



**GENIOUS**  
Healthcare

ASSISTANCE  
PUBLIQUE



HÔPITAUX  
DE PARIS



# e-GOLIAH

**Jeux numériques pour améliorer l'imitation et l'attention  
conjointe des enfants avec TSA**

**Fondation**



**FIRAH**  
Fondation Internationale  
de la Recherche Appliquée  
sur le Handicap

International Foundation  
of Applied Disability  
Research

**FONDATION**  
UEFA pour l'enfance™

## Table des matières

<b>Le rapport final</b> .....	3
1. Le rapport final scientifique .....	4
1.1 Avant-propos.....	4
1.2 Résumé du projet en français .....	4
1.3 Résumé du projet en anglais .....	6
1.4 Introduction.....	7
1.5 La synthèse de la revue de littérature.....	7
1.6 La méthodologie du projet.....	7
1.6.1 Exposé de la méthode .....	7
1.6.2 Présentation de la mobilisation des chercheurs et des acteurs de terrain pour participer à la recherche .....	8
1.7 Résultats et discussions.....	10
1.8 Présentation détaillée des supports d'application.....	11
1.8.1 Les jeux .....	11
1.8.2 La section web du projet .....	12
1.8.3 Les MOOC.....	12
1.8.4 Communication .....	12
1.8.5 Annexes supports d'application .....	13

## Le rapport final

L'objectif de ce document est de présenter le projet final issu de la recherche ainsi que sa méthodologie.

Le rapport final est composé de différents documents :

- Un rapport final scientifique complet, transmis au Comité éthique et scientifique de la FIRA afin de vérifier l'adéquation des résultats et des livrables finaux avec le contenu du dossier complet remis à la FIRA lors de la phase de sélection ainsi que celui de la convention signée entre la FIRA et le porteur de projet.
- Une synthèse de valorisation à destination des acteurs de terrain.
- Un rapport financier final.

## **1. Le rapport final scientifique**

### **1.1 Avant-propos**

e-GOLIAH : Jeux numériques pour améliorer l'imitation et l'attention conjointe des enfants avec TSA.

L'objectif du projet est d'ouvrir de nouveaux horizons, grâce aux nouvelles technologies, sur l'intérêt d'une intervention précoce dans l'autisme, en offrant aux enfants et à leur famille de nouvelles approches efficaces pour la réhabilitation et ainsi une meilleure qualité de vie. Le couplage des TIC au programme ESDM (Early Start Denver Model) permet de répondre aux besoins sociaux, développementaux et émotionnels des enfants atteints et de leurs familles.

Cette solution de jeux numériques a pu être mise en place grâce à une méthodologie basée sur une conception participative, sous forme d'ateliers, dans laquelle les chercheurs (psychologues, éducateurs, médecins) et les familles ont été partie prenante à toutes les étapes du projet, afin d'améliorer l'outil au fur et à mesure grâce à leur retour d'expérience sur l'utilisation de la solution.

Concernant les acteurs de terrains, le CRAIF a prévu d'accompagner le déploiement de l'outil en mettant en place des ateliers spécifiques et assurera sa bonne diffusion, auprès des utilisateurs : professionnels de santé, enfants atteints de TSA et leur famille, structures sanitaires et médico-sociales, associations et organismes de formation.

Pour les acteurs de terrain – famille, proches, professionnels et associations –, le projet e-GOLIAH est un nouvel outil qui permet de :

- faciliter les échanges entre l'enfant et ses parents, qui sont perçus comme des partenaires de communication ;
- diminuer les comportements inappropriés quand l'enfant est face à de nouvelles situations ;
- offrir une plus grande tolérance à la frustration et améliorer les capacités motrices fines de l'enfant ;
- suivre les progrès de l'enfant de manière simple, sur une plateforme de santé ;
- faciliter l'accès aux soins via la plateforme et l'intégration des parents dans le programme thérapeutique ;
- favoriser les interventions précoces grâce aux niveaux de jeux.

### **1.2 Résumé du projet en français**

Dans un contexte de croissance de la prévalence des troubles du spectre autistique (TSA) et de grande hétérogénéité inter-enfant, un diagnostic précoce est crucial afin de mettre en œuvre une prise en charge thérapeutique intensive, individualisée, multidimensionnelle et donc plus efficace.

L'équipe du consortium MICHELANGELO (projet européen de recherche FP7) associant les universités de Pise, Southampton, Paris 6 et l'équipe du Pr Cohen, spécialisée dans la prise en charge des troubles complexes du développement chez l'enfant (CHU Pitié Salpêtrière-AP-HP), a élaboré un outil d'évaluation et d'accompagnement pour l'autisme qui a abouti à la mise au point d'un

démonstrateur fonctionnel (Serious Game GOLIAH). Ce démonstrateur a montré qu'il pouvait être utilisé à domicile avec l'aide des parents en complément des soins proposés, lors d'une étude clinique en 2014 menée par l'AP-HP et l'Université de Pise [1,2] et qu'après entraînement l'amélioration des enfants à des tâches d'attention conjointe était corrélée à des modifications en termes d'activités cérébrales et de connectivité [3]<sup>1</sup>.

L'arrivée du groupe GENIOUS, expert dans les Technologies de l'Information et de la Communication, permet d'apporter à ce prototype initial des améliorations en termes d'ergonomie et d'accessibilité afin de finaliser l'outil et de le diffuser auprès des thérapeutes, parents et enfants atteints de TSA, via la plateforme web Curapy.com.

Notre projet e-GOLIAH met à disposition, en accès libre et gratuit, une plateforme de jeux numériques inspirés par les principes de l'ESDM (Early Start Denver Model) permettant un entraînement intensif pour améliorer l'attention conjointe et l'imitation, deux habilités clés pour les premières interactions sociales et la communication. Il s'agit d'une méthode d'intervention en milieu naturel, centrée sur l'enfant, pratiquée à domicile et impliquant les parents. Cette solution innovante sort l'évaluation et la conduite des soins de l'autisme hors de l'environnement clinique habituel. L'objectif du projet e-GOLIAH est d'apporter les améliorations nécessaires au prototype initial afin d'en accroître l'acceptabilité et la faisabilité, dans une démarche impliquant tous les acteurs. La mise en ligne de cette solution augmentera l'efficacité thérapeutique de ces jeux dédiés à la mesure et à l'entraînement des habilités comportementales et cognitives en facilitant une prise en charge intensive et personnalisée au plus près des caractéristiques individuelles de l'enfant. Le thérapeute, via la plateforme Curapy.com, identifie les difficultés de l'enfant et suit leur évolution, adapte les niveaux de jeu selon ses progrès et suit l'observance des sessions. Motivé par les jeux et la possibilité de jouer avec ses parents en interagissant en face-à-face, l'enfant acquerra de nouvelles habilités sociales plus rapidement et facilement, permettant une meilleure qualité de vie. À terme, la diffusion des jeux permettrait de tester e-GOLIAH dans le cadre d'un essai clinique multicentrique en se focalisant sur des enfants plus jeunes, cible de l'ESDM.

---

1. Jouen AL, Narzisi A, Xavier J, Tilmont E, Bodeau N, Bono V, Ketem-Premel N, Anzalone S, Maharatna K, Chetouani M, Muratori F, Cohen D, MICHELANGELO Study Group. GOLIAH (Gaming Open Library for Intervention in Autism at Home): a 6-month single blind matched controlled exploratory study. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health* 2017; 11:e17.

2. Bono V, Narzisi A, Jouen AL, Tilmont E, Hommel S, Jamal W, Xavier J, Billeci L, Maharatna K, Wald M, Chetouani M, Cohen D, Muratori F; MICHELANGELO Study Group. GOLIAH: A Gaming Platform for Home-Based Intervention in Autism - Principles and Design. *Front Psychiatry*. 2016; 7:e70.

3. Billeci L, Narzisi A, Tonacci A, Sbriscia-Fioretti B, Serasini L, Fulceri F, Apicella F, Sicca F, Calderoni S, Muratori F. An integrated EEG and eye-tracking approach for the study of responding and initiating joint attention in Autism Spectrum Disorders. *Sci Rep*. 2017; 7:e13560.

### 1.3 Résumé du projet en anglais

In a context of increasing prevalence of Autism Spectrum Disorder (ASD) and the heterogeneity of children's profiles and abilities, early diagnosis is crucial in order to implement intensive, individualized, multidimensional therapeutic care and therefore more efficient.

The MICHELANGELO consortium team (FP7 European research project) associated the universities of Pisa, Southampton, Paris 6 and the team of Professor Cohen, specialized in the management of complex disorders of development in children (CHU Pitié-Salpêtrière-AP-HP). This consortium developed evaluation and monitoring tools for autism that led to the development of a functional prototype (serious game GOLIAH). This demonstrator has shown that it can be used at home with the help of parents in addition to usual care, during a clinical study in 2014 conducted by AP-HP and the University of Pisa [1,2] and that, after training, children's improvement in joint attention tasks was correlated with changes in brain activity and connectivity [3].

The arrival of the GENIOUS group, expert in Information and Communication Technologies, makes it possible to bring to this initial prototype improvements in terms of ergonomics and accessibility in order to finalize the tool and to distribute it to therapists, parents and children with ASD, via the Curapy.com web platform.

Our e-GOLIAH project provides, in free and open access, a platform for digital games inspired by the principles of ESDM (Early Start Denver Model) allowing intensive training to improve joint attention and imitation, two key skills for early social interactions and communication. It is a more natural, child-centered intervention method practiced at home and involving parents. This innovative solution takes the assessment and management of autism care out of the usual clinical environment. The goal of the e-GOLIAH project is to make the necessary improvements to the initial prototype to increase its acceptability and feasibility, in an approach involving all stakeholders. The launch of this solution will increase the therapeutic effectiveness of these games dedicated to the measurement and training of behavioral and cognitive skills by facilitating an intensive and personalized care closer to the individual characteristics of the child. The therapist, via the platform Curapy.com, identifies the child's difficulties and follows their evolution, adapts the game levels according to his progress and follows the observance of the sessions. Motivated by games and the ability to play with their parents by interacting face-to-face, the child will acquire new social skills faster and easier, enabling a better quality of life. Eventually, the games' diffusion would allow e-GOLIAH to be tested in a multi-center clinical trial focusing on younger children targeted by the ESDM.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> 1. Jouen A, Narzisi A, Xavier J, Tilmont E, Bodeau N, Bono V, Ketem-Premel N, Anzalone S, Maharatna K, Chetouani M, Muratori F, Cohen D, MICHELANGELO Study Group. GOLIAH (Gaming Open Library for Intervention in Autism at Home): a 6-month single blind matched controlled exploratory study. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health* 2017; 11:e17.

2. Bono V, Narzisi A, Jouen AL, Tilmont E, Hommel S, Jamal W, Xavier J, Billeci L, Maharatna K, Wald M, Chetouani M, Cohen D, Muratori F; MICHELANGELO Study Group. GOLIAH: A Gaming Platform for Home-Based Intervention in Autism - Principles and Design. *Front Psychiatry*. 2016; 7:e70.

## 1.4 Introduction

e-GOLIAH : Jeux numériques pour améliorer l'imitation et l'attention conjointe des enfants avec TSA.

L'objectif du projet est d'ouvrir de nouveaux horizons, grâce aux nouvelles technologies, sur l'intérêt d'une intervention précoce dans l'autisme, en offrant aux enfants et à leur famille de nouvelles approches efficaces pour la réhabilitation et ainsi une meilleure qualité de vie. Le couplage des TIC au programme ESDM (Early Start Denver Model) permet de répondre aux besoins sociaux, développementaux et émotionnels des enfants atteints et de leurs familles.

## 1.5 La synthèse de la revue de littérature

La revue de littérature du projet e-GOLIAH a pour but d'identifier les potentiels autres jeux numériques sur la thématique des serious game sur l'autisme, testés cliniquement.

6 jeux ont été sélectionnés et ont donné lieu à la rédaction de 6 fiches de lecture (cf. livrable L5.1.1) :

- CopyMe
- JeStimule
- Let's face it
- LifelsGame
- MindReading
- SmileMaze

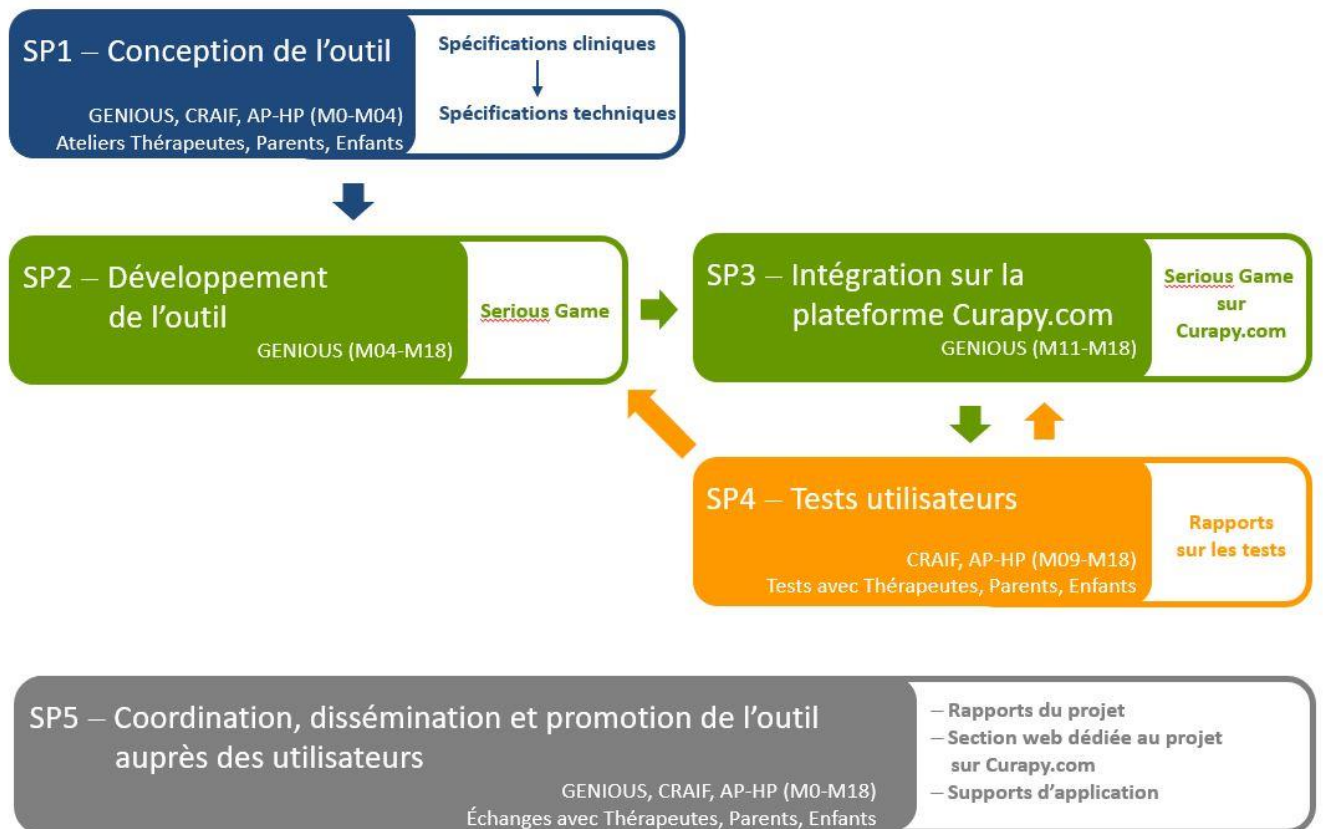
## 1.6 La méthodologie du projet

### 1.6.1 Exposé de la méthode

Le projet s'est déroulé en 5 sous-projets impliquant les trois partenaires. Notre méthodologie, basée sur une co-conception, intègre les utilisateurs à toutes les étapes du projet afin d'améliorer leur expérience de la solution. Nous avons dans un premier temps précisé les besoins des utilisateurs dans une étape de spécifications cliniques (SP1) faisant intervenir les thérapeutes, les parents et les enfants. Les modifications et améliorations ont été portées par l'équipe technique sur les jeux existants (SP2) et ces derniers ont ensuite été implémentés sur la plateforme Curapy.com (SP3). Les jeux finalisés et l'utilisation de la plateforme via différents supports ont été testés également auprès des utilisateurs finaux impliquant des itérations sur la solution (SP4). Afin de s'assurer de la bonne prise en main de e-GOLIAH à la fin du projet, des supports d'application ont été élaborés et seront disséminés de façon adaptée pour chaque type d'utilisateur par les trois partenaires, en s'appuyant sur leur réseau de diffusion (SP5).

---

3. Billeci L, Narzisi A, Tonacci A, Sbriscia-Fioretti B, Serasini L, Fulceri F, Apicella F, Sicca F, Calderoni S, Muratori F. An integrated EEG and eye-tracking approach for the study of responding and initiating joint attention in Autism Spectrum Disorders. *Sci Rep.* 2017; 7:e13560.



### 1.6.2 Présentation de la mobilisation des chercheurs et des acteurs de terrain pour participer à la recherche

#### Conception (SP1) et développement de l'outil (SP2)

En se basant sur les résultats très encourageants de l'étude pilote et la bonne acceptation du jeu par les enfants, les parents et les thérapeutes, les modifications à apporter n'avaient pas pour but de changer de façon radicale les jeux mais d'améliorer leur utilisation en termes d'interface, de charte graphique et d'expérience utilisateur afin d'augmenter l'immersion et ainsi permettre une intervention intensive.

Lors des premiers échanges (atelier préparatoire du 07/05/2017 et atelier co-participatif du 07/06/2017) avec les équipes du SPEA de l'AP-HP (aides-soignants, éducateurs, psychologues et psychiatres), les grandes lignes ont été définies, à savoir :

- L'ergonomie et la navigation
- Le design (et ses contraintes potentielles vis-à-vis des enfants avec TSA)
- Le système de récompense
- Un guidage adapté à l'âge de l'enfant
- Le nombre de jeux
- Les nouvelles fonctionnalités



Pour faciliter l'implication des parents dans ces phases d'échanges, nous avons été mis en contact, grâce aux relations du service du Pr Cohen au CHU de la Pitié-Salpêtrière, avec une famille de la première étude GOLIAH. Un atelier (05/07/2017) a été organisé à ce sujet impliquant les cliniciens et les parents pour identifier les facteurs importants, qui pourraient être intégrés dans la bibliothèque de jeux.

Les nombreux échanges entre les partenaires et participants extérieurs ont donné lieu à la rédaction de 2 documents de spécification :

- Spécifications cliniques (cf. livrable L1.1.1) : ce document décrit les jeux du prototype initial et les besoins des utilisateurs.
- Spécifications techniques (cf. livrable L1.2.1) : ce document définit les modifications de fonctionnement des jeux à travers les aspects ludiques et systèmes de score, la charte graphique, l'ergonomie, le design, le guidage adapté à l'âge de l'enfant, etc.

#### Intégration sur la plateforme Curapy.com (SP3)

Pour adapter les jeux sur la plateforme Curapy.com, nous avons :

- Développé une API qui permet de transmettre les données de jeux à la plateforme Curapy.com. Ces données sont collectées dans la base de données de Curapy à la fin de chaque session de jeu ;
- Défini précisément les remontées de données de jeu qui permettent au thérapeute/parent d'analyser une séance de jeu en particulier. Il s'agit de mesures objectives : temps de réponse, taux d'erreurs de réponse...)
- Développé une interface pour les thérapeutes/parents qui permet de consulter les données de séance de jeu et suivre l'historique.

#### Tests utilisateurs (SP4)

L'objectif des tests utilisateurs est d'évaluer et valider l'accessibilité et l'ergonomie du jeu. Ceci afin de vérifier l'adaptation du jeu à la population d'enfants porteurs de TSA et à leurs familles. L'objectif est également de faire participer des parents à des tests utilisateurs de grande échelle et de contribuer à impliquer les familles dans l'élaboration d'outils à destination de leurs enfants avec TSA et dans leur prise en charge.

Les premiers tests utilisateurs effectués par les thérapeutes à l'hôpital de jour pour enfants (service de pédopsychiatrie du Pr COHEN, CHU Pitié-Salpêtrière) ont donné lieu à des remarques transmises par questionnaires, dans le but d'améliorer la nouvelle version (cf Livrable 4.1.1).

Cette nouvelle version a été testée par 4 familles qui ont été sélectionnées parmi les enfants pris en charge à l'hôpital de jour pour enfants. Les 3 thérapeutes qui ont encadrés les tests sont des professionnels du service, spécialisés dans les troubles du spectre autistique. Les familles ont été renseignées sur la nécessité d'avoir leurs retours en tant que parents concernant la facilité

d'utilisation du jeu, sur la compréhension des consignes, l'intérêt du jeu au domicile et pour leur enfant. Elles ont donc été invitées à tester les différents jeux proposés par le jeu à leur domicile, à l'aide d'un lot de 2 tablettes par famille qui leur ont été prêtées pendant 2 à 4 semaines.

Avec les tablettes, 3 documents leur ont été remis :

- Notice d'utilisation de la tablette (Annexe 5)
- Notice d'utilisation du jeu (Annexe 3)
- Questionnaire parents (Annexe 2)

Le déroulement des tests utilisateurs ainsi que les retours des familles sont présentés dans un rapport (cf Livrable L4.1.2).

## **1.7 Résultats et discussions**

Dans cette partie nous présenterons les différentes conclusions à tirer, en fonction de chaque étape du projet afin de déterminer les points forts et les points faibles ainsi que les améliorations possibles pour la suite.

En ce qui concerne la conception et le développement des jeux, les échanges entre les différents contributeurs ont été faciles, fluides. Les personnes contactées ont su se rendre disponibles, à l'écoute et force de proposition afin d'apporter à l'équipe de développement toutes les réponses nécessaires.

Le plus difficile à l'étape de conception reste la prise de contact avec les familles, souvent non francophone et pas à l'aise avec les outils numériques. Malgré la bonne volonté de l'équipe du SPEA PS de trouver des familles au sein de l'hôpital de jour, une seule famille s'est jointe à nous pour échanger sur l'amélioration de l'outil e-GOLIAH. Néanmoins les échanges ont été fructueux pour la suite du projet.



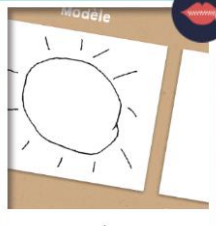


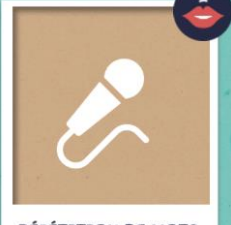


En ce qui concerne les tests utilisateurs, le choix de la période était un facteur important (avant les vacances d'été), qui n'a malheureusement pas pu être respecté, ce qui a rendu plus difficile et délicat la communication avec les familles et la récupération des questionnaires. Néanmoins, l'équipe du SPEA-PS s'est mobilisée afin de récupérer les informations nécessaires ultérieurement.



En conclusion, nous pouvons dire que l'objectif principal de ce projet a été atteint puisqu'il s'agissait de passer d'une phase prototype à une phase commerciale du jeu, en libre accès sur Curapy.com. Nous envisageons par la suite de tester e-GOLIAH dans le cadre d'un essai clinique multicentrique en se focalisant sur des enfants plus jeunes, cible de l'ESDM.

## 1.8 Présentation détaillée des supports d'application

### 1.8.1 Les jeux

e-GOLIAH est composé de 10 mini-jeux, 6 tâches d'imitation et 4 tâches d'attention conjointe où les enfants effectuent des activités avec l'accompagnant.

<b>Les tâches d'imitation</b>			
<p>Balles et boîtes : L'enfant doit reproduire une action : enlever le couvercle de la boîte, mettre les balles dans l'ordre choisi par le parent, puis refermer la boîte</p>	 <p><b>BALLES ET BOITES</b></p>	<p>Instruments de musique : L'enfant doit identifier et mémoriser des séquences musicales. Il doit reconnaître quel instrument a fait un son parmi une liste de choix.</p>	 <p><b>INSTRUMENTS DE MUSIQUE</b></p>
<p>Dessin évolutif : L'enfant doit reproduire sur son périphérique un dessin que le parent a réalisé.</p>	 <p><b>DESSIN ÉVOLUTIF</b></p>	<p>Répétition de sons : L'enfant doit imiter des sons de la vie quotidienne (moto, tracteur, téléphone...) ou des cris d'animaux.</p>	 <p><b>RÉPÉTITION DE SONS</b></p>
<p>Construction de cubes : L'enfant doit reproduire une construction de cubes préalablement réalisée par le parent.</p>	 <p><b>CONSTRUCTION DE CUBES</b></p>	<p>Répétition de mots : L'enfant doit imiter un certain matériel verbal. Selon le niveau de difficulté choisi, il doit répéter un mot, une phrase simple, ou une phrase complexe.</p>	 <p><b>RÉPÉTITION DE MOTS</b></p>
<b>Les tâches d'attention conjointe</b>			
<p>Dessin coopératif : Ce mini jeu consiste à dessiner une figure géométrique en plaçant à tour de rôle les points constituant la figure.</p>	 <p><b>DESSIN COOPÉRATIF</b></p>	<p>Images en ordre : Le parent sélectionne plusieurs images et énonce son choix à l'enfant dans l'ordre sélectionné. Celui-ci doit écouter attentivement la liste de mots puis sélectionner sur son périphérique les images en respectant l'ordre.</p>	 <p><b>IMAGES EN ORDRE</b></p>

<p>Recette de cuisine :</p> <p>Dans ce mini jeu, le parent choisi une recette de cuisine que l'enfant doit réaliser conjointement. Pour cela, le parent sélectionne un par un les ingrédients et l'enfant doit placer les ingrédients désignés dans un saladier.</p>		<p>Regardons ensemble :</p> <p>Ce mini jeu incite l'enfant à regarder un personnage situé au centre de l'écran, et il doit choisir l'image que ce personnage désigne.</p>	
--	---	---	---

Avec le jeu sont disponibles 2 notices à destination des différents utilisateurs :

- Une notice descriptive des jeux pour les thérapeutes/parents (cf. Annexe 3)
- Une notice sur les remontées de données et le suivi via Curapy.com (cf. Annexe 4)

### 1.8.2 La section web du projet

La page web du projet e-Goliah sur Curapy.com (<https://www.curapy.com/jeux/e-goliah/>) est destinée aux parents et familles, aux associations de patients ainsi qu'aux professionnels de santé. Elle permet d'avoir une visibilité d'ensemble sur le projet. Un teaser de jeu d'une durée d'1min45 est également visible.

### 1.8.3 Les MOOC

Deux Massive Open Online Course (MOOC) sont également disponibles sur la page dédiée au projet e-GOLIAH sur Curapy.com. Ils serviront notamment de support pour les ateliers organisés par le CRAIF ou tout autre organisme désirant le faire.

Deux canaux sont utilisés afin de toucher un maximum d'utilisateurs :

- Les professionnels de santé
- Les parents et famille

### 1.8.4 Communication

- Les 9 et 10 juin 2017 (Amiens) : Congrès Français de Psychiatrie et de Psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent (Poster pour le congrès de la SFPEADA (cf. Annexe 1)
- Le 17/02/2018 : Emission de radio sur Vivre FM : E-Goliah : le numérique pour aider les enfants autistes (<https://www.vivrefm.com/posts/2018/02/e-goliah-le-numerique-pour-aider-les-enfants-autistes> + podcast : <https://we.tl/t-WJM2IHcBaE>)
- Le 09/03/2018 : Emission sur France Culture : Autisme, jeux sérieux et robotique : réalité tangible ou abus de langage ? (Podcast Emission France Culture : <https://www.franceculture.fr/emissions/matieres-a-penser-avec-serge-tisseron/autisme-jeux-serieux-et-robotique-realite-tangible-ou-abus-de-langage>)

- Les 6 et 7 avril 2018 (Paris) : 3<sup>ème</sup> édition du Salon International de l'Autisme (kakémono et flyers pour le salon en Annexes 2 et 3)

A venir

Afin de marquer le lancement officiel du jeu, le CRAIF organise plusieurs ateliers courant février 2019 avec l'aide de Morgane Roman, psychologue du SPEA PS.

3 ateliers :

- 01/02/2019 : pour les parents dont leur enfant est âgé moins de 10 ans
- 15/02/2019 : pour les parents dont leur enfant est âgé plus de 10 ans
- 29/03/2019 : pour les professionnels qui interviennent auprès des enfants et familles à leur domicile comme les psychologues, éducateurs, accompagnants...

#### 1.8.5 Annexes supports d'application

1. L'application e-GOLIAH est disponible sur Curapy.com et sur tablettes, pour le moment en diffusion restreinte et à la demande. Le jeu sera en effet disponible sur les stores (Google Play et Apple Store) et accessible au grand public sur Curapy.com courant 1<sup>er</sup> trimestre 2019, après finalisation des procédures réglementaires.
2. La section web (page descriptive du projet + teaser) : <https://www.curapy.com/jeux/e-goliah/>
3. Les MOOC (onglet « supports » de la page descriptive du projet) : <https://www.curapy.com/jeux/e-goliah/>

## 2 Synthèse pour une valorisation sociale de la recherche

e-GOLIAH : Jeux numériques pour améliorer l'imitation et l'attention conjointe des enfants avec TSA.

L'objectif du projet était d'offrir aux enfants avec TSA et à leurs familles, grâce aux nouvelles technologies, de nouvelles solutions efficaces pour la réhabilitation et ainsi améliorer les interactions sociales au sein de la famille. L'association des nouvelles technologies (tablettes numériques) et du programme ESDM (Early Start Denver Model) a permis de répondre aux besoins sociaux, développementaux et émotionnels des enfants atteints de TSA et de leurs familles.

Cette solution de jeux numériques a pu être mise en place grâce à une méthodologie basée sur une conception participative dans laquelle les chercheurs (psychologues, éducateurs, médecins) et les familles ont été partie prenante à toutes les étapes du projet, afin d'améliorer la solution au fur et à mesure grâce à leur retour d'expérience sur l'utilisation de la solution.

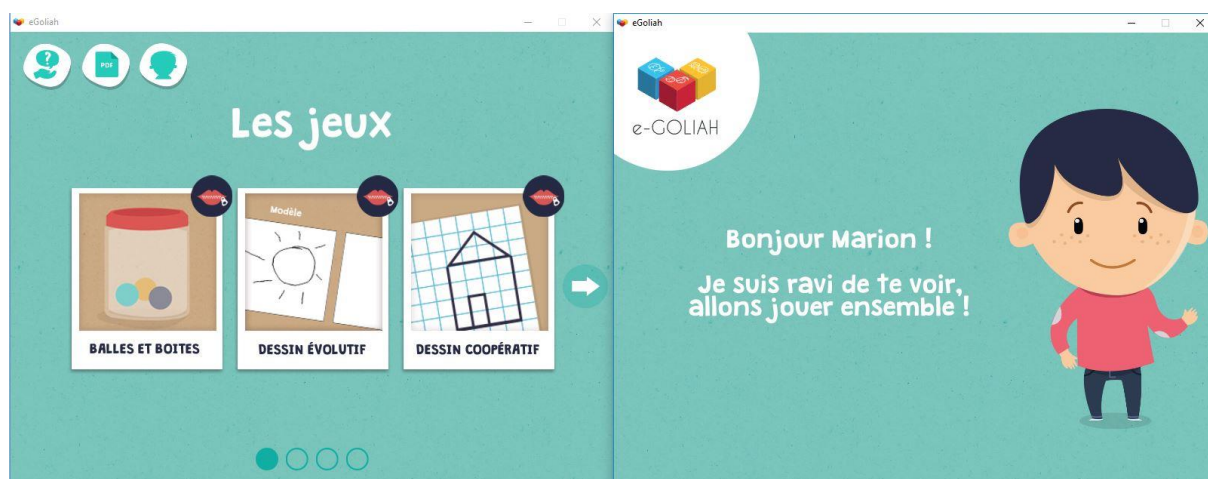
10 mini-jeux sont proposés au total : 6 portants sur des tâches d'imitation et 4 sur des tâches d'attention conjointe où les enfants effectuent des activités avec l'accompagnant.

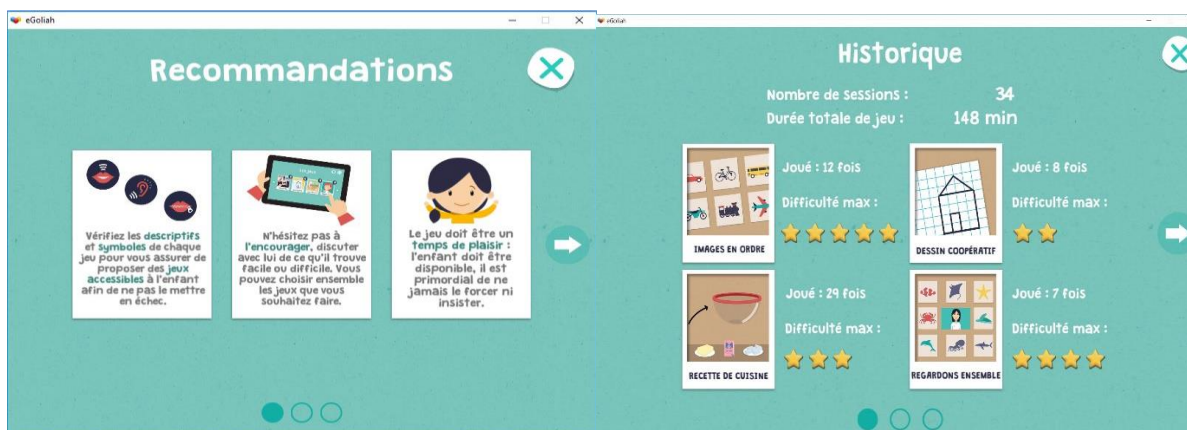
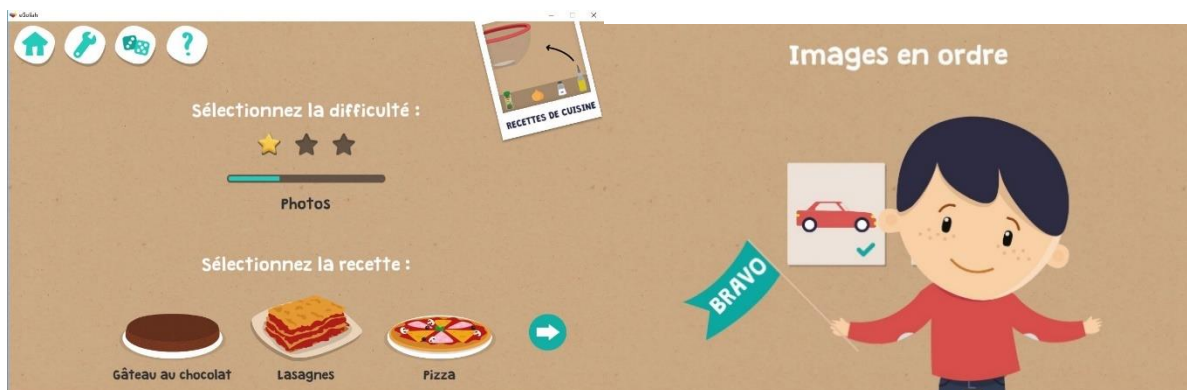
3 icônes sont accessibles sur le menu principal :

- des recommandations générales pour le bon déroulement d'une séance,
- une notice descriptive à télécharger en .pdf
- un accès à l'historique des séances

Au sein de chaque mini-jeu, 4 icônes sont accessibles :

- retour au menu principal
- réglages des paramètres
- règle du jeu
- aide contextualisée





Pour les acteurs de terrain – famille, proches, professionnels et associations –, e-GOLIAH est un nouvel outil qui permet de :

- faciliter les échanges entre l'enfant et ses parents, qui sont perçus comme des partenaires de communication ;
- diminuer les comportements inappropriés quand l'enfant est face à de nouvelles situations ;
- offrir une plus grande tolérance à la frustration et améliorer les capacités motrices fines de l'enfant ;
- suivre les progrès de l'enfant de manière simple, sur une plateforme de santé ;
- faciliter l'accès aux soins via la plateforme et l'intégration des parents dans le programme thérapeutique ;
- favoriser les interventions précoces grâce aux niveaux de jeux.

Le jeu est accessible via la plateforme Curapy.com (création de compte) et ensuite téléchargeable sur les stores (iOS et Android).

Le déploiement et la communication seront menés par le CRAIF, spécialisés dans l'accompagnement des personnes présentant des troubles du spectre autistique. Ils mettront en place (janvier 2019) des ateliers spécifiques et assureront la bonne diffusion de la solution, auprès des utilisateurs : professionnels de santé, enfants atteints de TSA et leur famille, structures sanitaires et médico-sociales, associations et organismes de formation.

Afin d'accompagner au mieux la communication, nous avons mis en place plusieurs supports à destination des différents utilisateurs :

- une page web dédiée sur la plateforme Curapy.com avec un teaser de jeu ;
- 2 MOOC à destination des professionnels de santé et des familles disponibles également sur la plateforme Curapy.com. Ces MOOC pourront servir aux équipes des Centres de Ressources Autisme pour organiser des ateliers en région.

En conclusion nous pouvons dire que les objectifs fixés initialement ont été remplis, à savoir :

- Apporter les améliorations nécessaires au prototype initial afin d'en accroître l'acceptabilité et la faisabilité, dans une démarche impliquant tous les acteurs.
- Mettre en ligne cette solution afin pour la rendre accessible au plus grand nombre via Curapy.com.

Nous envisageons par la suite de tester e-GOLIAH dans le cadre d'un essai clinique multicentrique en se focalisant sur des enfants plus jeunes, cible de l'ESDM.