2014-2016
- 4 partenaires, menés par digiSchool



## Les objectifs

- Un projet qui vise deux objectifs :
  - développement et diffusion de jeux mathématiques avec un robot pour l'école et le périscolaire, impact sur le terrain
  - production de questions et de résultats de recherche relatifs aux apprentissages des mathématiques avec un dispositif hybride
- Quelles relations et quels apports respectifs du matériel et du virtuel dans l'expérience de l'élève pour ses apprentissages mathématiques ?



## Les jeux

- La course au calcul
  - Automatisation des calculs
- Le nombre cible
  - Somme de trois nombres entiers ou décimaux
- Repérage spatial dans le plan
  - Codage de positions et déplacements dans le plan
- Numération
  - Écritures et encadrement des entiers et des décimaux
- Problèmes de partage
  - De la résolution de problèmes à l'algorithme de la division

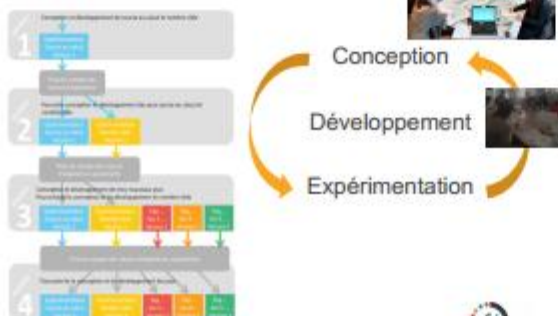


## Méthodologie de travail

- Démonstrateur de terrain
  - Robustesse et validité du dispositif OCINAEE en condition réelle de classe
  - 35 profs, 39 classes, 969 élèves du CP à la 6<sup>e</sup>
- Collectif rassemblant
  - Praticiens enseignants, chercheurs, développeurs, designers, ingénieurs
  - Deux ou trois enseignants par école



## Des boucles itératives



## Expérimentations : itérations 2 et 3

Trois méthodes de recueil de données complémentaires

|                        | Itération 2             | Itération 3             |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| OBSERVATIONS           | 370 élèves / 14 classes | 300 élèves / 12 classes |
| INTERVIEWS             | 32 enseignants          | 73 élèves               |
| QUESTIONNAIRE EN LIGNE | 169 séances             | 273 séances             |
|                        | 1825 séances X élèves   | 2089 séances X élèves   |

Création d'un REX à chaque fin d'itération





## Retours d'expérimentation

- Exemple de la caractérisation didactique des niveaux facile / difficile
  - Itération 2 : par défaut les élèves pensent l'organisation du menu du choix le plus facile au choix le plus difficile



## Retours d'expérimentation

- Itération 3 : arrangement des menus et création de l'écran facile vs difficile



## Retours d'expérimentation à valider par la recherche

- Stratégies mathématiques observées :
  - Complément à la dizaine pour les nombres entiers ou passage à l'entier pour les nombres décimaux
  - Essai-erreur versus anticipation-contrôle
- Observables via :
  - L'ordre de soumission des cartes sous le robot ou des balles dans le sac
  - L'organisation spatiale des cartes sur la table ou des balles sur la tablette
  - L'usage des rétroactions du robot via son déplacement sur le plateau de jeu



## Analyse didactique pour le jeu du « nombre cible »

- Identification de variables didactiques
  - Prévision théorique, observation expérimentale puis implémentation
    - « appui sur la dizaine/unité »
    - deux valeurs possibles liées aux 3 cartes solutions (avec ou sans appui)
    - Tirage « avec » cible 15 et cartes 1, 2, 3, 4, 5 et 6
    - Tirage « sans » cible 12 et cartes 3, 4, 5, 6, 7 et 8
  - Observation, modélisation, implémentation, puis vérification expérimentale (à venir)
    - « distracteur », existence d'une somme avec deux cartes
    - deux valeurs possibles liées aux six cartes, pas uniquement aux cartes solution
  - Comment combiner ces variables pour déterminer les tirages faciles ou difficiles ?
- Conclusion : le développement d'une version cartes ou d'une version numérique change la complexité



## Actions et rétroactions tangibles ou virtuels ?

- Questions de conception :
  - Action de l'utilisateur sur le système :
    - Avec quel objet tangible ? Ou sur quelle interface ?
  - Rétroaction du système :
    - Sur quel écran ? Par quel phénomène tangible ?



- Observation sur le jeu du nombre cible :
  - Différenciation des stratégies des élèves avec le tangible ou le virtuel



www.OCINAEE.com



## 2.4 Journées nationales de l'APMEP

L'APMEP est l'association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public. Elle a organisé du 21 au 24 octobre 2016 ses journées nationales à Lyon. Le thème de l'année était *l'éclairage porté par les mathématiques sur notre monde*.

OCINAE y a tenu un stand dédié permettant aux participants de tester les jeux Course au calcul, Nombre cible et Voyage dans le plan.

**Lien vers l'APMEP :** <http://www.apmep.fr/>

**Lien vers la manifestation :** <http://www.jnlyon2016.fr/>

**Quelques visuels de la manifestation :**



## 2.5 Réunion d'accompagnement et de formation pour le RDRI

Nous avons sollicité le RDRI, Réseau Départemental de Ressources Informatiques pour le premier degré dans le Rhône, pour diffuser les jeux auprès d'enseignants n'ayant pas participé au projet. Nous mettons à disposition du RDRI six malles OCINAE qui peuvent prêter aux écoles de leur choix pendant l'année scolaire 2016-2017. Une réunion de formation et d'accompagnement du RDRI a eu lieu le 5 janvier 2017 dans les locaux de l'IFE. Le kit OCINAE y a été présenté au complet ainsi qu'un ensemble de recommandations pour son usage pédagogique.

**Lien vers le RDRI :** <http://www2.ac-lyon.fr/services/rdri/>

## 3 Ateliers sur stand dans le cadre de salons spécialisés

### 3.1 Educatice mars 2016 et Educatice novembre 2016

Educatice est un salon professionnel de l'éducation. Il accueille près de 10 000 visiteurs et 150 exposants au parc des expositions (Paris porte de Versailles).

Educatice 2015 ayant été repoussé à mars 2016, nous avons participé à deux reprises à Educatice au cours de l'année 2016. Au printemps, nous avons tenu un stand sur l'espace attribué par le ministère pendant la journée du 11 mars. A l'automne, nous avons été présents durant les 3 jours, du 16 au 18 novembre, sur un stand également attribué par le ministère, dans l'espace « le village du code ». L'occasion pour nous de présenter le projet à une multitude de personnes de l'éducation nationale, du ministère et d'autres institutions.

**Lien :** <http://www.educatec-educatice.com/>

**Quelques photos :**



## 3.2 Experimenta

Experimenta est un salon alliant arts, sciences et technologies. Il se tient durant 3 jours à la maison MINATEC du polygone scientifique de Grenoble, également partenaire de la manifestation.

OCINAEÉ était présent sur ce salon du 6 au 8 octobre, dans une salle partagée avec deux autres exposants. Un petit salon permettait aux grands comme aux plus jeunes de véritablement jouer avec le dispositif. Plusieurs classes (75 élèves et 35 adultes) de la région grenobloise ont ainsi découvert OCINAEÉ au cours des 12 ateliers animés sur les trois premiers jeux d'OCINAEÉ disponibles à cette période (Course aux calculs, Nombre cible et Voyage dans le plan).

**Lien :** <http://www.atelier-arts-sciences.eu/EXPERIMENTA-2016>

**Quelques photos:**



## 4 Conclusion

Comme prévu, les différentes manifestations auxquelles nous avons participé ont permis de disséminer les résultats de notre travail. Le projet OCINAEE et les jeux ont été très bien accueillis. Nous noterons qu'il n'a pas seulement suscité l'intérêt des enseignants de mathématiques. Beaucoup d'autres enseignants ont montré leur intérêt, en particulier les enseignants d'EPS qui voient une utilisation possible de Voyage dans le plan dans le cadre d'un travail préalable à des courses d'orientation. Nous avons lancé un partenariat avec le RDRI du Rhône pour accompagner l'usage des jeux par des enseignants n'ayant pas participé au projet.

Au final, un grand nombre de personnes, responsables TICE de l'éducation nationale, formateurs, enseignants, ont découvert les jeux et ont manifesté leur intérêt en vue d'un achat. La liste de nos contacts est présentée dans le livrable 6.5. Toutefois, l'absence de modèle commercial, de tarification précise et de date de commercialisation empêche encore de répondre positivement à ces attentes. À suivre en 2017...