

# | Synthèse d'expériences

## | Projet Looping

# Sommaire

- 01 Rappel** Objectifs du projet (3-6)
- 02 Découverte** Réception et prototypage (7-8)
- 03 Définition** Scénarios d'utilisation (9-11)
- 04 Enquête exploratoire** D'après le rapport d'Emmanuelle Guittet (12-19)
- 05 Poursuite** Avenir du projet (20-21)

# Rappel

## Objectifs et moyens



### L'agence Opixido

**Opixido, c'est avant tout une équipe de créatifs, curieux du contenu et passionnés partageant la même envie d'offrir une communication pour tous.**

Créée en 1996, Opixido a démontré sa spécificité créative au fil de nombreuses réalisations, d'une part dans le développement de l'interactivité multimédia. Vingt ans après sa création, Opixido fait partie des acteurs majeurs en matière de création multimédia et de communication à vocation culturelle. Parce que nous partageons le même souhait que les institutions de permettre l'accès du plus grand nombre à l'information, nous concevons et réalisons des supports attractifs, forts, en adéquation avec cette volonté de démocratisation des connaissances

## Objectifs du projet

**Le projet visait initialement au développement de programmes sur le robot humanoïde NAO pour encourager la pratique de la lecture chez les enfants qui en sont le moins familier.**

Le projet Looping s'est donc tourné naturellement vers les élèves d'écoles situées dans les quartiers ainsi que des ULIS (Unités localisées pour l'inclusion scolaire). Cette seconde catégorie est composée notamment d'enfants présentant des troubles du spectre autistique, ou d'autres situations de handicaps, parfois moteurs, avec qui il y a eu la volonté de valider les effets du dispositif.

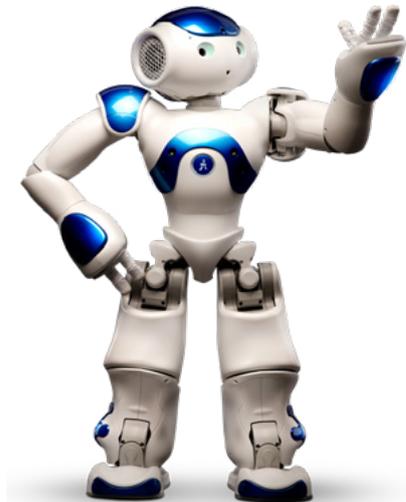
Les objectifs du projet Looping sont multiples : démocratiser l'accès au livre avec la robotique ; développer l'accès au livre pour les publics en difficulté de lecture ; favoriser l'inclusion pour les personnes en situations de handicap, développer des animations numériques sur les lieux culturels en proposant un dispositif de médiation simple ; interpeler les acteurs du monde du livre, de l'éducation et les parents sur le rapport entre enfance, lecture et numérique.

**58 cm**

de hauteur

**90 min**

d'autonomie



**4 Kg**

à la pesée

## **Le robot NAO**

Nao est un robot produit par la société franco-japonaise Softbank Electronics, laquelle a été approchée par Opixido durant cette année d'expérimentation.

Il est programmable (logiciel dédié Choregraphe et langage Python) et est plutôt dédié à des fins éducatives depuis sa création. Il est utilisé à travers le monde par des universités et des laboratoires de recherche.

## Les partenaires



### **Le salon du livre et de la presse jeunesse - Centre de promotion du livre de jeunesse (SLPJ – CPLJ 93)**

Le Salon va permettre la mise en place des expérimentations. Le Centre de Promotion du Livre de Jeunesse est l'association qui organise annuellement le Salon du Livre et de la Presse Jeunesse et dont l'activité principale est de démocratiser l'accès des jeunes publics à la lecture et à la littérature. Le CPLJ a souvent collaboré avec Opixido.



### **L'École de design Nantes-Atlantique**

Le Human Machine Design Lab va former des étudiants à la programmation du robot. Ce partenariat a débouché sur l'embauche d'un alternant consacré à ce projet pour Opixido.

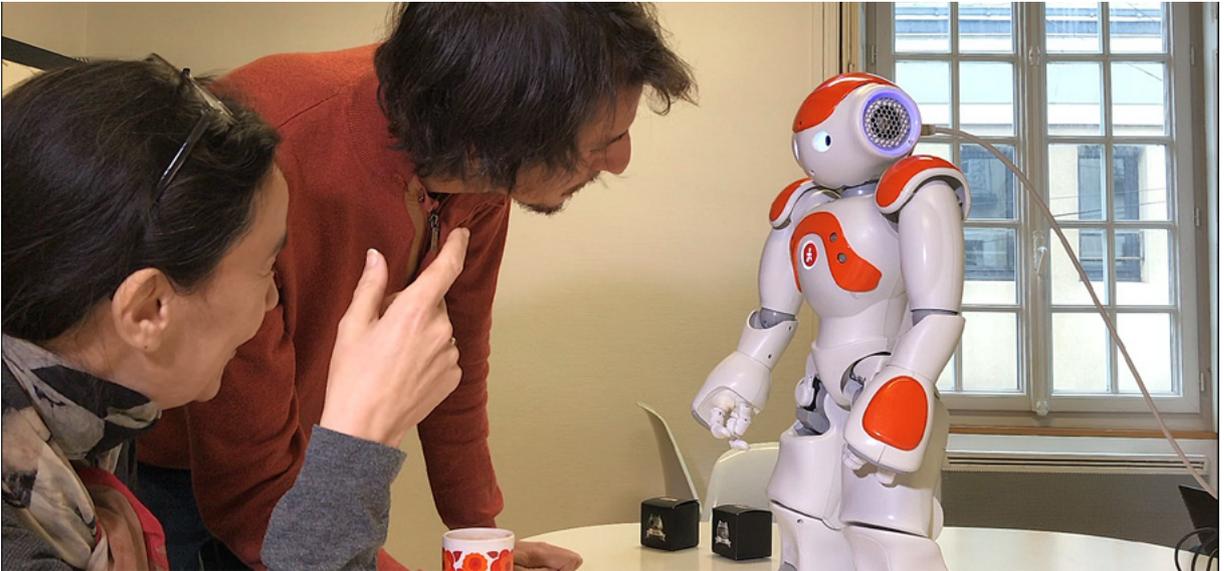


### **L'université Paris 8**

Le CIRCEFT-ESCOL va apporter son expertise pour observer les différentes interactions des enfants avec le robot durant les expérimentations.

# Découverte

## Réception et prototypage



### Les balbutiements du robot

En amont du commencement du projet, Opixido souhaitait acquérir le robot NAO pour son accomplissement. L'équipe projet n'avait cependant pas la certitude que ce serait le robot qui convenait. L'équipe a donc reçu de son partenaire l'École de design de Nantes Atlantique, un NAO de génération 4 (qui correspond à celui que l'on voit sur la photo). Les premiers tests furent satisfaisants mais une frustration persistait sur l'aspect de la reconnaissance vocale.

En Effet, elle ne répondait pas aux critères d'exigence sur ce projet : les enfants doivent pouvoir s'adresser au robot et obtenir une réponse de sa part. L'agence a alors contacté Softbank Robotics, l'entreprise qui produit NAO, pour s'assurer qu'il n'y avait pas un problème avec le leur.

SoftBank Robotics a finalement rassuré l'agence : il n'y avait pas de problème avec le robot. Seulement, il était d'une génération trop ancienne pour avoir la reconnaissance vocale la plus fonctionnelle. C'est suite à cette réponse

qu'Opixido a fait l'acquisition du NAO de génération 6, qui est une version largement augmentée sur ce point. Les premiers prototypages ont donc pu commencer. Félix Ardeois, développeur chez Opixido, a travaillé main dans la main avec Muriel Daviatte, psychologue sociale pour concevoir la meilleure expérience possible à destination des enfants qui participeront à ces séances.

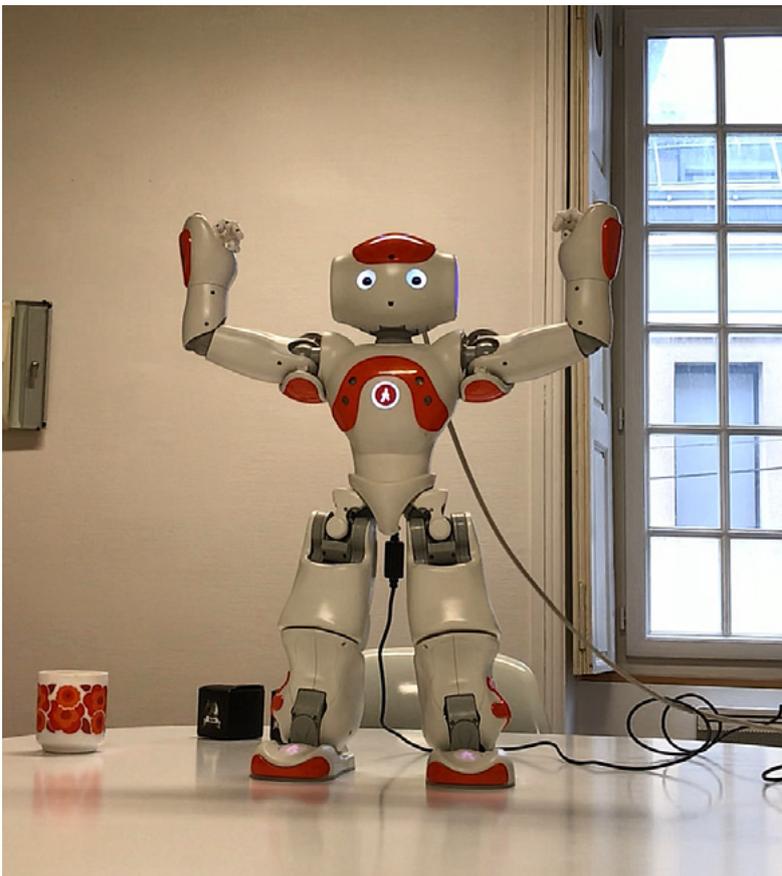


## Les premières validations

A partir du logiciel Choregraphe, Félix a pu tester un grand nombre d'interactions qu'il est possible d'avoir avec le robot : le faire danser, avoir une discussion avec lui, le faire réagir quand on lui touche la tête, les mains ou les pieds...

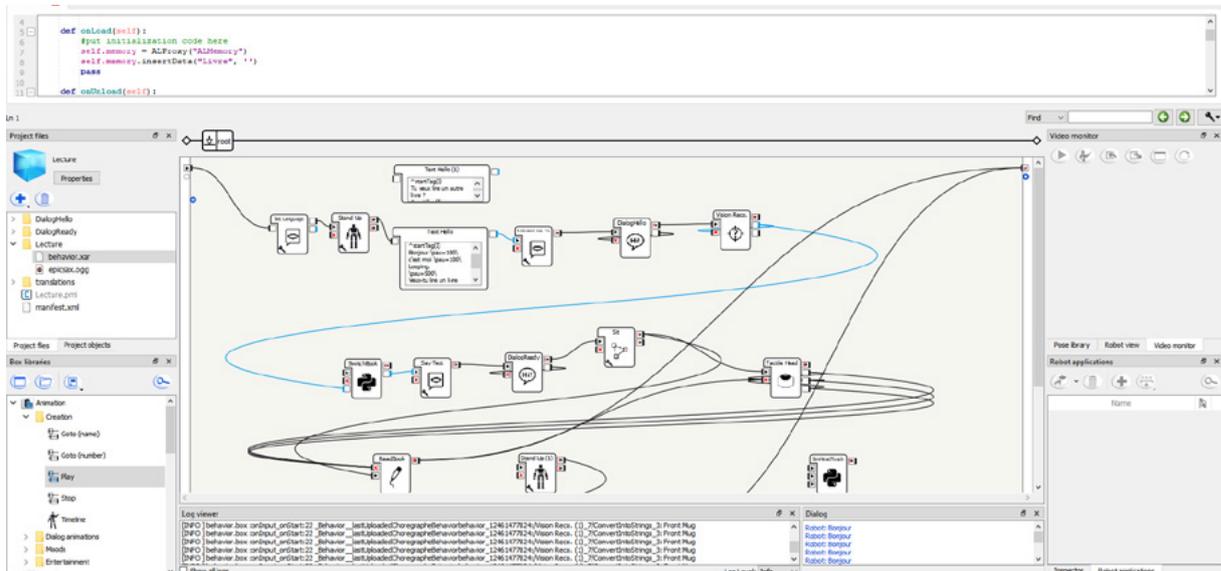
C'est également sa dotation en caméras, en haut-parleurs et en micro qui font que l'on peut imaginer des dizaines d'usages avec lui. Ces derniers éléments vont nous autoriser à imaginer une expérience dans laquelle les enfants peuvent répondre au robot lorsqu'il leur pose une question, mais aussi montrer le livre au robot pour pouvoir commencer la lecture. Il y aura ainsi une logique élémentaire et rassurante pour les élèves dans la manière de communiquer.

L'équipe réalise alors que cette multiplicité d'interactions fait de NAO et de son logiciel de programmation dédié une architecture idéale pour ce projet : ils vont permettre de créer une réelle relation entre le robot et le jeune public.



# Définition

## Scénarios d'utilisation



### Élaboration des scénarios

De retour sur le logiciel Choregraphe après l'évaluation des capacités du robot, il a désormais été possible d'imaginer les scénarios qui composeront l'expérience de lecture et de les retranscrire en programmation.

### Composition de l'expérience

Nous avons voulu orchestrer l'expérience de manière à ce qu'une collaboration entre les personnes

encadrant l'expérience et le robot se mette en place. Elle se composerait donc de plusieurs phases : une danse avec le robot visant à libérer les muscles sollicités pendant la lecture ; puis la lecture en elle-même, avec tout ce qu'elle implique de choix, de mouvements du robot et des enfants.

### Repositionnement

Opixido s'est également repositionné sur sa volonté d'utiliser l'intelligence artificielle pour permettre au

robot de dialoguer avec les enfants. Cette technologie n'étant pas assez mûre sur NAO, il s'agira finalement d'une intelligence assistée : les connaissances de l'opérateur humain complète les compétences du robot.

## Scénario global

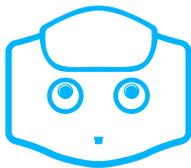
### Étape Lancement

**Mots-clés pour lancer le scénario :**  
*Zen, Relax, Danse, Détente, Préparation*

*Looping se lève s'il était assis.*



### Étape 1 Danse



Bonjour, je m'appelle Looping.

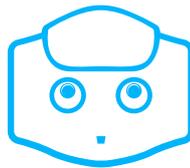
*Looping fait coucou.*

Préparez-vous à suivre mes mouvements ! Attention, c'est parti.

*Animation de danse (Tai chi modifié).*



### Étape 2 Lecture



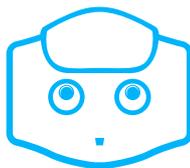
Maintenant, installe-toi confortablement.  
On va commencer la lecture.

*Looping s'assoit et lit le livre demandé.*



### Étape 3 Fin du scénario

*Si le médiateur appuie sur sa tête, il se relève.*



C'était bien, bonne journée !

*Looping fait coucou.*



*Fin du scénario, Looping se met en attente.*

## Scénario de lecture

### Étape Lancement

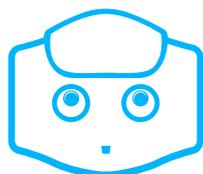
#### Mots-clés pour lancer le scénario :

*Lecture, Livre, Lire*

*Looping se lève s'il était assis.*



### Étape 1 Choix du livre



Bonjour, je m'appelle Looping, veux-tu lire avec moi ?

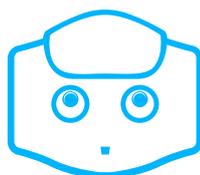
**Réponse Utilisateur :**  
Oui ou OK ou Ouais ou Yes

Ok, choisis un livre dans la bibliothèque et montre le moi.

*Looping attend de voir la couverture du livre.*

*Au cas où Looping ne perçoit pas le livre, le médiateur guide l'enfant pour bien mettre le livre devant les yeux de Looping.*

### Étape 2 Lecture



Tu as choisis le livre [Nom du livre]. Installe-toi confortablement et dis moi quand tu es prêt.

**Réponse Utilisateur :**  
Je suis prêt ou Je suis installé ou OK ou C'est bon ou Prêt

*Si Looping ne reconnaît pas la voix de l'enfant, le médiateur dit OK NAO.*

C'est parti pour la lecture, tu peux m'interrompre à tout moment en me touchant la tête !

*Looping s'assoit et commence la lecture du livre.*

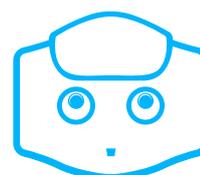
*Si le visiteur touche la tête de Looping, il s'arrête sinon à la fin du livre il se relève.*

C'était bien non ? Tu peux aller lire un livre dans l'espace lecture ou écouter la prochaine histoire.

Est-ce qu'un autre enfant veut choisir un livre ?

**Réponse Utilisateur :**  
Oui (Étape 3 Lecture suivante) ···  
Non (Étape Fin du scénario) ···

### Étape 3 Fin de lecture

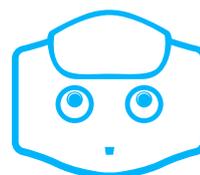


Ok, montre-le moi.

*Looping attend de voir la couverture du livre.*

Retour à **Étape 2 Lecture**

### Étape 3 Fin du scénario



À bientôt !

*Looping fait coucou..*

*Looping se met en position d'attente pour le lancement d'un scénario pour le médiateur.*

# Enquête exploratoire



## Préambule

En partenariat avec le CPLJ, Opixido a organisé ces expérimentations au Salon du Livre et de la Presse Jeunesse de Montreuil 2019. Cette association a permis la mise à disposition d'une salle dédiée à cet usage et la venue de 214 enfants pour participer aux séances. Ces expérimentations au Salon ont permis de confronter les attentes de l'équipe en charge

du projet à la réalité, de valider le choix du robot et le déroulement de l'expérience.

L'enquête a pu être réalisée grâce à la participation de l'Université Paris 8 et notamment d'Emmanuelle Guittet, qui a réalisé le rapport d'enquête. C'est également la subvention du Ministère de la Culture qui a permis cette collaboration.

## Objectifs de validation

L'équipe en charge du projet Looping s'est fixé des principes de fonctionnement à valider au cours des expérimentations. Les observations d'Emmanuelle Guittet devaient permettre ces validations.

Les notions à valider étaient les suivantes : l'accueil fait au dispositif par les enfants, les conditions d'appropriation de l'outil par les publics, les apports représentés par le dispositif pour les structures concernées (établissements scolaires, centres sociaux et établissements hospitaliers) ; l'influence du dispositif sur le rapport au livre des enfants bénéficiaires.



## L'équipe d'animation



**Julien Renon**  
Comédien



**Stéphanie Bourguignon**  
Comédienne



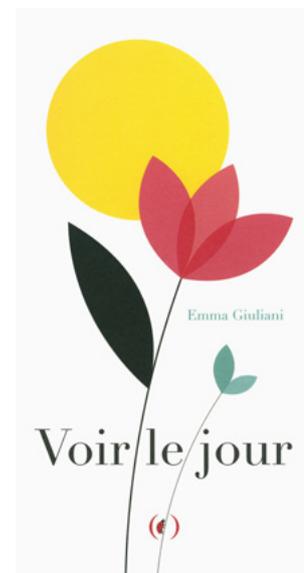
**Félix Ardeois**  
Développeur

Opixido a choisi de faire appel à des comédiens pour encadrer l'expérience pour de créer une dynamique commune dans le groupe et articuler l'expérience. Félix, le développeur, est présent pour assurer les interactions du robot.



## La salle

Un coin livres sur la gauche, une estrade sur laquelle les lectures avec Looping ont lieu, un espace vide pour l'exercice de commencement et la gymnastique-chorégraphie. L'installation prend place au Salon du Livre et de la Jeunesse de Montreuil de 2019.



## Les livres

Cinq albums jeunesse ont été proposés en lecture aux enfants durant l'expérience. Parmi eux : Akiko la courageuse d'Antoine Guilloppé, Trois frères pour un seul trésor d'Annelise Heurtier, Voir le jour d'Emma Giuliani, Qui court le plus vite de Katrin Stangl et 1, 2, 3 Volez ! de Natali Fortier.

# Déroulement

## Les étapes de l'expérience

Voici comment se déroule l'expérience avec les enfants dans sa totalité. Il est à noter que chaque séance dure approximativement 45 minutes et que des entretiens informels de groupe ou des entretiens individuels peuvent avoir lieu pendant l'expérience, menés par Emmanuelle Guittet.

### Exercice d'échauffement

Séance de «théâtre-méditation» menée par les comédiens. Les enfants sont placés en cercle autour d'eux. Permet aux enfants d'entrer en douceur dans la séance d'expérimentation.

### Gymnastique-chorégraphie

Le robot est placé sur l'estrade et présenté aux enfants. Le robot commence une séance de Tai Chi et les enfants se synchronisent avec lui.

### Choix d'un livre et installation

Le comédien incite les enfants à choisir un livre. Un enfant présente le livre choisi au robot, qu'il reconnaît. Le robot va demander au public de s'installer et de lui signaler lorsqu'ils seront prêts.

### Lecture du livre

Le robot fait la lecture du livre choisi par les enfants. Il y a ensuite un temps d'échange entre le comédien et les enfants, une lecture à voix haute du livre par les enfants ou le comédien et éventuellement la lecture d'un second livre par le robot.

### Déambulation libre

Les enfants sont invités à se déplacer librement dans l'espace. Ils peuvent regarder les livres, le robot, poser des questions aux comédiens ou au développeur et dessiner le robot. Les dessins sont ensuite affichés au mur.

# Observations

## Retour de différentes expériences

### Une classe de CM2

Cette première séance avec une vingtaine d'enfants s'est plutôt bien déroulée. Les enfants étaient appliqués dans les exercices proposés par le comédien. Ils ont eu de bonnes interactions avec le robot. Ils sont attentifs et motivés à suivre dès le départ, mais les garçons restent moins intéressés par les livres que les filles.

### Un groupe d'adolescents ayant des troubles autistiques

Concernant un public particulier, la durée de cette séance a été plus courte que les autres. En revanche, elle a été plus que satisfaisante au regard des capacités habituelles de concentration et d'interaction du groupe. Le robot apporte du calme et même des interactions avec un adolescent d'habitude en retrait. En revanche, il y a des difficultés à suivre les mouvements du robot et plus de facilité à répondre au robot qu'au comédien.

### Une classe de 6<sup>ème</sup>

Cette séance a eu lieu avec une douzaine d'enfants et s'est bien passée. Le groupe a été très coopératif et réceptif aux exercices proposés durant ces 45 minutes. L'échauffement a permis de calmer le groupe et les enfants mettent de l'émotion dans la lecture. Cependant, le livre pop-up rend la lecture du robot moins efficace.

### Une classe ULIS (niveaux 6<sup>ème</sup> à 3<sup>ème</sup>)

Cette séance a été plus compliquée étant donné les écarts d'âge dans le groupe. Les adolescents se sont sentis gênés au moment d'exécuter les exercices. Leurs remarques ont permis de soulever des points intéressants. Cette fois-ci, ils ont préféré la comédienne car elle était plus expressive et se sont déconcentrés pendant la lecture.

### Enfants accompagnés par une association de quartier

Ce groupe, composé d'une majorité de filles et d'un garçon et d'âges variés, s'est montré collaboratif avec les encadrants. Ils auraient aimé jouer plus longtemps avec le robot. Néanmoins, la séance a tendu à confirmer qu'elle n'était pas vraiment adaptée aux enfants plus âgés. Certains trouvent le robot peu adapté à leur âge (13 ans).

# Déductions

## **Le rôle des accompagnateurs et médiateurs**

Le robot ne remplace pas ces personnes mais complète leurs apports à l'enfant. NAO est en fait un outil pour les aider à faire rentrer les enfants dans le calme et la concentration.

## **La place donnée aux enfants pendant les activités**

Les moment-clés des activités étaient le moment où les enfants pouvaient interagir avec le robot ou lire à voix haute les textes : ils s'approprient ainsi mieux ce moment. Cependant, le fait d'être en difficulté au moment de la lecture les en fait sortir.

## **L'importance de la sélection des livres**

Malgré les grandes qualités illustratives et narratives des livres, certains étaient inadaptés aux activités et ont pu provoquer une distanciation au moment de suivre la lecture du robot (système pop-up).

## **Le découpage de l'activité en plusieurs étapes**

Le découpage de l'activité tel qu'il existe aujourd'hui semble bien fonctionner. Il faudrait cependant veiller à ne pas briser l'aspect ludique de l'expérience, comme avec la phase de questions posées par le comédien.

## **Le cadre de l'interaction avec le robot**

En raison de la crise sanitaire, beaucoup de rencontres ont dû être effectuées avant le confinement, au Salon du Livre. Il serait intéressant d'essayer les expériences dans un cadre plus familial des enfants.

## **Les compétences du robot**

Beaucoup d'enfants ont souhaité voir le robot effectuer davantage d'actions (mouvements, dessins, etc.). D'autre part, ils étaient partagés quant à la voix de NAO. Il est difficile à dire si elle peut les décomplexer vis-à-vis de la lecture.

## **Les enfants et adolescents à qui l'on adresse**

Le public à privilégier pour l'expérience semble être les 8-11 ans. Les résultats obtenus avec les adolescents ayant des troubles autistiques sont aussi très positifs. Il est cependant difficile d'affirmer pour le moment que le dispositif ne profite pas seulement aux enfants ayant déjà un attrait pour la lecture.

## Recommandations

A la suite de ces observations et après avoir établis les pistes de réflexion précédentes, Emmanuelle Guittet a formulé des recommandations pour la poursuite du projet.

Parmi celles-ci, le besoin de : tenter d'approfondir la notion de mouvements du robot pendant les expérimentations ; Garder un lien avec les professionnels et structures concernées après la rencontre ; mettre en place des phases d'observation et d'entretiens pendant les expérimentations ; tenter l'expérience dans un endroit familier pour les enfants ; réaliser plus d'interactions du robot avec les enfants ; recentrer les publics visés par ces dispositifs (vis-à-vis de l'âge) ; valider l'impact positif des expérimentations sur la pratique de la lecture chez les enfants.



# Conclusion

## À propos des expérimentations



Cette série d'expérimentations a finalement permis à Opixido de tirer des conclusions sur l'orientation du projet.

Premièrement, elles ont confirmé que NAO était le bon robot pour amener les enfants à la lecture. Son attitude, sa voix robotique et son apparence font naître chez les enfants une réelle empathie et leur donne envie de l'aider, d'être avec lui. Sa voix monotone ne crée pas un rapport de force avec les enfants et les encourage à s'essayer à la lecture à haute voix à leur tour. Les retours des éducateurs et encadrants nous ont également conforté sur l'aspect positif de l'expérience sur les enfants. Plus particulièrement concernant les classes ULIS : le robot semble avoir permis une concentration anormalement longue des enfants présentant des troubles autistiques, leur apportant un certain calme.

La subvention du Ministère de la culture a largement soutenu cette démarche d'expérimentation, notamment en permettant au Salon de faire appel à une sociologue pour pousser la réflexion autour de l'évènement. Cela a aussi renforcé les liens entre le Salon et Opixido, ce qui donnera suite à d'autres collaborations et toujours autour du Projet Looping.

# Poursuite

## Après le SLPJ 2019

Après le SLPJ qui s'est tenu du 2 au 7 décembre 2019, les expérimentations devaient se poursuivre dans des collèges mais ont malheureusement été freinées par l'arrivée de la Covid-19.

Des installations de robots à plus long terme durant cette période étaient prévues dans les collèges mais ont malheureusement été retardés. Septembre 2020 a cependant vu venir la reprise du projet avec une nouvelle demande du SLPJ pour son salon 2020.



Pour l'édition 2020, Opixido et le SLPJ ont produit une série de vidéos destinée à être diffusée sur la chaîne de télévision du Salon, n'ayant pas pu se tenir physiquement.

Opixido a alors travaillé sur la conception de 3 gymnastiques de préparation à la lecture qui correspondent à 3 moments de la journée. Ces gymnastiques, étirant les muscles sollicités pendant la lecture, sont aussi une base solide pour l'implantation future du robot dans des collèges. Une expérimentation avec deux enfants a également été filmée pour présenter le projet et les interactions entre le robot et des enfants. Nous

avons également conçu des vidéos de lecture de livre dans le but de faire découvrir des livres de la sélection du Salon. Cela a aussi permis d'élargir la bibliothèque maîtrisée par le robot.

Avec ce projet, Looping a donc gagné en connaissances, en compétences et en précision dans son objectif de démocratiser la pratique de la lecture pour les enfants qui y sont le moins familiers.

Les vidéos sont disponibles à l'adresse suivante :

[http://vimeo.com/  
user/6326563/folder/3410636](http://vimeo.com/user/6326563/folder/3410636)

## Suivi de l'expérimentation en 2021 :

Des expérimentations ont été réalisées dans deux établissements :

- IMPRO – 1 groupe test + 1 groupe
- Classe Ulis – 1 classe.

Chaque groupe a bénéficié de 3 séquences avec Looping.

Les programmes des séquences ont été adaptés en fonction des demandes et remarques des éducateurs et de l'enseignant. Ces expérimentations ont permis d'affiner les retours de l'étude exploratoire réalisée lors du salon du livre et de la presse jeunesse de 2019.

Des entretiens ont été menés au terme de la troisième séquence avec les participants du groupe test de l'IMPRO et une réunion de restitution a été organisée en présence des équipes opixido et SLPJ, des éducateurs et de l'enseignant. Cette réunion a permis de structurer la suite de l'expérimentation qui devait avoir lieu à la rentrée de septembre 2021. La continuité de l'expérimentation a été suspendue et doit reprendre en 2022 en fonction du contexte sanitaire.

Deux modules de formation : 1 module pour la gestion autonome de séquence et 1 module pour l'intégration de nouveaux livres ont été créés. Ces formations ont été dispensées à l'équipe projet du SLPJ et aux éducatrices du Raincy pour leur permettre de devenir autonomes dans l'animation avec Looping et ainsi de poursuivre l'expérimentation.

Dans ce cadre, le SLPJ a acquis un robot pour démultiplier les expérimentations.

Des séances de lecture ont été réalisées lors du salon 2021. Des observations ont été menées par l'équipe du SLPJ ce qui permettra d'enrichir les connaissances sur les interactions avec les publics.

## En 2022 :

Les expérimentations dans les structures prévues en 2021 commencent en 2022 pour l'EMPro. Le SLPJ souhaite démultiplier l'expérimentation avec des groupes d'âges et de niveaux différents, publics empêchés, porteurs de handicaps mentaux ou moteurs, ou éloignés du livre. Les différentes potentialités du robot seront également explorées au regard d'une bibliographie variée, adaptée aux différents publics (textes longs ou plus courts), et régulièrement actualisée.

Un projet de médiation lors d'une exposition dans un musée était en cours d'élaboration avec les équipes de médiation. Le covid a suspendu le projet pour le moment.

Un partenariat a été initié entre opixido, l'école de design de Nantes et l'université de Nantes afin de créer une étude sur les usages de médiation avec les publics déficients intellectuels.

# | Synthèse d'expériences

## | Projet Looping



**MINISTÈRE  
DE LA CULTURE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

opiXido

