



Résumé des retours d'expérimentation du projet **OCINAE** pour la boucle 2

Introduction.

Le projet « *Objets Connectés et Interfaces Numériques pour l'Apprentissage à l'Ecole Élémentaire* » a pour but d'explorer le potentiel didactique d'apprentissage des mathématiques au travers de la manipulation d'objets matériels tangibles et numériques. Il est mené par quatre partenaires que sont : digiSchool, PME lyonnaise spécialisée dans la conception et le développement d'applications pédagogique, Awabot, PME lyonnaise spécialisée dans le développement de solution robotique, l'IFE, organisme de recherche publique pour la mise en place d'expérimentations de terrain et l'analyse des situations d'apprentissage et le centre Erasme, LivingLab de la métropole de Lyon qui explore les usages du numérique.

Sur une durée de 26 mois, le projet OCINAE comprend une succession de boucles constituées de phases de conception, développement et expérimentation. Les résultats obtenus lors de la première campagne expérimentale menée en juin 2015 ont permis aux équipes partenaires de développer deux scénarios de jeu mathématique. Ainsi, une deuxième phase d'expérimentation a eu lieu au seconde semestre 2015. Le présent document est un résumé des retours d'expérimentation suite aux évaluations menées durant cette boucle 2. L'objectif est ainsi de recueillir l'ensemble des améliorations à apporter aux deux scénarios que sont « *la course au calcul* », version 2, et « *le nombre cible* » avec des cartes tangibles, version 1.

Les points relevés ont ainsi été traités par l'équipe de l'IFE pour être pris en compte lors des itérations suivants de conception et développement des scénarios. La version 2 du *nombre cible* avec cartes tangibles est prévue pour mars 2016 et la version 3 de la *course au calcul* pour la rentrée de septembre 2016.

Méthodologie.

Le recueil des données pour cette étude provient de trois sources : des observations directes de classes, des interviews d'enseignants et un questionnaire en ligne.

Concernant les observations, il s'agissait d'étudier des élèves utilisant un kit OCINAE comprenant un

robot, un téléphone, deux tablettes, un plateau de jeu et un paquet de 36 cartes. Elles ont eu lieu dans 14 classes du CP à la 6^e et ont été réalisées par 6 observateurs. Les séances ont été filmées via un ou deux caméscopes et une grille d'observation avait été préalablement fournie aux observateurs. Trois kits OCINAE étaient simultanément utilisés dans chacune des classes. Les observations se sont déroulées du 24 novembre au 18 décembre 2015. Une séance durait de 1 à 2 heures sur la même demi-journée.

La seconde source concerne des interviews d'enseignants. Quatre interviewers ont recueilli le témoignage de 32 enseignants sur les 33 participants au projet, au cours de 17 interviews. Une interview pouvait concerner simultanément de 1 à 3 enseignants. Les interviewers avaient à leur disposition une grille de questions établies en fonction des observations ayant eu lieu précédemment. Il s'agissait à chaque fois d'entretiens téléphoniques sauf pour une d'entre elle, en face à face. Ces interviews ont eu lieu du 11 au 22 janvier 2016 et ont eu pour durée moyenne une heure.

Enfin, un questionnaire a été mis en ligne (*google forms*) pour permettre aux enseignants de référencer toutes leurs séances d'utilisation des kits dans leur classe. Entre le 20 novembre et le 18 décembre 2015, 169 séances ont été comptabilisées pour les 33 enseignants, rapportant un total de 1825 élève x séance¹. Dans ce questionnaire, un espace réservé aux commentaires était à leur disposition. Les 111 commentaires recueillis ont été étudiés dans le REX – Retour d'EXpérimentation.

Résultats.

Les résultats concernent la gestion du matériel, l'ergonomie des interfaces numériques, le jeu *course au calcul* et le jeu *nombre cible*, version cartes tangibles.

Notre recueil de données nous a permis de noter des points positifs mais également les éléments à améliorer concernant le matériel. Ainsi, nous avons validé aujourd'hui la bonne praticité des mallettes de

¹ Certaines données n'ont pas été enregistrées par les enseignants, ainsi le nombre exact de séances et le nombre d'élèves sont plus élevés que ceux mentionnés ici.

transport et stockage du kit OCINAE mis à disposition au cours de la boucle 2. Elles sont jugées comme « légères » et « super » par la majorité des enseignants. Elles permettent la bonne association des éléments du kit OCINAE (robot, smartphone et tablettes) au moment de la mise en place du jeu.

Au cours des observations, il a été notifié la facilité d'installation des kits OCINAE, ces derniers ne demandant que 5 à 10 minutes de préparation. Adaptés à la configuration des classes, les kits sont utilisés en petits groupes réunis autour d'un îlot de tables ou bien à même le sol.

Il a été cependant recensé de nombreux problèmes techniques en particulier de connexion entre le téléphone et le robot. Par exemple, l'écran permettant d'indiquer aux élèves que le robot n'est pas connecté au téléphone est compris par l'ensemble des utilisateurs mais il ne permet pas de résoudre le problème. En effet, l'indication « *Albert n'est pas connecté* » ne permet pas de trouver la solution, les élèves restent ainsi souvent bloqués de longs moments. Un second point majoritairement recensé lors de l'étude est la nécessité d'un bouton « quitter » dans les applications, actuellement absent.

Le jeu *course au calcul* version 2 a été très apprécié par les élèves (120 séances comptabilisées pour ce jeu). Ces derniers ainsi que leurs enseignants le trouvent utile et riche en menus. Adapté au programme scolaire, il est très souvent utilisé en classe et par l'ensemble des niveaux, du CP à la 6^e. L'enthousiasme général a par conséquent poussé les enseignants à demander de nouveaux menus tels que l'addition d'un nombre à un chiffre et un nombre à trois chiffres (par exemple : $124 + 7 = ?$).

Cependant, nous notons des difficultés de compréhension sur la façon dont le temps de réponse est pris en compte dans ce jeu. En effet, la course au calcul est un jeu chronométré. Mais la barre de temps n'est pas assez visible, au moins initialement. De plus, la façon dont le déplacement du robot et la désignation du vainqueur tient compte du temps de réponse des deux élèves n'est pas comprise. Ceci a créé de nombreux problèmes d'interprétation. S'agissant d'un jeu de compétition, des problèmes d'équilibre de groupes d'élèves ont été recensés. Pour que le jeu dure quelques tours et que ce ne soient pas toujours les mêmes élèves qui gagnent, il faut que les adversaires soient de niveau équivalent. Cela complexifie le travail des enseignants qui souhaitent majoritairement pouvoir faire jouer ensemble tous les élèves sans tenir compte de leurs compétences en calcul. Cela révèle les limites d'un jeu basé sur la compétition. Une solution passe par l'identification des élèves ou la paramétrisation du temps de réponse au moment du déroulement du jeu.

Les aides proposées dans la course au calcul n'ont pas été réellement utilisées. Le mode compétition associé à une prise en compte du temps de réponse empêche les élèves de consulter l'aide et de la prendre en compte.

L'ensemble des élèves a apprécié de jouer au jeu du *nombre cible* (87 séances comptabilisées par les enseignants). Une demande concernant une hiérarchisation des menus du plus facile au plus difficile a été notée. En effet, les élèves auraient souhaité disposer des menus rangés par ordre de difficulté et non par affichage du type de nombre cible (les grandes cibles ne sont créées pas les parties les plus difficiles).

Les enseignants, majoritairement conquis par ce scénario, ont proposé de l'enrichir encore avec des additions de décimaux, et souhaité une variété des opérations possibles. Par exemple, trouver le nombre cible 34 en multipliant les deux premières cartes puis en additionnant la dernière.

Il a été noté quelques problèmes de compréhension en ce qui concerne les rétroactions du robot. Les yeux clignotant en orange pour signaler le second passage d'une même carte ou un mauvais choix de couleur de carte ne semblent pas convenir. Des confusions se sont également produites entre des paquets de cartes de couleurs trop proches (bleue et turquoise) et entre les cartes 6 et 9, toutes deux réversibles.

Les élèves ont apprécié que le robot parle et ils ont demandé à ce qu'il parle d'avantage. Tout comme les danses du robot, souvent appréciées et fortement demandées par les élèves.

Conclusion.

Sur la base de ces résultats, les problèmes techniques et les pistes d'amélioration seront prises en compte dans les versions ultérieures de deux jeux analysés pendant cette campagne expérimentale de la boucle 2 du projet.

Au final, les kits OCINAE sont très appréciés et les élèves sont demandeurs. De nombreux commentaires d'enseignants en attestent : « *Les élèves adorent !* », « *Vif intérêt des élèves* », « *Les enfants sont ravis de cette nouvelle activité qu'ils ont prise en main très rapidement* »...

Les élèves aussi ont fortement apprécié de travailler avec le robot. Et puis, comme l'explique Ludovic, élève de 6^e : « *Ça fait du bien de réfléchir !* ».

