

# Évaluation des effets de l'utilisation de la solution **AMIKEO** sur le développement et la consolidation des apprentissages et l'autonomie d'enfants présentant des troubles du spectre de l'autisme et une déficience intellectuelle

Une étude longitudinale en milieu écologique



Étude menée & dirigée par le Dr. Julie Renaud-Mierzejewski  
Neuroscientifique et directrice scientifique d'Auticiel

Au sein de l'Adapei Loire-Atlantique

# SOMMAIRE

Liste des établissements  
participant au projet &  
remerciements

**3**

Synthèse

**4**

Introduction

**5 - 7**

Expérimentation

**8 - 9**

Résultats

**10 - 13**

Les domaines de travail

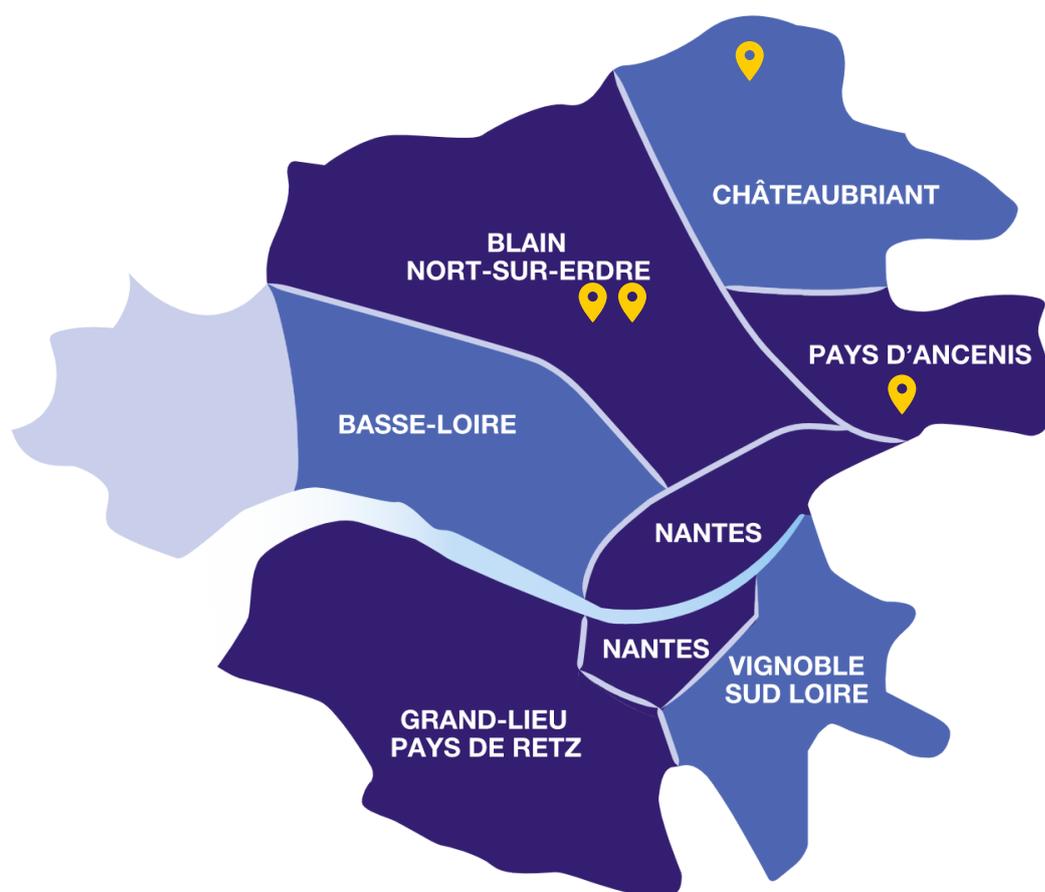
**14 - 19**

Conclusion

**20**

# Liste des établissements participant au projet

- IME Paul Eluard
- IME Les Perrières
- IME Blain
- SESSAD Nord Loire



## Merci

**Aux enfants et à leurs familles**

**À l'ensemble des partenaires et à tous les professionnels de l'Adapei 44**

À Nancy Mottes, Marc Marhadour & Sophie Biette

**Aux référents numériques**

Carine Soulard-Youcef - Nadège Godefroy - Leila Saidi - Mélanie Brétécher  
Aurélie Visseault - Étienne Billy - Bertrand Pineau - Sébastien Boury

**Et à toute l'équipe Auticiel**

→ Les avantages de la solution AMIKEO ont été mesurés en analysant la progression de 37 enfants présentant des troubles du spectre autistique (TSA) et une déficience intellectuelle (DI) modérée à sévère au regard de leurs objectifs pendant 17 mois (de septembre 2016 à janvier 2018) découvrez quelques résultats de l'expérimentation :

■ **86 % des enfants ont progressé grâce à la solution AMIKEO.**

■ **86 % des professionnels jugent cet outil utile et pertinent pour l'accompagnement des utilisateurs, et indiquent qu'il peut soutenir le parcours des enfants et des jeunes adultes.**

## Quelques chiffres

**80%**

des enfants ayant utilisé PUZZLE ont acquis de nouvelles compétences de motricité fine

**75%**

des enfants ayant travaillé la communication utilisent VOICE pour faire une demande à l'issue de l'étude

**80%**

des utilisateurs ayant réalisé une tâche à l'aide de SEQUENCES ont gagné en autonomie

**75%**

des enfants ayant utilisé AUTIMO distinguent plus facilement une émotion parmi d'autres

**UN**

**INTRODUCTION .**



# Le numérique peut être aujourd'hui considéré comme un véritable levier pour l'inclusion sociale et l'autonomie des personnes en situation de handicap.

Il représente en effet une opportunité pour accompagner les personnes présentant des troubles du spectre autistique et/ou déficience intellectuelle. Mobiles et non stigmatisants, les outils numériques tactiles proposent une interaction simple, personnalisée et extrêmement intuitive même pour des publics fortement déficitaires. Ainsi, de nombreuses études scientifiques démontrent que les tablettes tactiles favorisent la concentration, la compréhension, l'apprentissage et la consolidation des apprentissages, le développement des compétences de communication, la diminution des troubles du comportement, l'autonomie, ou encore la coordination oculo-manuelle.

Ludiques, ces outils suscitent l'intérêt de leurs utilisateurs, développant tout à la fois les apprentissages et les loisirs. Grâce à des logiciels spécifiques, à un accompagnement adapté et à une utilisation encadrée, des personnes présentant des troubles du spectre autistique et/ou une déficience intellectuelle peuvent donc utiliser les tablettes tactiles pour apprendre par le jeu et développer leur autonomie.

C'est dans ce contexte que le comité scientifique et éthique d'Auticiel, composé de chercheurs et de professionnels du milieu médical et éducatif (psychologues, orthophonistes, éducateurs spécialisés, etc.), a développé la solution AMIKEO.

10 applications adaptées aux besoins, aux capacités, à l'environnement et à la sensibilité de chacun, ont été conçues. Elles permettent de développer et de consolider les apprentissages et favorisent l'autonomie, en proposant une interaction simple, intuitive et personnalisée. Elles aident en particulier à pallier les difficultés rencontrées dans six domaines :

- la coordination oculo-manuelle,
- la catégorisation,
- la communication,
- les repères temporels et le séquençage de tâches,
- les habiletés sociales,
- et la reconnaissance des émotions.



Le tableau ci-après présente ces six domaines de travail et les applications AMIKEO qui y sont liées. Il convient de noter qu'AMIKEO est une solution globale. On utilise les applications en fonction des objectifs fixés, et le programme d'usage varie tout au long du parcours selon l'évolution des besoins de la personne.

Thématiques de travail	Compétences visées	Application(s) AMIKEO utile(s)
<p>● Coordination oculo-manuelle</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ajustement des mouvements de la main en direction d'une cible visuelle</li> <li>utiliser de manière efficace une interface tactile : acquérir le pointer-déplacer</li> </ul>	Puzzle Animaux 
<p>● Catégorisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>classement d'objets selon leur ressemblance pour des objets perceptivement proches</li> <li>classement d'objets selon leur appartenance à une catégorie et qui sont rassemblés sous un même nom générique</li> <li>classement d'objets selon leur appartenance à une même scène, à un même groupe biologique ou à une même action</li> <li>classement d'objets selon leur appartenance à un même groupe biologique, avec complexification des caractéristiques</li> </ul>	Classit 
<p>● Communication</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>demande</li> <li>demande à distance et interpellation</li> <li>expression d'une émotion, d'un ressenti, d'un besoin, et de son intensité</li> <li>structuration syntaxique</li> <li>raconter, faire des commentaires</li> </ul>	IFeel, Voice 
<p>● Repères spatio-temporels et séquençage de tâches</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>repérage temporel au sein d'une activité</li> <li>repérage temporel au cours d'une journée et/ou semaine</li> <li>repérage spatial</li> <li>réalisation de tâches grâce à des séquences</li> <li>autonomie</li> </ul>	Agenda, Séquences, Time In 
<p>● Habilités sociales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>adaptation du comportement face à un interlocuteur</li> <li>résolution des comportements sociaux inadéquats et problématiques</li> </ul>	Social Handy 
<p>● Reconnaissance des émotions</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>distinction d'une émotion parmi d'autres</li> <li>imitation</li> <li>compréhension et mise en contexte des émotions</li> </ul>	Autimo 



# DEUX

## EXPÉRIMENTATION.



Dans le cadre d'un projet d'intégration du numérique dans l'accompagnement des personnes avec troubles du spectre autistique et déficience intellectuelle, le Secteur Enfance de l'Adapei44 (Association départementale des amis et parents de personnes handicapées mentales – Loire-Atlantique) a expérimenté la solution AMIKEO conçue par Auticiel pour évaluer, dans un contexte spécifique, les effets de l'utilisation d'un outil tablettes et d'applications d'aide à l'autonomie et à l'apprentissage adaptées. La progression des enfants, en s'attachant à leurs besoins et aux objectifs définis dans le cadre de leur projet personnalisé, a été analysée.

### Les chiffres clés de l'expérimentation :

- Durée : 17 mois
- 4 établissements du secteur enfance
- 35 professionnels
- 37 bénéficiaires :
  - de 5 à 19 ans
  - avec TSA et/ou déficience intellectuelle modérée à sévère
- 20 familles
- 43 tablettes
- 355 fiches d'évaluation complétées
- 46 bilans d'usage effectués

Cette expérimentation a duré 17 mois (de septembre 2016 à janvier 2018) et s'est déroulée comme suit :

## Préparatifs

- Définition du projet
- Choix et équipement des établissements pilotes
- Formation des professionnels à l'utilisation de la solution AMIKEO
- Identification des bénéficiaires, définition de leurs objectifs individuels & réflexion sur l'intégration de la solution AMIKEO dans leur quotidien en fonction de leurs objectifs

## Lancement de l'expérimentation

- Définition précise des objectifs avec les équipes terrain & évaluation des compétences des enfants
- Livraison et présentation des outils d'évaluation (grilles, questionnaires) aux professionnels
- Identification des référents numériques chargés de faire régulièrement le point avec Auticiel sur l'utilisation de la solution AMIKEO
- Distribution des tablettes aux enfants bénéficiaires et premières utilisations en séance individuelle et/ou en autonomie

## Mise en oeuvre, échanges et collectes de données

- Bilans mensuels entre le pôle scientifique d'Auticiel et les référents numériques
- Réunions entre les différents établissements & au sein de chaque établissement
- Sensibilisation des familles
- Fiches d'évaluation régulièrement complétées par les professionnels sur le terrain
- Remontées automatiques de données depuis les applications de la solution AMIKEO

## Recueil de données final

- Derniers bilans entre le pôle scientifique d'Auticiel & les référents numériques
- Distribution de questionnaires de fin d'expérimentation aux professionnels

## Analyses des données recueillies

- Analyse des données quantitatives et qualitatives recueillies tout au long de la période d'expérimentation
- Production d'un document scientifique sur la base de cette analyse

**TROIS**

**RÉSULTATS.**



## Temps d'usage des applications

Les données quantitatives remontées automatiquement par les applications indiquent les temps d'usage des applications, selon les applications et les thématiques.

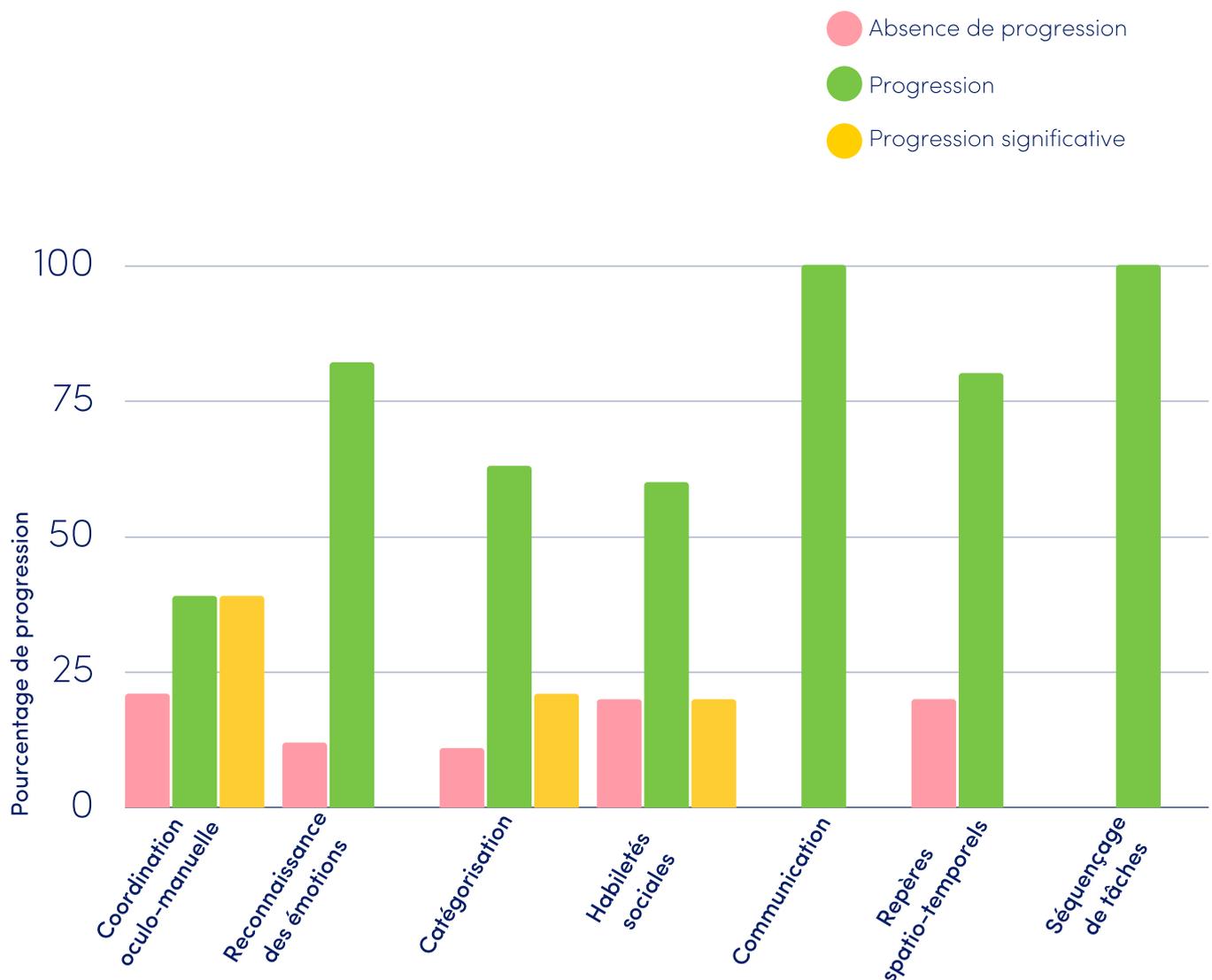
Au cours de la période d'expérimentation, les enfants ont utilisé les applications AMIKEO pendant 624,4 heures au total. Le temps d'usage moyen de chaque bénéficiaire a quant à lui été de 21,4 heures.

Les thématiques les plus travaillées ont été la catégorisation (33,19 % du temps d'usage global), la coordination oculo-manuelle et la motricité fine (19,1 %), le séquençage de tâches (18,3 %) et la communication (11,36 %).

## Progression des bénéficiaires

Les données qualitatives et quantitatives recueillies au cours de l'étude ont permis de mesurer la progression des bénéficiaires, représentée dans le graphique ci-dessous.

Celui-ci montre que 86 % des enfants ont progressé à l'égard d'au moins un de leurs objectifs entre le début et la fin de l'expérimentation.



## Évolution du comportement des bénéficiaires

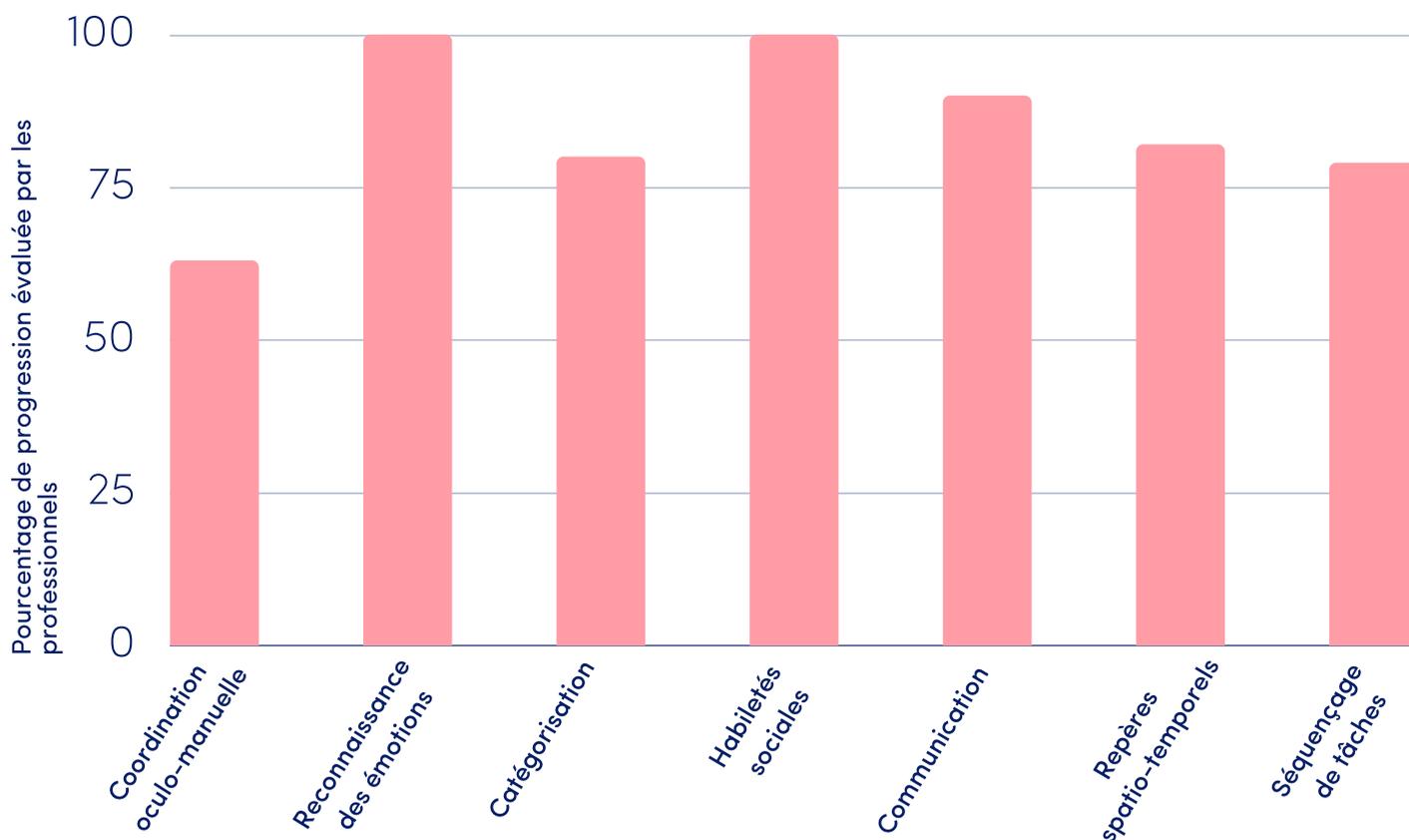
Entre le début et la fin de l'expérimentation, 22 bénéficiaires ont vu leur comportement évalué à chaque séance de travail. Ces évaluations ont mis en évidence une diminution des comportements négatifs au fil du temps, en particulier des manifestations d'agitation, d'anxiété ou d'évitement, ainsi que des stéréotypies.

Dans le même temps, les comportements positifs, notamment les signes de contentement, ont augmenté. On peut donc conclure que le comportement des bénéficiaires s'est amélioré pendant l'expérimentation, et que ceux-ci ont globalement fait preuve d'une attitude plus positive pendant les séances d'utilisation de la solution AMIKEO.

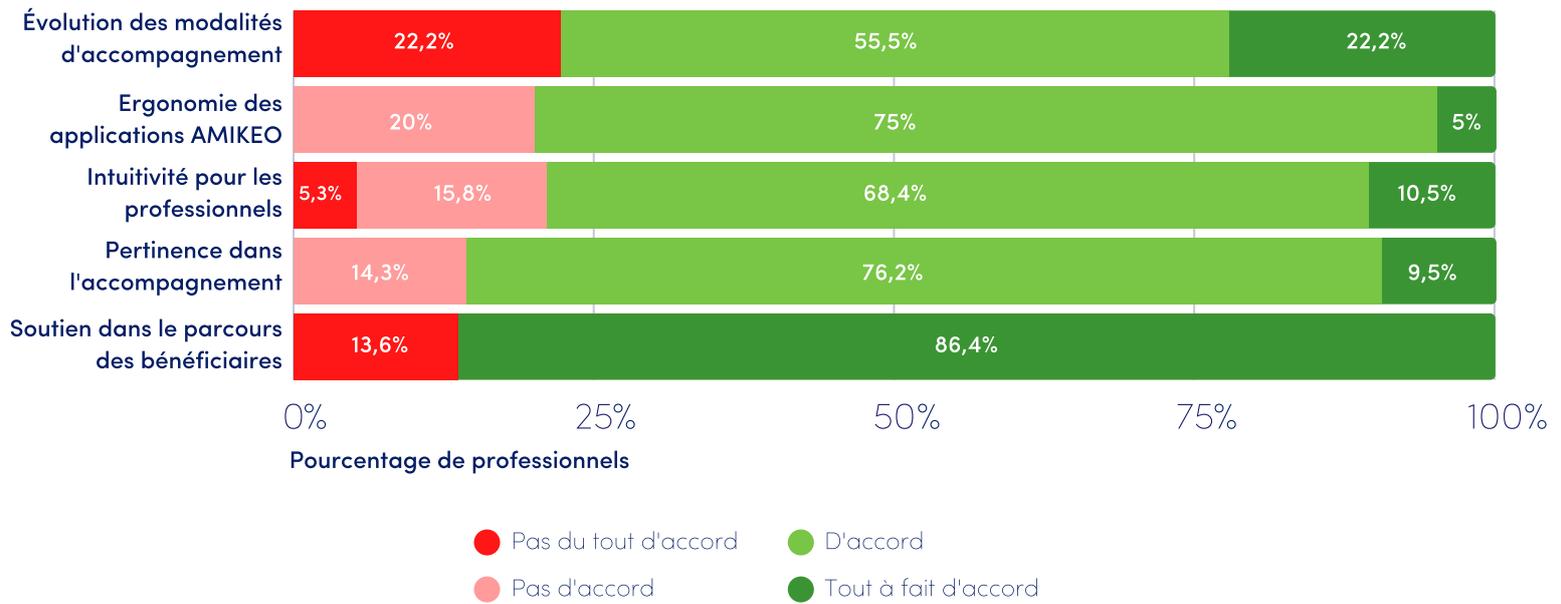
## Retours des professionnels à l'issue de l'expérimentation

Les professionnels de terrain ont pu, à l'issue de l'expérimentation, évaluer qualitativement l'impact de l'utilisation de la solution AMIKEO. En particulier, 85.7 % d'entre eux la décrivent comme pertinente pour l'accompagnement des enfants présentant des troubles du spectre autistique ou une déficience intellectuelle.

Pour les thématiques abordées, les professionnels évaluent la progression des enfants concernés comme suit :



En outre, une majorité de professionnels pensent que les applications AMIKEO sont bénéfiques pour les utilisateurs et pertinentes pour leur accompagnement, qu'elles sont intuitives et adaptées, et qu'elles font évoluer les modalités d'accompagnement des enfants.



# QUATRE

## LES DOMAINES DE TRAVAIL.

# La coordination oculo-manuelle et le pointer-déplacer

## Pourquoi c'est important ?

La capacité d'ajuster ses mouvements, en particulier ceux de la main, vers une cible visuelle, est essentielle à l'utilisation d'une tablette. En particulier, le pointer-déplacer est une compétence socle nécessaire à l'utilisation d'une interface tactile.

## Application liée

Puzzle Animaux

Puzzle est une application ludique, progressive et personnalisable. L'analyse démontre une progression statistiquement significative des enfants ayant travaillé la coordination oculo-manuelle en utilisant cette application.



**Sacha**

14 ans - TSA - DI

Motricité fine en cours d'acquisition.

Développer ses repères temporels.

- Au début de l'expérimentation (T0) les professionnels ont d'abord travaillé le pointer-déplacer avec Sacha
- Au bout de 7 mois, Sacha a acquis de nouvelles compétences sur Puzzle et a pu commencer à travailler les repères temporels avec l'application Agenda.

## Résultats de l'expérimentation



Au début de l'expérimentation (T0)

À la fin de l'expérimentation (T1)

- Acquis
- En cours d'acquisition
- Non acquis

- 75% des bénéficiaires qui ne maîtrisaient pas le pointer-déplacer en début d'expérimentation ont progressé grâce à l'application Puzzle.
- 80 % des bénéficiaires qui présentaient une compétence en cours qu'acquisition l'ont acquise à la fin de l'expérimentation.

## Verbatim

« Au départ, les séances duraient 30 secondes et maintenant elle peut rester 15 minutes à faire des Puzzles ou créer des puzzles avec des photos. Elle a vraiment gagné en concentration et en focalisation ! »

« Il a fait des progrès conséquents sur Puzzle. Son attention et sa concentration augmentent, il met en place de véritables stratégies d'utilisation. »

« Il a maintenant acquis le pointer-déplacer. Il se débrouille très bien sur Puzzle malgré sa dyspraxie ! »

# La catégorisation

## Pourquoi c'est important ?

Ce processus permet de s'adapter à l'environnement dans lequel on évolue et participe à de nombreuses activités cognitives. Il est à la base de l'apprentissage, et on observe un lien important entre la catégorisation et le développement lexical.

## Application liée

ClassIt

ClassIt est une application ludique, progressive et personnalisable contenant de nombreux items représentés sous forme de photos et d'illustrations pour travailler l'identification, la catégorisation et la généralisation.

## Résultats de l'expérimentation



**88,9 % des bénéficiaires ont amélioré leur taux de réussite et leurs réponses aux exercices au cours de l'étude.**



**Dans 57,1 % des cas, l'utilisation de ClassIt a favorisé l'émergence de vocabulaire et la verbalisation, en induisant la répétition des mots.**



**Elodie**

**15 ans - TSA - DI**

Enrichir son vocabulaire



Elle s'est servi de l'application ClassIt (152,7 heures) et a progressé de façon significative



Elle se sent valorisée quand elle utilise l'outil, elle a pu acquérir du vocabulaire et réutiliser certains mots de manière adaptée au quotidien. Les professionnels se rendent compte qu'elle possède des compétences qui peuvent être mises à profit dans le cadre d'autres activités.

## Verbatim

« Il a, pour la première fois, répété le nom des items qu'il venait d'entendre »

« L'utilisation de ClassIt a permis à Martin de montrer qu'il a des compétences que nous ne lui prêtions pas ! Ça ouvre des portes ! »

# La communication

## Pourquoi c'est important ?

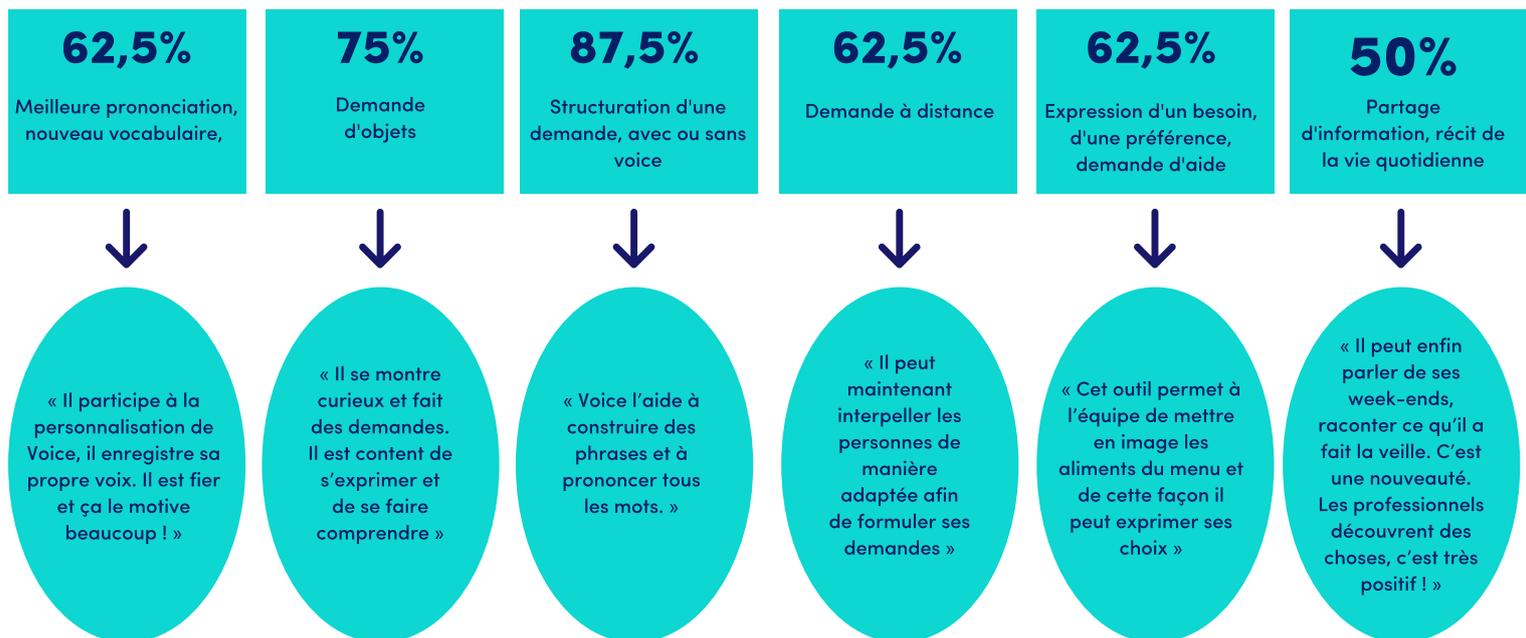
Certains enfants et adolescents ont des difficultés à communiquer ; il est donc nécessaire de mettre en place des méthodes adaptées. La communication alternative et augmentée (CAA) a pour objectif de compenser les troubles du langage et de la parole en utilisant différentes modalités d'expression qui prennent appui sur l'environnement immédiat de la personne.

## Applications liées

IFeel & Voice

IFeel et Voice sont des outils de communication adaptés et fortement personnalisables. Ces applications permettent de communiquer, d'exprimer des besoins, des émotions ou des ressentis, ainsi que leur intensité, avec des pictogrammes, des images, des photos et la voix de synthèse de la tablette.

## → Résultats de l'expérimentation :



### Victor

6 ans - TSA - DI - peu verbal

Construire des phrases et réclamer des objets ou signifier des besoins

- Il a travaillé la communication avec ses encadrants et utilise maintenant Voice pour construire des phrases, faire des demandes ou signifier des besoins
- La synthèse vocale motive beaucoup Victor pour répéter les mots et donc favoriser son entrée dans le langage oral et travailler son élocution. Victor est très fier de son outil, qui va être pleinement intégré dans son quotidien.

# Les repères spatio-temporels et séquençage de tâches

## Pourquoi c'est important ?

Le fait d'apprendre à gérer les transitions spatiales et temporelles et à visualiser le temps qui passe favorise l'autonomie et la diminution des angoisses et des troubles du comportement liés à un changement. Il est recommandé de mettre en place des repères stables permettant de créer une routine quotidienne régulière et sécurisante.

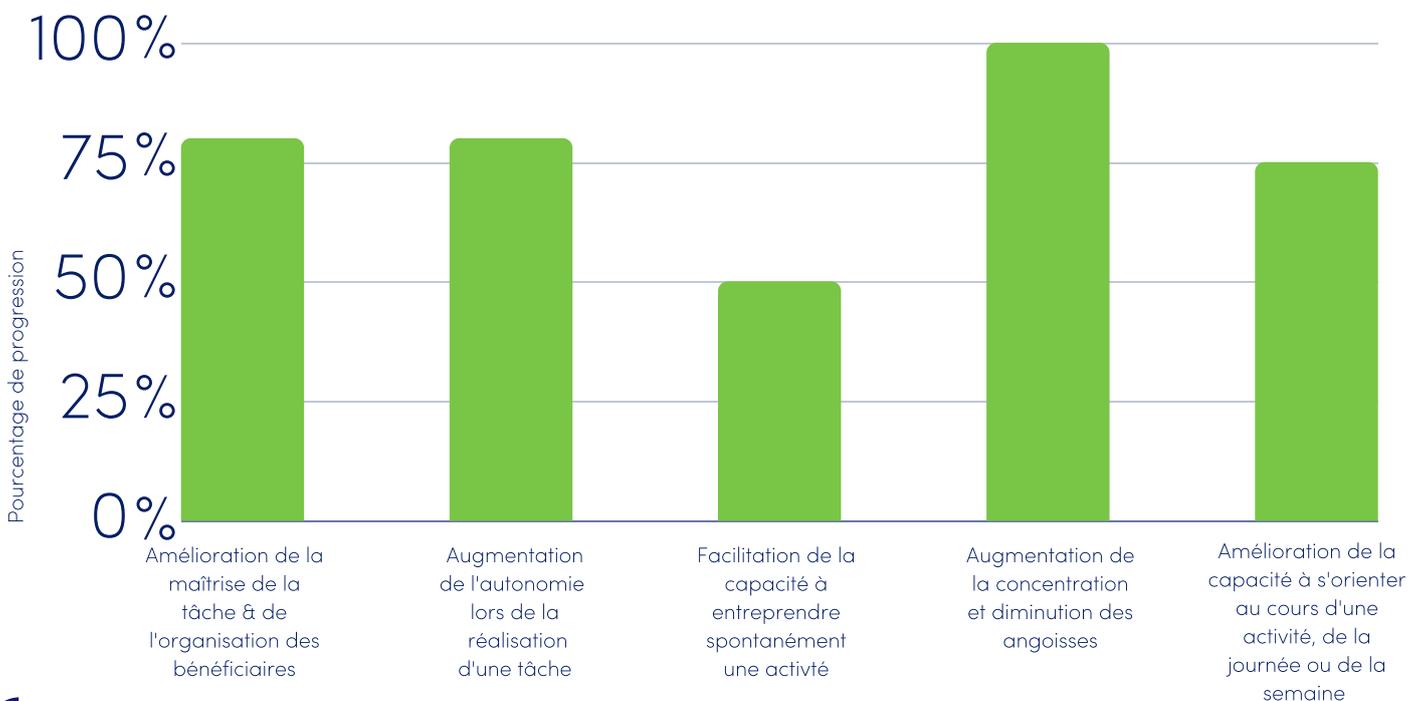
## Applications liées

Agenda, Time In et Séquences

Agenda est une application qui aide à se repérer dans le temps grâce à un emploi du temps visuel et personnalisé ; Time In est une application adaptée et configurable contenant différents minuteurs colorés, sonores et animés, conçus pour aider l'utilisateur à comprendre la notion du temps qui passe.

Séquences est une application qui permet, en utilisant des photos, des vidéos et la synthèse vocale de la tablette, d'être guidé dans la réalisation d'une tâche étape par étape.

## → Résultats de l'expérimentation



## Verbatim

« L'enfant se réfère au séquentiel pendant l'activité. Ça donne un cadre et ça limite son agitation motrice »

« Il utilise le timer de Time in pendant les moments de repas et ça l'aide à prendre son temps »

« Il a travaillé la chronologie d'une tâche précise, ça a contribué à la compréhension de la succession des différentes étapes »

« Cet enfant a 3 lieux de vie. Depuis qu'il utilise Agenda, il ne donne plus l'impression d'être perdu ! »



### Romane

15 ans - TSA - DI

Amélioration du temps de concentration, se laver les mains

- Au bout d'un mois, Romane avait déjà notablement progressé ; au bout de trois mois, elle était en mesure d'enchaîner toutes les étapes du lavage de main
- Au bout d'un an, elle avait acquis toutes les étapes et les réalisait instinctivement. Fière de ce qu'elle peut faire avec sa tablette, Romane va maintenant apprendre à mettre son manteau grâce à l'application Séquences.

# Les habiletés sociales

## Pourquoi c'est important ?

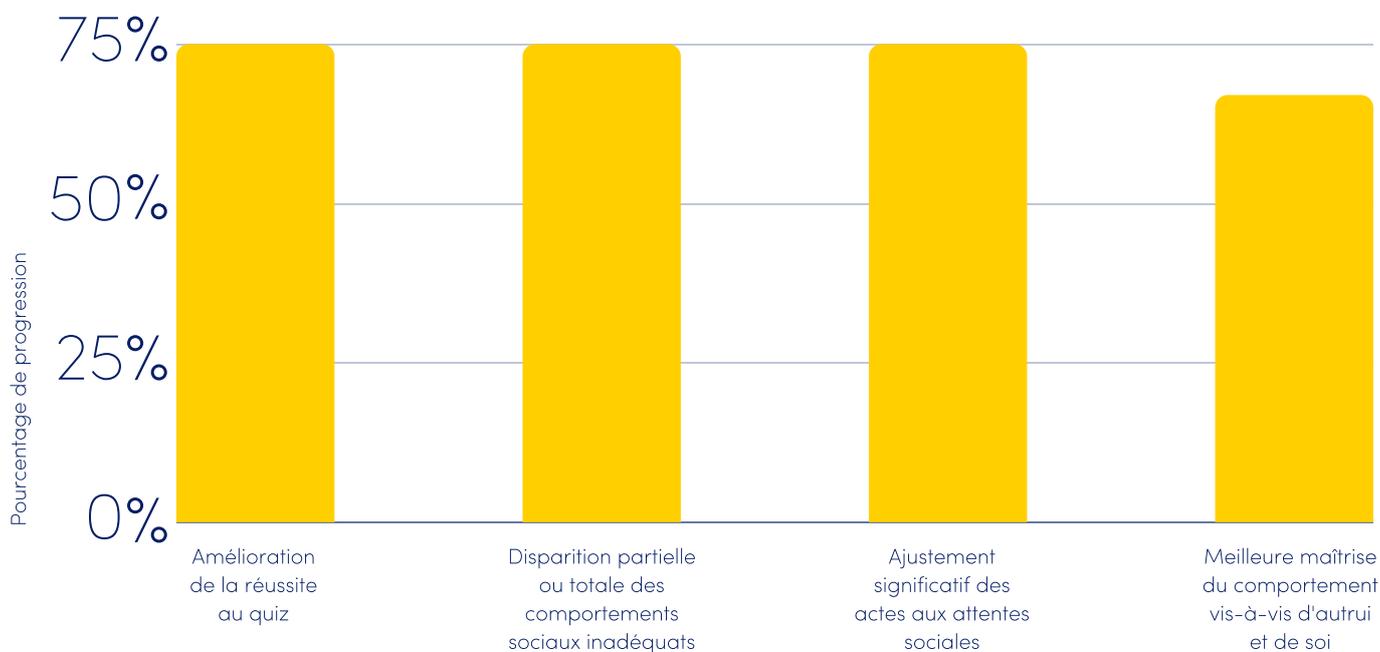
Acquérir des compétences sociales, c'est pouvoir recevoir et comprendre des messages délivrés par autrui, et y répondre de manière adaptée. Il est donc nécessaire de travailler l'apprentissage des règles sociales et de favoriser la prise en compte du point de vue d'autrui pour que l'interaction se fasse de façon adéquate. À cette fin, les supports visuels et les mises en situation sont fortement utiles.

## Application liée

Social Handy

**Social Handy est une application ludique, progressive et personnalisable contenant des quizz imagés et sonores en lien avec des situations de la vie quotidienne.**

## → Résultats de l'expérimentation



## “ Verbatim

« Ces problèmes sont quasiment tous partiellement résolus et l'éducatrice juge que c'est grâce à l'utilisation de Social Handy »

« Depuis qu'il utilise Social Handy, il peut faire des demandes pour créer lui-même des scénarios sociaux »



**Simon**

**14 ans - TSA - DI**

Comportements sociaux inadéquats

- Les professionnels lui ont présenté l'application Social Handy et ont observé qu'il était concentré, actif et appliqué. En outre, Simon prend du plaisir et trouve de la motivation dans l'utilisation de cet outil ludique.
- Les comportements inadaptés de Simon ont été travaillés pendant la durée de l'étude et ils ont partiellement ou totalement disparus. Les progrès de Simon, sont selon les retours des professionnels, liés, à l'usage de Social Handy.

# La reconnaissance des émotions

## Pourquoi c'est important ?

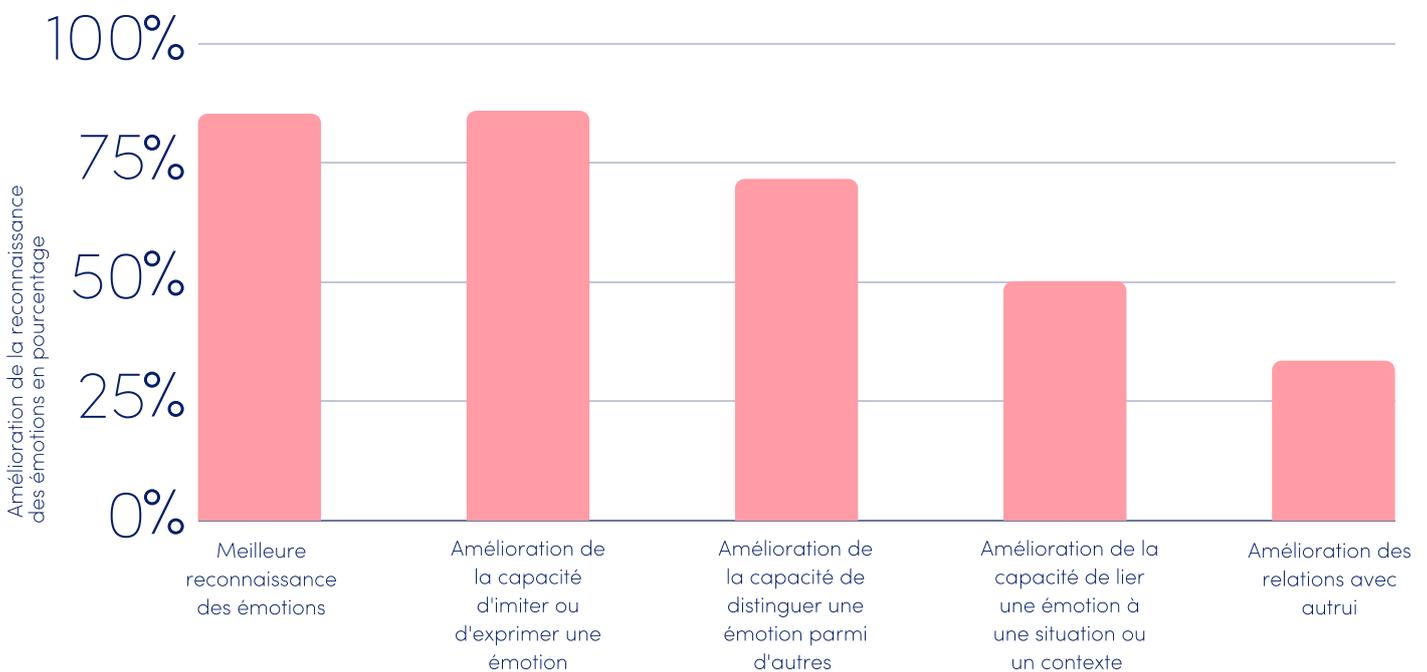
La reconnaissance des émotions est une compétence socle de la communication. En effet, reconnaître les émotions des autres permet de mieux comprendre les messages émis et de mieux s'adapter aux situations.

## Application liée

Autimo

Autimo est une application ludique et personnalisable qui propose différents jeux (paires, intrus, devinettes) reposant sur des images, des photos et des vidéos.

## → Résultats de l'expérimentation



## “ Verbatim

« Autimo l'aide à apprendre à reconnaître les émotions. Au début c'était compliqué, il faisait des erreurs mais il a bien progressé et en parallèle il a évolué concernant la gestion de ses émotions »

« Elle raconte des histoires autour des émotions dans Autimo »

« Depuis peu, il peut exprimer son contentement avec un grand sourire et dire que "c'est super" »

« Il est maintenant capable de retrouver les paires d'expression en disant de quelle émotion il s'agit et en la mimant »



### Marilou 13 ans - TSA - DI

Elle a du mal à se conformer aux règles sociales

- Ses accompagnants se sont servis d'Autimo pour aborder avec elle la reconnaissance des émotions avec Autimo, et elle a amélioré sa réussite aux exercices tout au long de l'étude.
- Elle prend plaisir à réaliser cette activité et travaille maintenant en autonomie. Elle peut désormais lier des émotions à des situations ou contextes, et sait imiter la joie.

## CONCLUSION.



**Au terme de notre étude, nous avons pu démontrer que les applications AMIKEO avaient permis à 86 % des enfants de progresser. La grande majorité des professionnels décrivent cet outil comme un facilitateur, le jugent utile et pertinent pour l'accompagnement des utilisateurs, et indiquent qu'il peut soutenir le parcours des enfants et des jeunes adultes.**

On observe une véritable nécessité d'évaluer fréquemment les projets mis en œuvre pour s'adapter aux besoins et aux capacités des enfants, ainsi qu'à leur évolution dans le temps. Il est en outre nécessaire d'accompagner les professionnels de façon à ce qu'ils puissent mettre en place ces outils dans les différents lieux de vie des bénéficiaires et procéder à un suivi régulier. Évaluer et faire évoluer les outils sont des facteurs clés de la réussite des projet

Auticiel a souhaité à l'issue de cette expérimentation mener une expérimentation contrôlée à plus grande échelle, et établir les méthodes efficaces permettant de garantir le meilleur accompagnement des aidants professionnels et familiaux.