



United Crocos - repérage précoce des difficultés cognitives

Présentation de la démarche scientifique

Après 3 ans de recherche et développement sur des outils automatisés d'évaluation cognitive destinés à la santé (partenariats avec des laboratoires, 3 brevets, un dispositif médical classe 1), United Crocos a exploré différentes solutions entre éducation et santé pour répondre à l'urgence du repérage précoce des difficultés cognitives. Dès 2022, United Crocos a donc réorienté ses recherches pour développer une solution en neuro-éducation capable de répondre aux besoins des enfants en difficulté et basée sur des observations hors-santé, recueillies en milieu écologique. Cette approche est en effet la plus adaptée pour évaluer les difficultés liées aux composantes cognitives engagées dans l'apprentissage et la vie quotidienne.

La solution United Crocos s'appuie sur des ateliers de robotique éducative qui s'intègrent dans le programme scolaire et répondent aux directives de l'Education Nationale (cycles 2 & 3). United Crocos a conçu et développé des ateliers spécifiques pour permettre aux formateurs de réaliser les observations nécessaires au repérage précoce des difficultés cognitives. Une plateforme numérique centralise les observations, génère des rapports individuels et délivre, pour les parents, enseignants, et intervenants extra-scolaire, des recommandations adaptées aux difficultés repérées chez l'enfant.

1) Ateliers ludo-éducatifs d'initiation à la robotique et à la programmation

Les ateliers de robotique éducative et d'initiation à la programmation placent les enfants en situation d'apprentissage où les conditions motivationnelles sont optimales. De nombreuses études scientifiques ont montré comment la robotique éducative favorise l'attention et l'engagement des enfants, renforcent la mémoire de travail, améliorent les capacités d'inhibition, la résolution de problème et la créativité, tout en développant les compétences sociales. United Crocos a conçu des ateliers de robotique éducative spécifiquement adaptés au repérage des difficultés cognitives des enfants.

2) Protocole de repérage

Le protocole de repérage a été développé par les équipes de neuropsychologues et d'experts cliniciens United Crocos. Il s'appuie sur les observations effectuées par le formateur qui travaille de concert avec les neuropsychologues tout au long des ateliers.

11 indicateurs sont évalués sur quatre dimensions :

- Les fonctions exécutives (l'attention, la planification/résolution de problème, la flexibilité et l'inhibition)
- La mémoire
- Les fonctions instrumentales (la motricité, le langage et les capacités visuo-spatiales)
- Les fonctions psycho-sociales (les émotions, la métacognition et les habilités sociales)



3) Rapport et recommandations individuels

A l'issue des ateliers, un rapport individuel, établi pour chaque enfant et validé par les neuropsychologues, permet de mieux comprendre, dans une approche globale, le fonctionnement et le comportement de chaque enfant, tout en apportant des recommandations pratiques pour accompagner l'enfant face à ses difficultés.

4) Démarche scientifique et recherche

Le développement et la validation scientifique des solutions de United Crocos s'appuient sur la recherche et visent à sans cesse améliorer la précision et l'efficacité du protocole de repérage. L'objectif est de proposer des outils de qualité, toujours plus adaptés. United Crocos mène des travaux à la fois en recherche appliquée et en recherche fondamentale.

- **Recherche appliquée**

- La validation scientifique des ateliers : une étude menée en collaboration avec le pôle d'innovation et de recherche pour l'enseignement et l'éducation de l'université d'Aix-Marseille (pôle AMPIRIC, dont les laboratoires ADEF et PsyClé), a permis d'observer, lors des ateliers de robotique éducative conçus par United Crocos, l'amélioration de la relation que les enfants ont avec l'apprentissage et l'effort cognitif, grâce à la manière dont ils traitent les informations disponibles et développent leurs stratégies de résolution. Ces résultats prometteurs valident l'approche définie par United Crocos, et apportent les bases nécessaires aux études consacrées à la validation scientifique du protocole de repérage.
- Le développement et la validation scientifique du protocole de repérage : les indicateurs, dont le rôle est fondamental pour effectuer un repérage précis et efficace, font l'objet d'études scientifiques. La dernière étude menée a porté sur l'évaluation de la mémoire, qui a un rôle clé dans l'apprentissage : il est important que les déficits soient identifiés le plus tôt possible et avec précision. Cette étude s'est appuyée, en outre, sur des échelles et des tests standardisés présentés sous forme de jeux (par exemple, la mémoire de travail a été évaluée à l'aide d'un test initialement développé et validé par l'Université d'Utrecht, avec qui United Crocos a collaboré pour élaborer la version française).

- **Recherche fondamentale**

United Crocos a également à cœur de contribuer à l'amélioration des connaissances et finance des thèses de doctorat en recherche fondamentale. La thèse actuellement menée sous la direction de Pascale Cole, professeure de psychologie cognitive et responsable d'équipe au CRPN (Centre de Recherche en Psychologie et Neurosciences, CNRS, université Aix-Marseille), vise à comprendre comment les facteurs cognitifs, motivationnels et socio-économiques interagissent et influencent la réussite scolaire des élèves de CE2. A ce jour, il n'y a pas encore de littérature scientifique disponible sur ce sujet et pour ce niveau scolaire. Il est primordial de mieux comprendre le fonctionnement de ces élèves pour leur offrir l'accompagnement le plus adapté et apporter des recommandations efficaces aux enseignants et aux parents.



5) Comité scientifique

Le comité scientifique est composé d'experts externes qui soutiennent et guident les travaux de recherche et développement de United Crocos ; il est composé de :

- **Brice Leroux** – chercheur et maître de conférence, laboratoire ADEF (Apprentissage, Didactique, Evaluation, Formation), équipe EAST (Efficacité, Artefact, Sciences, Technologie), pôle AMU d'innovation et de recherche pour l'enseignement et l'éducation
- **Sébastien Henrard** – neuropsychologue, formateur et spécialiste du TDAH
- **Dr. Fleur Acroute-Vial** – médecin au CRTLA de Nice (Centre de référence des troubles du langage et des apprentissages) et spécialiste des TND

Notre directrice de recherche, Cécile Eymond, docteure en psychologie cognitive, reste à votre disposition pour répondre à vos questions : cecile.eymond@unitedcrocos.com