

2017-2018

THÈSE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Qualification en D.E.S DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Intérêt de l'utilisation des outils de repérage du Trouble de l'Acquisition de la Coordination de l'enfant en soins primaires : Revue de la littérature

Alix MONTLOIN - de RUFFRAY

Née le 26 septembre 1989 à DIJON (21)

Sous la direction de Mme le Docteur Catherine de CASABIANCA

Membres du jury

M. le Professeur Laurent CONNAN	Président
Mme le Docteur Catherine de CASABIANCA	Directeur
M. le Professeur Éric CAILLIEZ	Membre
M. le Professeur Patrick VAN BOGAERT	Membre

Soutenue publiquement le :
20 décembre 2018

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussignée, Alix MONTLOIN épouse de RUFFRAY,
déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une
partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet,
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées
pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiant(e) le **05/11/2018**

LISTE DES ENSEIGNANTS DE L'UFR SANTÉ D'ANGERS

Directeur de l'UFR : Pr Nicolas Lerolle

Directeur adjoint de l'UFR et directeur du département de pharmacie : Pr Frédéric Lagarce

Directeur du département de médecine :

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

ABRAHAM Pierre	Physiologie	Médecine
ANNWEILER Cédric	Gériatrie et biologie du vieillissement	Médecine
ASFAR Pierre	Réanimation	Médecine
AUBE Christophe	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
AUGUSTO Jean-François	Néphrologie	Médecine
AZZOUZI Abdel Rahmène	Urologie	Médecine
BARON-HAURY Céline	Médecine générale	Médecine
BAUFRETON Christophe	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire	Médecine
BENOIT Jean-Pierre	Pharmacotechnie	Pharmacie
BEYDON Laurent	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
BIGOT Pierre	Urologie	Médecine
BONNEAU Dominique	Génétique	Médecine
BOUCHARA Jean-Philippe	Parasitologie et mycologie	Médecine
BOUVARD Béatrice	Rhumatologie	Médecine
BOURSIER Jérôme	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
BRIET Marie	Pharmacologie	Médecine
CAILLIEZ Éric	Médecine générale	Médecine
CALES Paul	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
CAMPONE Mario	Cancérologie ; radiothérapie	Médecine
CAROLI-BOSC François-Xavier	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
CHAPPARD Daniel	Cytologie, embryologie et cytogénétique	Médecine
CONNAN Laurent	Médecine générale	Médecine
COUTANT Régis	Pédiatrie	Médecine
COUTURIER Olivier	Biophysique et médecine nucléaire	Médecine
CUSTAUD Marc-Antoine	Physiologie	Médecine
DE BRUX Jean-Louis	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire	Médecine
DESCAMPS Philippe	Gynécologie-obstétrique	Médecine
DINOMAS Mickaël	Médecine physique et de réadaptation	Médecine
DIQUET Bertrand	Pharmacologie	Médecine
DUCANCELLE Alexandra	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
DUVAL Olivier	Chimie thérapeutique	Pharmacie
DUVERGER Philippe	Pédopsychiatrie	Médecine
EVEILLARD Mathieu	Bactériologie-virologie	Pharmacie
FANELLO Serge	Épidémiologie ; économie de la santé et prévention	Médecine
FAURE Sébastien	Pharmacologie physiologie	Pharmacie
FOURNIER Henri-Dominique	Anatomie	Médecine
FURBER Alain	Cardiologie	Médecine
GAGNADOUX Frédéric	Pneumologie	Médecine
GARNIER François	Médecine générale	Médecine
GASCOIN Géraldine	Pédiatrie	Médecine
GOHIER Bénédicte	Psychiatrie d'adultes	Médecine
GRANRY Jean-Claude	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
GUARDIOLA Philippe	Hématologie ; transfusion	Médecine
GUILLET David	Chimie analytique	Pharmacie
HAMY Antoine	Chirurgie générale	Médecine

HUNAUT-BERGER Mathilde	Hématologie ; transfusion	Médecine
IFRAH Norbert	Hématologie ; transfusion	Médecine
JEANNIN Pascale	Immunologie	Médecine
KEMPF Marie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
LACCOURREYE Laurent	Oto-rhino-laryngologie	Médecine
LAGARCE Frédéric	Biopharmacie	Pharmacie
LARCHER Gérard	Biochimie et biologie moléculaires	Pharmacie
LASOCKI Sigismond	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
LEGRAND Erick	Rhumatologie	Médecine
LERMITE Emilie	Chirurgie générale	Médecine
LEROLLE Nicolas	Réanimation	Médecine
LUNEL-FABIANI Françoise	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
MARCHAIS Véronique	Bactériologie-virologie	Pharmacie
MARTIN Ludovic	Dermato-vénéréologie	Médecine
MENEI Philippe	Neurochirurgie	Médecine
MERCAT Alain	Réanimation	Médecine
MERCIER Philippe	Anatomie	Médecine
PAPON Nicolas	Parasitologie mycologie	Pharmacie
PASSIRANI Catherine	Chimie générale	Pharmacie
PELLIER Isabelle	Pédiatrie	Médecine
PICQUET Jean	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire	Médecine
PODEVIN Guillaume	Chirurgie infantile	Médecine
PROCACCIO Vincent	Génétique	Médecine
PRUNIER Fabrice	Cardiologie	Médecine
REYNIER Pascal	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine
RICHARD Isabelle	Médecine physique et de réadaptation	Médecine
RICHOMME Pascal	Pharmacognosie	Pharmacie
RODIEN Patrice	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques	Médecine
ROHMER Vincent	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques	Médecine
ROQUELAURE Yves	Médecine et santé au travail	Médecine
ROUGE-MAILLART Clotilde	Médecine légale et droit de la santé	Médecine
ROUSSEAU Audrey	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
ROUSSEAU Pascal	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique	Médecine
ROUSSELET Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
ROY Pierre-Marie	Thérapeutique	Médecine
SAINT-ANDRE Jean-Paul	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
SAULNIER Patrick	Biophysique pharmaceutique et biostatistique	Pharmacie
SERAPHIN Denis	Chimie organique	Pharmacie
SUBRA Jean-François	Néphrologie	Médecine
UGO Valérie	Hématologie ; transfusion	Médecine
URBAN Thierry	Pneumologie	Médecine
VAN BOGAERT Patrick	Pédiatrie	Médecine
VENIER Marie-Claire	Pharmacotechnie	Pharmacie
VERNY Christophe	Neurologie	Médecine
WILLOTEAUX Serge	Radiologie et imagerie médicale	Médecine

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

ANGOULVANT Cécile	Médecine Générale	Médecine
ANNAIX Véronique	Biochimie et biologie moléculaires	Pharmacie
BAGLIN Isabelle	Pharmaco-chimie	Pharmacie
BASTIAT Guillaume	Biophysique et biostatistique	Pharmacie
BEAUVILLAIN Céline	Immunologie	Médecine
BELIZNA Cristina	Médecine interne	Médecine
BELLANGER William	Médecine générale	Médecine
BELONCLE François	Réanimation	Médecine
BENOIT Jacqueline	Pharmacologie et pharmacocinétique	Pharmacie
BIERE Loïc	Cardiologie	Médecine
BLANCHET Odile	Hématologie ; transfusion	Médecine
BOISARD Séverine	Chimie analytique	Pharmacie
CAPITAIN Olivier	Cancérologie ; radiothérapie	Médecine
CASSEREAU Julien	Neurologie	Médecine
CHEVAILLER Alain	Immunologie	Médecine
CHEVALIER Sylvie	Biologie cellulaire	Médecine
CLERE Nicolas	Pharmacologie	Pharmacie
COLIN Estelle	Génétique	Médecine
DE CASABIANCA Catherine	Médecine générale	Médecine
DERBRE Séverine	Pharmacognosie	Pharmacie
DESHAYES Caroline	Bactériologie virologie	Pharmacie
FERRE Marc	Biologie moléculaire	Médecine
FLEURY Maxime	Immunologie	Pharmacie
FORTRAT Jacques-Olivier	Physiologie	Médecine
HAMEL Jean-François	Biostatistiques, informatique médicale	Médecine
HELESBEUX Jean-Jacques	Chimie organique	Pharmacie
HINDRE François	Biophysique	Médecine
JOUSSET-THULLIER Nathalie	Médecine légale et droit de la santé	Médecine
LACOEUILLE Franck	Biophysique et médecine nucléaire	Médecine
LANDREAU Anne	Botanique et Mycologie	Pharmacie
LEGEAY Samuel	Pharmacologie	Pharmacie
LE RAY-RICHOMME Anne-Marie	Valorisation des substances naturelles	Pharmacie
LEPELTIER Elise	Chimie générale Nanovectorisation	Pharmacie
LETOURNEL Franck	Biologie cellulaire	Médecine
LIBOUBAN Hélène	Histologie	Médecine
MABILLEAU Guillaume	Histologie, embryologie et cytogénétique	Médecine
MALLET Sabine	Chimie Analytique et bromatologie	Pharmacie
MAROT Agnès	Parasitologie et mycologie médicale	Pharmacie
MAY-PANLOUP Pascale	Biologie et médecine du développement et de la reproduction	Médecine
MESLIER Nicole	Physiologie	Médecine
MOUILLIE Jean-Marc	Philosophie	Médecine
NAIL BILLAUD Sandrine	Immunologie	Pharmacie
PAPON Xavier	Anatomie	Médecine
PASCO-PAPON Anne	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
PECH Brigitte	Pharmacotechnie	Pharmacie
PENCHAUD Anne-Laurence	Sociologie	Médecine
PETIT Audrey	Médecine et santé au travail	Médecine
PIHET Marc	Parasitologie et mycologie	Médecine
PRUNIER Delphine	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine
RIOU Jérémie	Biostatistique	Pharmacie
ROGER Emilie	Pharmacotechnie	Pharmacie
SCHINKOWITZ Andréas	Pharmacognosie	Pharmacie
SIMARD Gilles	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine
TANGUY-SCHMIDT Aline	Hématologie ; transfusion	Médecine
TRZEPIZUR Wojciech	Pneumologie	Médecine

AUTRES ENSEIGNANTS

AUTRET Erwan	Anglais	Médecine
BARBEROUSSE Michel	Informatique	Médecine
BRUNOIS-DEBU Isabelle	Anglais	Pharmacie
CHIKH Yamina	Économie-Gestion	Médecine
FISBACH Martine	Anglais	Médecine
O'SULLIVAN Kayleigh	Anglais	Médecine

PAST

CAVAILLON Pascal	Pharmacie Industrielle	Pharmacie
LAFFILHE Jean-Louis	Officine	Pharmacie
MOAL Frédéric	Physiologie	Pharmacie

ATER

FOUDI Nabil (M)	Physiologie et communication cellulaire	Pharmacie
HARDONNIERE Kévin	Pharmacologie - Toxicologie	Pharmacie
WAKIM Jamal (Mme)	Biochimie et biomoléculaire	Médecine

AHU

BRIS Céline	Biochimie et biologie moléculaires	Pharmacie
LEROUX Gaël	Toxico	Pharmacie
BRIOT Thomas	Pharmacie Galénique	Pharmacie
CHAPPE Marion	Pharmacotechnie	Pharmacie

CONTRACTUEL

VIAULT Guillaume	Chimie	Pharmacie
------------------	--------	-----------

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Laurent CONNAN,
pour avoir accepté de présider mon jury de thèse ainsi que pour l'accueil bienveillant que vous m'avez réservé en tant qu'interne au sein de votre cabinet lors de mon dernier semestre.

A Madame le Docteur Catherine de CASABIANCA,
pour avoir accepté de diriger ce travail de thèse, avoir pris le temps de le relire et m'avoir accompagnée dans ma réflexion. Merci également d'avoir accepté de siéger dans mon jury de thèse.

A Monsieur le Professeur Éric CAILLIEZ,
pour avoir accepté de juger mon travail en siégeant dans mon jury de thèse et pour participer, tout comme l'ensemble des membres du DMG, à l'enseignement de qualité de l'internat de médecine générale de la faculté d'Angers.

A Monsieur le Professeur Patrick VAN BOGAERT,
pour avoir accepté de juger mon travail, de siéger au sein de mon jury de thèse et d'apporter votre regard spécialisé de neuropédiatre aux questions posées.

Aux Docteurs Nathalie DESHAIES, Damien GUILLON, Charles ROUESSE, William BELLANGER, Elise HOUDEBINE, Sylvie SAINT-SAENS et Elisabeth TESTIER, pour leur accueil dans leur cabinet tout au long de mon internat et pour leur transmission dans un formidable esprit de compagnonnage !

A mes parents,
pour m'avoir soutenue, depuis le début, dans ce long parcours et pour n'avoir fait peser absolument aucune pression familiale sur nos épaules. Merci Maman pour ton dévouement dans l'adversité tant au plan logistique que moral et culinaire !

A Thierry mon mari,
pour m'avoir toujours épaulée depuis que nous nous sommes rencontrés malgré la distance, le bachotage et les gardes... Merci de ne pas être parti en courant quand tu as découvert tout cela, malgré les 600 km qui nous ont longtemps séparés. Merci pour ton amour au quotidien et merci de me supporter, dans les deux sens du terme, en toute circonstance !

A ma sœur Clémence,
sans qui le sujet de cette thèse ne me serait jamais venu à l'idée. Bravo pour le courage dont tu as fait preuve au cours de tes études. Continue ainsi !

REMERCIEMENTS

A mon frère Pierre et à ma sœur Mathilde,
pour m'avoir supportée pendant les périodes de révision à la maison...

A mes beaux-parents,
merci pour votre soutien et pour m'avoir réservé un si bel accueil au sein de
votre famille !

Une pensée pour mes grands-parents et plus particulièrement pour mon cher
Bon Papa, merci de m'avoir transmis ton sens aigu de la « jacasserie » et mon
amour pour les « petits vieux ».

A mes « chers confrères mais néanmoins amis »,
croiser votre route à l'occasion de nos études a été une merveilleuse aventure
que nous nous délectons de faire durer : Ségo, Véro, Marie-Do, Baptiste, Béné
et Pauline, sans oublier les talentueuses « valeurs ajoutées » Nico ! Merci pour
nos amitiés ! Merci Camouche pour ton soutien et tes réponses à mes
inquiétudes parfois peu sensées...

A mes compagnons « carrés » de P1, Jean-du et Anne-So. Merci pour toutes
ces rigolades dont nous avons tant besoin !

A Denis et Elisabeth Leguay, sans qui je n'aurais jamais pu réussir le concours
d'entrée dans ces études... J'ai été, chez vous, réfugiée climatique et
délicieusement réconfortée à la patate au cours de ces deux années. Quoi
demander de plus ? Merci pour tout !

A tous les enfants et à tous les adultes qui se sentent « différents » et qui en
souffrent, ainsi qu'à leurs parents et à leurs proches qui se dévouent pour les
aider à se battre au quotidien, je dédie ce travail.

Liste des abréviations

ACHS	Assessment Children's Hand Skills
ARC	Assistant de Recherche Clinique
ASQ-3	Ages and Stages Questionnaire - Third Edition
AUC	Area Under the Curve
BGMA	Basic Gross Motor Assessment
BHK	Concise evaluation scale for children's handwriting
BOTMP	Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency
BOTMP-SF	Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency - Short Form
BOTMP-2	Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency - Second Edition
BOT-2	Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency - Second Edition
ChAS-P/T	Children Activity Scale – Parent/Teacher
CHES-M	Children's Handwriting Evaluation Scale - Manuscript
CHSQ	Children's Hand Skills Ability Questionnaire
CHU	Centre Hospitalo-Universitaire
CIM 10	Classification Internationale des Maladie – 10 ^{ème} révision
CISMeF	Catalogue et Index des Sites Médicaux de langue Française
CM1	1 ^{ère} année de Cours Moyen
Courbe ROC	Courbe « Receiver Operating Characteristic »
CP	Cours Préparatoire
CRTLA	Centre Référent des Troubles du Langage et des Apprentissages
CSAPPA	Children's Self-Perceptions of Adequacy in, and Predilection for Physical Activity
DASH	Detailed Assessment of Speed of Handwriting
DCD	Developmental Coordination Disorder
DCDDaily	Developmental Coordination Disorder Daily
DCDDaily-Q	Developmental Coordination Disorder Daily – Questionnaire
DCD-Q	Developmental Coordination Disorder – Questionnaire
DCD-Q-07	Developmental Coordination Disorder – Questionnaire - révision de 2007
DCDQ-FC	Developmental Coordination Disorder – Questionnaire – French Canadian
DRHP	Diagnosis and remediation of handwritings problems children's
DSM IV	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – 4 ^{ème} edition
DSM V	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – 5 ^{ème} edition
EACD	European Academy of Childhood Disability
EPS	Education Physique et Sportive
EQUATOR	Enhancing the QUALity and Transparency Of health Research
ETCH-C	Evaluation Tool of Children's Handwriting – Cursive
ETCH-M	Evaluation Tool of Children's Handwriting – Manuscript
FSM	Functional Strength Measurement
HAS	Haute Autorité de Santé
HeTOP	Health Terminology/Ontology Portal
HHD	Hand-Held Dynamometer
IC95%	Intervalle de confiance à 95%
ICC	Coefficient de corrélation intra-classe
ICF-CY	International Classification of Functioning, Disability and Health - for Children and Youth

IHM	In-Hand Manipulation Test
IMC	Infirmité Motrice Cérébrale
K-ABC	Kaufman-Assessment Battery for Children
Little DCDQ	Little Developmental Coordination Disorder Questionnaire
Little DCDQ-E-French	Little Developmental Coordination Disorder Questionnaire - European - French
M-ABC	Movement – Assessment Battery for Children
M-ABC 2	Movement – Assessment Battery for Children – 2 nd edition
M-ABC 2 checklist	Movement – Assessment Battery for Children – 2 nd edition – Checklist
MAND	Mc Carron Assessment Neuromuscular Development
MCAT	Measurement Critical Appraisal Tool
MeSH	Medical Subject Headings
MHA	Minnesota Handwriting Assessment
MOQ-T	Motor Observation Questionnaire for Teachers
NEPSY	Ne pour Neuro et Psy pour Psychologie
NP-MOT	Batterie d'évaluation des fonctions Neuro-Psychomotrices de l'enfant
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PDMS-2	Peabody Developmental Motor Scale - 2nd edition
PEC	Prise en charge
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
QD	Quotient de développement
QI	Quotient Intellectuel
QTAC	Questionnaire sur le TAC
QTAC-FE	Questionnaire sur le TAC – Français Européen
QTAC-FE-3-5	Questionnaire sur le TAC- Français Européen – pour les 3-5 ans = Little DCDQ–E-French
SD	Standard Deviation = écart type
SDC	Smallest Detectable Change
SDD	Smallest Detectable Difference
SFMG	Société Française de Médecine Générale
SHS	Shore Handwriting Screening for Early Handwriting Development
SOS-2	Systematic Detection of Writing Problems
STARD	STAndards for Reporting of Diagnostic accuracy
SUDOC	Système Universitaire de Documentation
TAC	Trouble de l'Acquisition de la Coordination
TDC	Troubles Développementaux de la Coordination
TGMD-2	Test of Gross Motor Development - 2nd edition
THS-R	Test of Handwriting Skills
TOHL	Test of Legible Handwriting
TSLA	Troubles Spécifiques du Langage et des Apprentissages
VMI	Beery-Buktenica Developmental Test of Visual–Motor Integration
VPN	Valeur Prédictive Négative
VPP	Valeur Prédictive Positive
ZNA	Zurich Neuromotor Assessment

Plan

RESUME

INTRODUCTION

MÉTHODES

1. Stratégie de recherche bibliographique et sélection des articles

- 1.1. Identification des articles
- 1.2. Sélection des articles

2. Analyse des données et détermination d'un niveau de qualité des études

3. Principes de l'évaluation d'un outil de repérage

RÉSULTATS

1. Sélection des articles

2. Description des outils de repérage

- 2.1. Questionnaires
 - 2.1.1. Questionnaires complétés par l'enfant
 - a) Le CSAPPA: Children's Self-Perceptions of Adequacy in, and Predilection for Physical Activity
 - 2.1.2. Questionnaires complétés par les parents
 - a) Le DCD-Q : Developmental Coordination Disorder - Questionnaire (QTAC : questionnaire sur le TAC)
 - b) Le little DCD-Q : Little Developmental Coordination Disorder - Questionnaire (Le petit QTAC)
 - c) L'ASQ-3 : Ages and Stages Questionnaire-Third Edition
 - d) La ChAS-P : Children Activity Scale for Parents (appartenant à la Batterie ChAS P/T)
 - e) Le DCDDaily-Q (questionnaire appartenant à la Batterie DCDDaily)
 - 2.1.3. Questionnaires complétés par les enseignants
 - a) La Checklist M-ABC 2 : Movement-Assessment Battery for Children-2nd edition-Checklist (appartenant à la Batterie M-ABC 2)
 - b) La ChAS-T : Children Activity Scale for Teachers (appartenant à la Batterie ChAS P/T)
 - c) Le MOQ-T : Motor Observation Questionnaire for Teachers (Questionnaire d'Observation Motrice pour les Enseignants)
- 2.2. Tests cliniques et observations standardisés réalisés par le professionnel de santé
 - 2.2.1. Le Test M-ABC 2 (appartenant à la Batterie M-ABC 2 : seconde version de la Batterie d'Evaluation des Mouvements chez l'enfant)
 - 2.2.2. Le BOTMP/BOTMP-SF/BOT-2 : Test de Compétences Motrices de Bruininks-Oseretsky/sa version courte/sa seconde version
 - 2.2.3. Le Do-Eat
 - 2.2.4. Le DCDDaily
 - 2.2.5. Le ZNA : Zurich Neuromotor Assessment
 - 2.2.6. La NP-MOT : batterie d'évaluation des fonctions neuro-psychomotrices de l'enfant

- 2.2.7. La NEPSY : Ne pour Neuro et Psy pour Psychologie
- 2.2.8. La VMI : Beery-Buktenica Developmental Test of Visual Motor Integration
- 2.2.9. Le MAND : Mc Carron Assessment Neuromuscular Development
- 2.2.10. La figure de Rey et la Baby Rey
- 2.2.11. Le bonhomme de Goodenough-Harris
- 2.2.12. Les tests de Bergès-Lézine et de Brunet-Lézine révisé
- 2.2.13. Le test de Denver

3. Evaluation des outils de repérage

- 3.1. Questionnaires
 - 3.1.1. Complétés par l'enfant : le CSAPPA
 - 3.1.2. Complétés par les parents
 - a) Le DCD-Q-07 (QTAC)
 - b) Le little DCD-Q (petit QTAC)
 - c) L'ASQ-3
 - d) La ChAS-P
 - e) Le DCDDaily-Q
 - 3.1.3. Complétés par les enseignants
 - a) La ChAS-T : cf. Tableau VIII
 - b) Le MOQ-T
- 3.2. Tests et observations standardisés réalisés par le professionnel de santé
 - 3.2.1. Le test M-ABC 2
 - 3.2.2. Le BOTMP-SF
 - 3.2.3. Le "Do-Eat"
- 3.3. Revues de littérature d'outils de repérage

4. Principaux résultats

DISCUSSION

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

TABLE DES MATIERES

ANNEXES

RESUME

Introduction : Le trouble de l'acquisition de la coordination ou dyspraxie développementale fait référence à des déficits mineurs de la coordination motrice, d'origine développementale. Il peut se manifester chez l'enfant par des acquisitions retardées dans les habiletés motrices illustrées par une certaine maladresse et une vitesse d'exécution lente. Ce retard a des conséquences dans la réalisation des actes de la vie quotidienne. Sa prévalence est estimée à environ 6% des enfants d'âge scolaire. L'âge moyen du diagnostic est situé entre 7 et 10 ans. Pourtant un repérage plus précoce permettrait une meilleure adaptabilité sociale, scolaire puis professionnelle.

L'objectif de ce travail est de rechercher les outils de repérage et d'aide au diagnostic du trouble de l'acquisition de la coordination qui pourraient être adaptés à l'exercice de la médecine générale.

Méthodes : Une revue systématique de la littérature a été menée dans les bases de données PubMed, Springer, Cairn info, Science Direct, Cochrane Library et Docdocpro entre décembre 2017 et mars 2018. La méthodologie de PRISMA-P a été suivie pour la réalisation de ce travail.

Résultats : 18 études ont été incluses permettant d'évaluer une dizaine d'outils de repérage. Parmi eux, les questionnaires Little DCD-Q et ChAS-P/T ont présenté des propriétés psychométriques intéressantes notamment une bonne sensibilité, précision et fiabilité au cours du temps pour le Little DCD-Q ainsi qu'une bonne cohérence interne et validité pour la ChAS-P/T. Le test moteur standardisé M-ABC 2 a montré des qualités en termes de validité, fiabilité et reproductibilité. Le little DCD-Q est un questionnaire qui s'adresse aux parents

d'enfants âgés de 3 à 4 ans et 11 mois alors que la ChAS-P/T, composée d'un questionnaire parental et d'un questionnaire à compléter par l'enseignant, est destinée à des enfants de 4 à 8 ans. Le M-ABC 2 permet l'évaluation, par un professionnel de santé, des habiletés motrices d'enfants âgés de 3 à 16 ans et 11 mois selon trois tranches d'âge.

Conclusion : Parmi les outils disponibles, il existe des questionnaires qui interrogent les parents de l'enfant, dont l'application en médecine générale semble être prometteuse. Leur faisabilité dans un contexte de soins primaires nécessiterait toutefois d'être étudiée.

INTRODUCTION

La dyspraxie développementale de l'enfant ou Trouble de l'Acquisition de la Coordination (TAC) est un trouble qui a été récemment décrit. En effet, plusieurs termes ont été utilisés dans la littérature depuis 1900. Mais le neurologue britannique Walter Russel Brain a introduit le mot « dyspraxie » en 1961. C'est depuis 1994 que la dénomination de « trouble spécifique du développement moteur » est entrée dans la CIM-10 de l'OMS (1) (Annexe I) et qu'un consensus international d'experts tenu à Londres a recommandé l'utilisation du terme de TAC (Developmental Coordination Disorder (DCD) en anglais) écrit dans le DSM IV (tableau XIX) (actualisé en 2013 : DSM V (Annexe II)). Par la suite, la conférence de consensus tenue à Leeds au Royaume Uni en 2006 et la conférence de consensus organisée par l'European Academy for Childhood Disability (EACD) à Bruxelles en 2010 (2) a également préconisé l'utilisation du terme de « TAC » ou de « trouble spécifique du développement moteur ». Il n'existe cependant toujours pas de consensus dans la littérature à propos de son étiologie.

Ce trouble fait référence à des déficits mineurs de la coordination motrice d'origine développementale. Il s'agit d'une perturbation de l'action motrice du geste intentionnel, sans atteinte lésionnelle neurologique, c'est-à-dire non attribuable à une affection neurologique (Infirmité Motrice Cérébrale (IMC), dystrophie musculaire, maladie dégénérative...) et qui n'est pas expliquée par un retard mental, un déficit sensoriel, un trouble du développement psychoaffectif (3) ni par un trouble envahissant du développement (tableau XIX). Il peut se manifester par des acquisitions retardées dans les habiletés motrices illustrées par une certaine maladresse et une vitesse d'exécution lente. Ce retard a des conséquences dans la réalisation des actes de la vie quotidienne, sur le plan scolaire et les activités de loisirs,

impactant la relation sociale. Les premiers symptômes apparaissent tôt dans la vie de l'enfant. Il est, par exemple, difficile pour un enfant atteint de TAC de s'habiller seul, de copier une figure, de faire du vélo, d'éplucher un fruit... Ces gestes lui demandent à chaque fois une attention soutenue et la mise en place de stratégies et d'efforts importants, à l'origine d'une lenteur considérable et d'une grande fatigue.

Le médecin généraliste, acteur de soins primaires, assure le suivi exclusif de 79% des moins de 15 ans (chiffre SFMG, 2005). Une de ses nombreuses missions est de dépister précocement afin d'orienter l'enfant et de mettre en place des actions thérapeutiques qui ne doivent pas être débutées trop tardivement (4). L'évaluation et la prise en charge ultérieure repose sur les autres professionnels de santé : psychomotriciens, ergothérapeutes, psychologues, neuropsychologues, orthophonistes, orthoptistes, pédopsychiatres, pédiatres et neuropédiatres, médecins de Médecine Physique et de Réadaptation (MPR), tous doivent évaluer puis prendre en charge, des enfants de présentation très hétérogène, qui semblent souffrir, à des échelles variées, de troubles des apprentissages plus ou moins intriqués dans différents tableaux cliniques.

Il existe, pour tenter de repérer un éventuel TAC, une grille regroupant un répertoire d'activités quotidiennes (38 items) avec une indication de l'âge attendu pour la réalisation de chaque activité qui peut être utilisée par le médecin pour interroger l'enfant et ses parents(5). De plus, *Susan Harris et al* (6) ont également mis au point une liste de questions que le médecin traitant de l'enfant peut poser aux parents lorsque des symptômes pouvant évoquer une maladresse ou un TAC sont évoqués pour la première fois en consultation. Des éléments du bilan neuropsychologique, tels que le subtest « mouvement des mains » du K-ABC (7) consistant en la reproduction de séquences gestuelles de mouvements des mains

(poing, paume, côté de la main) de complexité croissante, peuvent être utilisés pour évaluer les habiletés motrices de l'enfant. De même, la reproduction de la figure de Rey (7) (8) (Annexe IX) ou de la Baby Rey (pour les plus jeunes, de 4 à 6 ans) permet de rendre compte des praxies constructives. Le dessin du bonhomme, coté en fonction de l'échelle de Goodenough-Harris (9), peut se révéler très informatif. Ainsi, de nombreux outils d'évaluation du TAC existent mais peu d'outils de repérage semblent applicables à l'exercice de la médecine générale.

La prévalence de la dyspraxie développementale est estimée à environ 6% des enfants d'âge scolaire. Or ce handicap peut rester, pendant de nombreuses années, invisible pour les médecins, les enseignants, les parents et même pour l'enfant lui-même. En effet, l'âge moyen du diagnostic est situé entre 7 et 10 ans alors qu'il est attendu plus précocement, entre 4 et 5 ans, par les spécialistes (5). Le diagnostic est souvent porté à la suite de bilans réalisés chez des enfants en difficulté scolaire et en souffrance psychique (dévalorisation en résultant). En effet ils sont souvent étiquetés « paresseux ». L'enfant s'interroge sur son échec et accueille avec incompréhension le qualificatif de fainéant alors qu'il pense faire plus d'efforts que les autres pour satisfaire l'enseignant. Cette interrogation entraîne un repli sur soi.

Pourtant ce sont des enfants, certes sans antécédents particuliers, mais pour lesquels les examens annuels de suivi sont l'occasion du repérage d'anomalies dans le développement psychomoteur. D'ailleurs, la revalorisation des actes de pédiatrie en médecine générale appliquée depuis le 1^{er} mai 2017 montre la place importante que prend le médecin généraliste dans ce rôle (10). Il est attendu de lui qu'il puisse repérer, guidé par le carnet de santé, que l'enfant à quatre mois joue avec ses mains, qu'il tient sa tête droite lorsqu'il est

maintenu assis, qu'il soulève la tête et les épaules et s'appuie sur les avant-bras lorsqu'il est allongé sur le ventre, qu'il attrape un objet qui lui est tendu. Il est sensé tenir assis avec soutien à six mois, commencer à se retourner ventre-dos vers sept mois, puis tenir assis sans appui, se déplacer, avoir acquis la pince pouce-index, faire « bravo », « au revoir » et faire les marionnettes à neuf mois. Il acquiert la marche entre douze et dix-huit mois. A deux ans, il superpose des objets, il fait une tour de six cubes. A trois ans, il copie un cercle fermé, une croix, dessine un bonhomme « têtard », monte les escaliers en alternant les pieds, mange seul avec une cuillère et une fourchette, pédale en tricycle, s'habille sans aide. Un enfant de quatre ans tient sur un pied pendant trois secondes, fait un puzzle en quatre morceaux, dessine un bonhomme en trois parties, un carré. Un enfant de 6 ans montre le dessus et le dessous d'un objet... Cependant, les objectifs fixés dans le carnet de santé ne semblent pas suffisants pour permettre le repérage précoce du TAC et les outils d'évaluation utilisés par les autres professionnels de santé ne sont pas transposables à l'exercice de la médecine en soins primaires.

Bieber et al (11) expliquent que l'ensemble des outils d'évaluation des habiletés motrices utilisés pour le diagnostic du TAC de l'enfant doivent évaluer chaque domaine du handicap défini par l'ICF-CY, c'est à dire le domaine « fonctions organiques », mais également les domaines « activité/participation ». Effectivement, les recommandations de bonne pratique clinique énoncées par l'EACD en 2012 (suite à leurs conférences de consensus de 2010) (2) disent que pour faire le diagnostic formel de TAC, il est essentiel de réaliser une évaluation globale de l'enfant dans le cadre de la définition du handicap donnée par l'ICF. Ainsi, l'EACD recommande tout d'abord l'évaluation du critère B de la définition du TAC selon la CIM-10 et le DSM (Annexes I, II et tableau XIX) par des questionnaires portant sur les activités de la vie quotidienne qui sont complétés par l'enfant lui-même, par ses parents ou bien par ses

enseignants. Puis l'évaluation du critère A, par la passation de tests cliniques moteurs standardisés, doit être réalisée. De plus, les critères C et D doivent être évalués par une anamnèse et un examen clinique minutieux, neurologique essentiellement, ainsi que par un bilan psychométrique si besoin. Ce dernier permet de définir le score de Quotient Intellectuel (QI) ou de Quotient de Développement (QD) par les échelles de Wechsler, en cas de difficultés scolaires retrouvées à l'interrogatoire (2), d'incertitude quant aux fonctions cognitives impliquées dans les troubles de l'enfant (12) mais également au moindre doute. Un QI inférieur à 70 indique un retard mental et exclut alors le diagnostic de TAC comme diagnostic principal (Annexe I), d'autres investigations doivent alors être réalisées à la recherche d'une étiologie du retard mental. De plus, il est intéressant de comparer les différents items de l'échelle de Wechsler car même si le QI global est normal, le score du QI non verbal (QI performance) est la plupart du temps bien inférieur à celui du QI verbal chez l'enfant dyspraxique (13). En effet, le QI verbal chez un enfant atteint de TAC est souvent normal voire plus élevé que la moyenne permettant ainsi de compenser le QI performance (3).

L'objectif principal de cette revue de la littérature est de rechercher les outils de repérage et d'aide au diagnostic du TAC qui pourraient être adaptés à l'exercice de la médecine générale. L'objectif secondaire est de repérer la nécessité d'un dépistage précoce du TAC par le médecin qui assure le suivi pédiatrique de l'enfant car cela permet de l'adresser aux professionnels concernés afin de mettre en place les soins adaptés à la singularité de ce trouble, avant que des conséquences plus préjudiciables apparaissent en termes de qualité de vie. Enfin, ce travail vise également, à sa petite échelle, à faire prendre conscience de la place grandissante du médecin généraliste en tant que médecin de l'enfant car le repérage de ces troubles entre tout-à-fait dans son champ de compétences attendues en matière de

prévention et notamment de repérage des troubles du développement. De plus, l'accès à une consultation spécialisée pédiatrique, neuropédiatrique ou auprès d'un médecin scolaire est de plus en plus restreint (transfert de fonctions).

MÉTHODES

1. Stratégie de recherche bibliographique et sélection des articles

1.1. Identification des articles

Selon les recommandations des grilles internationales évaluant la qualité rédactionnelle des études (recensées par EQUATOR network (14)), la méthodologie de PRISMA-P (15) a été suivie pour la réalisation de ce travail.

La recherche systématique a été menée dans les bases de données PubMed, Springer, Cairn info, Science Direct, Cochrane Library, Docdocpro pendant une durée totale de 3 mois entre décembre 2017 et mars 2018. Initialement, l'interrogation des bases de données aurait dû être faite en se limitant aux titres, aux mots clefs et aux résumés des articles mais les résultats de l'équation de recherche étaient trop peu nombreux. Il a alors été décidé d'effectuer la recherche dans les bases de données sur les textes intégraux des articles.

Pour le choix des mots clés, la base MeSH de PubMed ainsi que la base HeTOP accessible sur le site du CISMeF ont été utilisés. Ainsi, les mots clés sélectionnés correspondaient au descripteur MeSH et/ou au libellé préféré du HeTOP. Pour le Trouble de l'Acquisition de la Coordination (TAC) ainsi que pour le terme de « dyspraxie », les termes retenus étaient « Developmental Coordination Disorder (DCD) » (Trouble de l'Acquisition de la Coordination (TAC)), « motor skills disorder* (trouble* des habiletés motrices) » et « specific learning disorder* (trouble* spécifique* des apprentissages) ». Pour le repérage, le dépistage ou le

diagnostic, les termes retenus ont été « early medical intervention », « early diagnosis » et « diagnosis ». Pour les soins primaires et le médecin généraliste/la médecine générale, les termes retenus ont été « general practi* (médecin* général*) » et « primary health care (soins primaires) ».

Les mots clefs retenus ont été intégrés dans deux équations de recherche qui ont été toutes deux effectuées dans chaque base de données soit en anglais soit en français selon la base de données. Il s'agissait tout d'abord de: (("Developmental Coordination Disorder" OR "DCD" OR "motor skills disorder*" OR "specific learning disorder*") AND ("early medical intervention" OR "early diagnosis" OR "diagnosis") AND ("general practi*" OR "primary health care"))). Puis afin d'élargir les résultats, une seconde équation de recherche a été testée en éliminant l'aspect d'applicabilité en médecine générale : (("Developmental Coordination Disorder" OR "DCD" OR "motor skills disorder*" OR "specific learning disorder*") AND ("early medical intervention" OR "early diagnosis" OR "diagnosis")). De plus, la stratégie a été adaptée à chaque base de données, en fonction des modalités de recherche offertes par chaque moteur. Ainsi, la recherche telle que décrite ci-dessus a été réalisée pour PubMed, Springer, Cairn info, Science Direct et Cochrane Library. Pour la recherche dans docdocpro, les équations de recherche ont été remplacées par : (« trouble de l'acquisition de la coordination » + « diagnostic ») et « trouble de l'acquisition de la coordination ».

1.2. Sélection des articles

Les articles ont été sélectionnés selon les critères d'inclusion suivants :

- Etudes d'évaluation de tests diagnostiques ou de dépistage, études observationnelles, essais cliniques dont essais randomisés contrôlés et revues de littérature

- >dont l'objectif principal était l'évaluation d'un ou de plusieurs outils de repérage du TAC de l'enfant. La rédaction de l'outil devait être écrite en français ou en anglais. Il devait être utilisé en France.

- >pour la pratique clinique

- Publications entre 1994 et mars 2018 (1994 étant l'année de l'entrée de la classification F82 dans la CIM-10 de l'OMS correspondant au "trouble spécifique du développement moteur")

- Etudes portant sur les versions les plus récentes des tests de dépistage/diagnostiques disponibles dans les bases de données.

Les critères d'exclusion de cette revue de littérature étaient :

- Thèses et littérature grise (qui ont été utilisées uniquement pour définir les termes)

- Etudes réalisées uniquement dans une population à risque (par exemple, lorsque les sujets étaient uniquement recrutés dans des centres de rééducation)

- Outil de repérage du TAC chez l'adolescent et l'adulte

- Etudes portant sur des outils de repérage évaluant, exclusivement par un professionnel de santé, les capacités de l'enfant dans les activités de la vie quotidienne.

Les six bases de données ont donc été interrogées avec les mots clés retenus selon les deux équations en les effectuant sur les textes intégraux des articles. Une première sélection des articles ainsi identifiés a été effectuée par la lecture de leurs titres par un investigateur. Grâce au logiciel Zotero, les doublons ont été éliminés. Puis, une deuxième sélection a été réalisée par la lecture de leurs résumés. Dans un troisième temps, les articles identifiés, inclus par la lecture de leur titre et résumé, ont été lus dans leur intégralité afin de décider de leur inclusion. Certains articles ont nécessité une discussion avec le directeur de thèse afin de savoir si leur inclusion était possible. Il n'y eut aucun article pour lequel aucun accord ne puisse être trouvé.

2. Analyse des données et détermination d'un niveau de qualité des études

La lecture du texte intégral des articles inclus a permis l'extraction des données suivantes : auteurs, revue de publication, date de publication ou date de recueil des données, pays, population étudiée, méthode utilisée, principaux objectifs et résultats.

La qualité de chaque article a ensuite été évaluée à partir de grilles internationales validées évaluant la qualité rédactionnelle des études (recensées par EQUATOR network (14)) adaptées aux différents types d'études. Les critères PRISMA-P ont été recherchés pour les revues systématiques de la littérature (15), ainsi que les critères STARD pour les études de tests diagnostiques (16).

Dans le but de comparer les différentes études entre elles, un score correspondant au pourcentage de critères validés de chaque échelle par rapport au nombre total de critères de l'échelle a été calculé (27 pour PRISMA et 25 pour STARD).

3. Principes de l'évaluation d'un outil de repérage

Les critères de performance d'un test diagnostique ou d'un test de dépistage sont ses qualités intrinsèques (représentées par sa sensibilité, sa spécificité, la courbe ROC et l'aire sous la courbe ROC etc.), ses qualités extrinsèques (représentées par sa valeur prédictive positive, sa valeur prédictive négative, les rapports de vraisemblance positif et négatif etc.), sa validité, sa fiabilité et sa reproductibilité.

La sensibilité (Se) d'un test est la probabilité qu'il donne un résultat positif quand la maladie est présente. Plus le test est sensible et moins il produit de faux négatifs.

La spécificité (Sp) d'un test est la probabilité qu'il donne un résultat négatif lorsque la maladie est absente. Plus un test est spécifique et moins il produit de faux positifs.

Pour le dépistage des troubles développementaux du jeune enfant, il est recommandé une sensibilité et une spécificité supérieures à 80% (17) (18).

La courbe ROC exprime la sensibilité et la spécificité d'un test pour chaque valeur de seuil de positivité choisie. En fait, plus on élève le seuil, plus le test sera spécifique et moins il sera sensible. La sensibilité est reportée en ordonnée et « 1-la spécificité » en abscisse. La valeur du seuil optimal du test se situe en haut à gauche de la courbe ROC (meilleures sensibilité et spécificité). En pratique, pour un test de dépistage, il faut privilégier la sensibilité car il vaut mieux avoir des faux positifs que de faussement rassurer des malades. Pour un test diagnostique, il faut privilégier la spécificité car il vaut mieux avoir quelques faux négatifs plutôt que de faire subir à tort des thérapeutiques aux effets secondaires potentiellement lourds.

L'aire sous la courbe ROC (AUC) représente le pouvoir discriminant global du test, indépendamment du seuil de positivité choisi (19). Une AUC inférieure à 0.70 signifie une

faible précision du test. Entre 0.70 et 0.90 la précision est jugée modérée et une AUC supérieure à 0.9 signifie qu'il a une haute précision (18) (20).

La valeur prédictive positive d'un test est la probabilité d'être malade lorsqu'il est positif.

La valeur prédictive négative d'un test est la probabilité de ne pas être malade lorsqu'il est négatif. Les valeurs prédictives dépendent de la prévalence de la maladie. Elles sont comprises entre 0 et 1 et sont d'autant meilleures qu'elles se rapprochent de 1.

La validité d'un outil est sa capacité à réellement mesurer ce qu'il est censé mesurer.

La validité de contenu (content validity) d'un outil est le fait que le phénomène exploré par l'outil corresponde bien à l'objet de l'étude et que l'outil étudie bien toutes les composantes du phénomène.

La validité de structure ou validité conceptuelle (construct validity ou structural validity ou factorial validity) d'un test est évaluée en le comparant à d'autres mesures, s'il n'existe pas de gold standard, et en vérifiant que le lien entre deux items du test explorant le même domaine est plus fort que le lien entre deux items explorant des domaines différents.

La validité conceptuelle de l'outil comprend la validité concurrente ou convergente et la validité discriminante ou divergente. La validité concurrente ou convergente est la capacité d'un test à catégoriser les individus semblables dans la même catégorie. Il suffit de vérifier que tous les malades diagnostiqués par d'autres critères diagnostiques aient un score similaire à ce test pour prouver sa validité concurrente. La validité discriminante ou divergente vérifie l'inverse de la validité concurrente. Il s'agit de savoir si seul le critère mesuré est mesuré par le test c'est-à-dire si le test fait bien la différence entre le critère mesuré et n'importe quel autre. Par exemple, un test cherchant à diagnostiquer des sujets atteints d'une maladie n'atteint la validité discriminante que si les malades sont les seuls à avoir un score similaire. Si un test obtient une même réponse chez tous les malades, il

atteint la validité convergente. Mais si des sujets sains obtiennent également la même réponse, le test n'aura pas de validité discriminante.

La validité incrémentale ou incrémentielle est intéressante lors de l'utilisation de batteries de tests. Un test est considéré comme valide quand il augmente la puissance de prédiction de l'ensemble des tests déjà réalisés, c'est-à-dire s'il permet de mieux prédire un critère que ne le pourrait le même ensemble de tests dont il serait exclu (21).

La fiabilité d'un test est définie par la concordance de ses mesures répétées réalisées dans des situations comparables.

La fiabilité de l'outil, c'est-à-dire son homogénéité, est appréciée par sa cohérence interne (internal consistency) estimée par le coefficient alpha de Cronbach. Il s'agit de la mesure de la corrélation des items entre eux et de chaque item avec le score total. Le coefficient alpha varie entre 0 et 1. Une valeur supérieure ou égale à 0.80 indique une bonne cohérence de l'outil (18) (22). Une valeur comprise entre 0.6 et 0.8 indique une cohérence acceptable (22).

La fiabilité au cours du temps (test-retest reliability) représente la corrélation des résultats de plusieurs mesures réalisées dans les mêmes conditions à des moments différents.

La fiabilité liée à l'enquêteur (fiabilité interjuges : inter-rater reliability) est estimée par la corrélation entre des résultats mesurés par plusieurs observateurs avec le même outil.

Un test doit également pouvoir détecter des différences minimales entre plusieurs individus ou plusieurs mesures. Cette capacité est appelée « sensibilité au changement ». La sensibilité (responsiveness) inter-individuelle au changement d'un outil est sa capacité à discriminer des individus différents alors que la sensibilité intra-individuelle au changement est sa capacité à détecter des différences chez un même patient. Le SDC (Smallest Detectable Change) ou la SDD (Smallest Detectable Difference) est le plus petit changement détectable

(ou la plus petite différence détectable), c'est-à-dire le plus petit changement de score que l'on peut détecter avec l'outil.

La reproductibilité d'un test est appréciée par le coefficient de concordance et de manière plus fiable (en retirant la part due au hasard) par le coefficient kappa ou coefficient de corrélation intra-classe (ICC).

Le coefficient r de concordance ou de corrélation permet d'estimer si le test est reproductible lorsqu'il y a une bonne concordance des mesures effectuées chez un même sujet, par exemple par deux évaluateurs différents ou à deux moments différents. Il varie entre 0 (concordance nulle) et +1 (concordance parfaite) (18).

Le coefficient kappa ou coefficient de corrélation intra-classe ICC (selon que le résultat du test donne une valeur respectivement qualitative ou quantitative) mesure le pourcentage de concordance corrigée du hasard. Il doit être positif et au plus près de 1 pour que le test soit le plus reproductible possible. En médecine, on estime qu'il doit être supérieur à 0.8. En effet, la concordance corrigée du hasard est excellente lorsque kappa est compris entre 0.81 et 1, bonne si kappa est compris entre 0.61 et 0.80 et faible à moyenne quand kappa est inférieur à 0.60 (18) (11).

RÉSULTATS

1. Sélection des articles

La recherche systématique dans les bases de données en y appliquant les équations de recherches a sélectionné 3820 articles. La suppression des doublons et l'analyse des articles en trois étapes avec application des critères d'exclusion a permis l'inclusion de 18 articles : deux revues de littérature et seize articles diagnostiques. En fait, six articles ont été exclus car leur méthode ne correspondait ni à une revue systématique de littérature, ni à une étude diagnostique, ni à un essai contrôlé randomisé ou à un essai clinique ni à une étude observationnelle. Il s'agissait plutôt de synthèse de revues de littérature et de textes de consensus. De plus, une revue systématique de la littérature a été écartée car elle cherchait des outils de repérage du TAC qui évaluaient les activités de la vie quotidienne des enfants uniquement par un professionnel de santé. Ainsi, elle excluait les questionnaires et informations pouvant être recueillies auprès des parents ou des enseignants.

Au total, les seize articles diagnostiques ont permis l'évaluation de dix outils de repérage du TAC (cf. sous-parties 3.1 et 3.2 de la partie Résultats).

De plus, la revue de littérature d'outils d'évaluation de la motricité fine chez les enfants atteints de TAC écrite par *Bieber et al* recensait 28 outils de repérage dont 7 tests d'évaluation de la motricité fine, 12 tests d'évaluation de l'écriture, 3 observations naturalistes réalisées par le professionnel de santé et 6 questionnaires s'adressant au parent ou à l'enseignant.

Les 7 tests d'évaluation de la motricité fine recensés par *Bieber et al* étaient :

- le HHD (Hand-Held Dynamometer),
- le FSM (Functional Strength Measurement),
- l'IHM (In-Hand Manipulation Test),
- le MAND (Mc Carron Assessment of Neuromuscular Development), le ZNA (Zurich Neuromotor Assessment),
- le BOT-2 (Bruininks-Oseretsky Test, 2nd edition) et
- le MABC-2 (Movement Assessment Battery for Children, 2nd edition).

Les 12 tests d'évaluation de l'écriture de l'enfant recensés dans cette revue de littérature étaient :

- le MHA (Minnesota Handwriting Assessment),
- l'ETCH-M (Evaluation Tool of Children's Handwriting–Manuscript),
- l'ETCH-C (Evaluation Tool of Children's Handwriting–Cursive),
- la CHES-M (Children's Handwriting Evaluation Scale-Manuscript),
- le TOHL (Test of Legible Handwriting),
- la BHK (Concise evaluation scale for children's handwriting),
- le THS-R (Test of Handwriting Skills),
- le DRHP (Diagnosis and remediation of handwritings problems children's),
- le SOS-2 (Systematic Detection of Writing Problems),
- le SHS (Shore Handwriting Screening for Early Handwriting Development),
- l'Alphabet task et
- le DASH (Detailed Assessment of Speed of Handwriting).

Les 3 observations naturalistes destinées à être complétées par le clinicien étaient :

- le DCDDaily (Daily Functioning in Children with DCD),
- l'ACHS (Assessment Children's Hand Skills) et
- le Do-Eat (Activity of Daily Living Performance Test for Children).

Les 6 questionnaires destinés à être complétés par les parents ou par les enseignants recensés par *Bieber et al* étaient :

- le Little DCD-Q (Little DCD Questionnaire),
- le DCD-Q-07 (DCD Questionnaire-07),
- le DCDDaily-Q (Daily Functioning in Children with DCD Questionnaire),
- la M-ABC 2 checklist (Movement Assessment Battery for Children, 2nd edition, Checklist),
- la ChAS-P/T (Children Activity Scale Parent/Teacher) et
- le CHSQ (Children's Hand Skills Ability Questionnaire).

Enfin, la revue de littérature d'outils d'évaluation de la motricité globale chez les enfants atteints de TAC écrite par *Slater et al* recensait quant à elle 7 outils de repérage dont 3 étaient aussi recensés par *Bieber et al* :

- le BGMA (Basic Gross Motor Assessment),
- le BOT-2 (Bruininks-Oseretsky Test, 2nd edition),
- le M-ABC (Movement Assessment Battery for Children),
- le MAND (Mc Carron Assessment of Neuromuscular Development),
- le PDMS-2 (Peabody Developmental Motor Scale, 2nd edition),
- le TGMD-2 (Test of Gross Motor Development, 2nd edition) et
- le ZNA (Zurich Neuromotor Assessment).

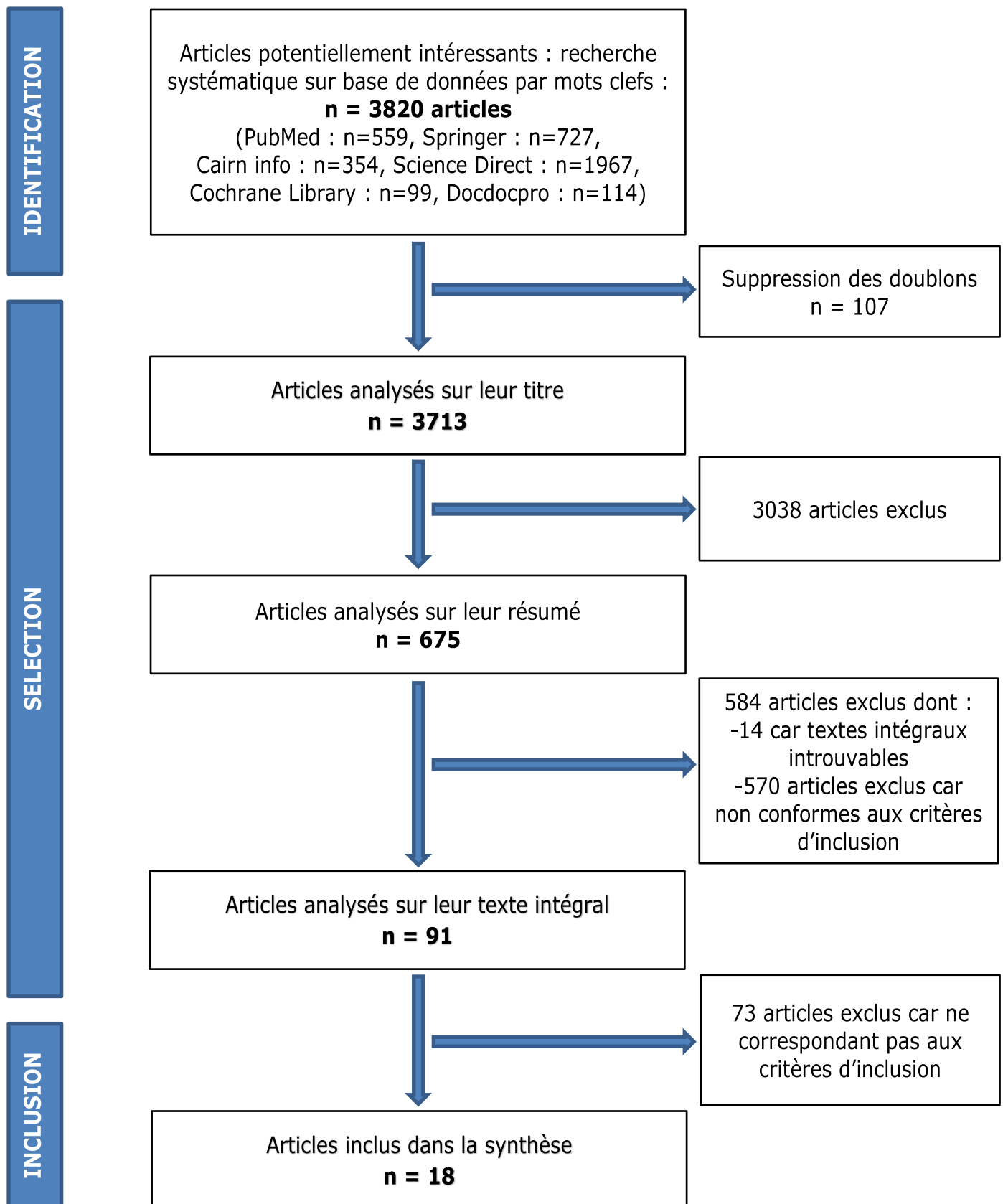


Figure 1 : Diagramme de flux

2. Description des outils de repérage

2.1. Questionnaires

2.1.1. Questionnaires complétés par l'enfant

a) Le CSAPPA: Children's Self-Perceptions of Adequacy in, and Predilection for Physical Activity

Il s'agit d'un questionnaire d'auto-évaluation des capacités dans les activités physiques et de prédilection pour celles-ci, destiné à évaluer des enfants de 9 à 16 ans. Sa durée de passation est de l'ordre de 15 à 20 minutes. Il comprend 19 items qui sont répartis en trois catégories : « compétence perçue » (7items), « prédilection pour l'activité physique » (9 items) et « plaisir lors des cours d'EPS » (3 items). Plus grand est le score et meilleure est la performance (5) (20) (23).

2.1.2. Questionnaires complétés par les parents

a) Le DCD-Q : Developmental Coordination Disorder - Questionnaire (QTAC : questionnaire sur le TAC)

Le questionnaire est complété en 10 à 15 minutes par un des parents ou bien par les deux parents qui mettent leurs réponses en commun. Ils évaluent leur enfant âgé de 5 à 15 ans (score à interpréter selon trois tranches d'âge : 5-7 ans et 11 mois, 8-9 ans et 11 mois, 10-15 ans). Le QTAC comprend 15 items organisés en 3 catégories : « contrôle pendant le mouvement » (6 items), « motricité fine et écriture » (4 items) et « coordination globale » (5 items). Il est demandé au parent de comparer à chaque question les habiletés motrices de

son enfant par rapport à celles des enfants du même âge. Chaque item est noté selon une échelle progressive de score (échelle de Likert) allant de 1 à 5 (24). Pour chaque question, la note peut donc varier de 1 point c'est-à-dire « pas du tout semblable à votre enfant » à 5 points « extrêmement semblable à votre enfant ». Ainsi, le score total varie de 15 à 75 points. Plus le score est élevé et meilleures sont les performances (Annexe IV). Par exemple, pour la première tranche d'âge, c'est-à-dire pour un enfant âgé de 5 à 7 ans et 11 mois, un score total inférieur ou égal à 46 sur 75 points (valeur seuil fixée au 15^{ème} percentile) signifie qu'il est suspecté de TAC (enfant classé à risque de TAC) alors qu'un score total supérieur ou égal à 47 sur 75 points signifie qu'il n'est probablement pas atteint de TAC. La valeur seuil utilisée peut être fixée au 5^{ème} ou au 15^{ème} percentile (le plus souvent au 15^{ème} percentile). Dans la littérature, on trouve soit une valeur seuil du score total du QTAC fixée au 5^{ème} percentile c'est-à-dire qu'un score total inférieur au 5^{ème} percentile permet de classer l'enfant dans la catégorie « atteint de TAC » ou soit une valeur seuil du score total fixée au 15^{ème} percentile c'est-à-dire qu'un score total inférieur au 15^{ème} percentile permet de classer l'enfant dans la catégorie « à risque de TAC » (25). Les percentiles sont les valeurs de la variable qui divisent la population ou les valeurs de la variable qui divisent la variable continue en 100 groupes égaux en nombre (1 % de la population) (26). Ainsi, une valeur au 15^{ème} percentile signifie que dans 85% des cas, la valeur de la variable est supérieure (ou bien que 85 % de la population a un score total supérieur à cette valeur seuil) et que dans 15% des cas, la valeur de la variable est inférieure (ou bien que 15% de la population a un score total inférieur à cette valeur seuil).

b) Le little DCD-Q : Little Developmental Coordination Disorder - Questionnaire (Le petit QTAC)

Il s'agit d'un questionnaire que complètent les parents pour leur enfant âgé de 3 à 4 ans et 11 mois. La durée estimée pour le compléter est de 10 minutes. Son but est de repérer les difficultés de coordination chez ces enfants. Il est constitué de 15 items répartis en 2 groupes distincts : « motricité globale » et « motricité fine » (27) (Annexe III). A chaque item, le parent doit comparer les habiletés motrices de son enfant à celles des enfants du même âge et du même sexe. Chaque item est noté selon une échelle de Likert à 5 points. Le score total va donc de 15 à 75 points. Un garçon dont le score total serait égal ou inférieur à 67 et une fille dont le score total serait égal ou inférieur à 68 serait à risque de présenter un TAC à l'âge scolaire (28). Ces valeurs seuils sont situées au 15^{ème} percentile pour chaque sexe. L'objectif de ce questionnaire, aux vues du jeune âge des enfants auxquels il s'adresse et de la recommandation de l'EACD préconisant que le diagnostic de TAC ne peut être formellement posé avant l'âge de 5 ans (2), est de repérer les enfants d'âge préscolaire qui seront à risque de développer un TAC à l'âge scolaire.

c) L'ASQ-3 : Ages and Stages Questionnaire-Third Edition

L'ASQ-3 est utilisé pour l'évaluation du développement global de l'enfant. Il est composé de 30 items répartis en 5 catégories : communication, motricité globale, motricité fine, résolution de problème, vie privée-vie sociale. Il est complété par le parent en 10 à 15 minutes. Il évalue des enfants âgés de 1 à 66 mois (0-5.5 ans) répartis en 21 tranches d'âge. Il existe 21 questionnaires différents en fonction de l'âge de l'enfant. Si les scores sont inférieurs à -2 écarts-types sur au moins une catégorie, d'autres investigations sont recommandées (29).

d) La ChAS-P : Children Activity Scale for Parents (appartenant à la Batterie ChAS P/T)

Il s'agit d'un questionnaire évaluant des enfants âgés de 4 à 8 ans. La grille destinée à être complétée par un parent est constituée de 27 items répartis en 4 catégories : « motricité fine », « motricité globale », « activités de la vie quotidienne » et « organisation dans le temps et dans l'espace ». Le parent doit comparer les compétences de son enfant par rapport à celles des enfants de son âge. Il peut aussi qualifier l'item de « non pertinent » pour son enfant. Il note chaque item selon une échelle de Likert allant de 1 à 5. Plus le score est grand et meilleure est la performance. Sa durée de passation est de l'ordre de 5 à 10 minutes (30).

e) Le DCDDaily-Q (questionnaire appartenant à la Batterie DCDDaily)

Il s'agit d'un questionnaire adressé aux parents d'enfants âgés de 5 à 8 ans. Il nécessite 15 minutes pour être complété. Il évalue les performances dans les activités de la vie quotidienne. Il est composé de 23 items en tout : 10 items évaluant les soins d'entretien et d'hygiène administrés par l'enfant lui-même, 7 items concernant des activités nécessitant la motricité fine et 6 items concernant des activités de jeu nécessitant la motricité globale. Chaque item reçoit une note de 1 à 3 (1 : bon, 2 : moyen, 3 : pauvre). Le score total va donc de 23 à 69 points. Plus le score est élevé et moins bonne est la performance (31) (11).

2.1.3. Questionnaires complétés par les enseignants

a) La Checklist M-ABC 2 : Movement-Assessment Battery for Children-2nd edition-Checklist (appartenant à la Batterie M-ABC 2)

Il s'agit d'un questionnaire composé de 43 items dont 30 items évaluant la motricité (parties A et B) et de 13 items non-moteurs dits perturbateurs (partie C). Il évalue des enfants âgés de 5 à 12 ans, sa durée de passation est de 15 minutes. Les parties A et B permettent d'identifier les problèmes de l'enfant pour réaliser certaines tâches dans des environnements différents et la partie C permet de se rendre compte dans quelle mesure certains aspects de son comportement peuvent jouer sur ses capacités motrices comme le manque d'attention ou d'organisation. Le score total de motricité, obtenu à partir de la somme des scores des parties A et B, permet de classer l'enfant dans un groupe « sans troubles moteurs détectés », ou « à risque de troubles moteurs » ou bien « troubles moteurs manifestes » (11) (32).

b) La ChAS-T : Children Activity Scale for Teachers (appartenant à la Batterie ChAS P/T)

Il s'agit d'un questionnaire évaluant des enfants âgés de 4 à 8 ans. La grille est constituée de 21 items répartis en 3 catégories : « motricité fine », « motricité globale » et « organisation dans le temps et dans l'espace ». L'enseignant doit comparer les compétences de l'enfant par rapport à celles des enfants de son âge. Il peut aussi qualifier l'item de « non pertinent » pour l'enfant en question. Il note chaque item selon une échelle de Likert allant de 1 à 5. Plus le score est grand et meilleure est la performance. Sa durée de passation est de l'ordre de 5 à 10 minutes. Par rapport à la grille de la même batterie ChAS destinée à être complétée par un parent, celle complétée par l'enseignant présente 6 items en moins (ceux

concernant l'habillement et le déroulement d'un repas, activités de la vie quotidienne pour lesquelles l'enseignant n'a pas d'information).

c) Le MOQ-T : Motor Observation Questionnaire for Teachers (Questionnaire d'Observation Motrice pour les Enseignants)

Il est composé de 18 items répartis en 2 catégories à destination des enfants âgés de 5 à 11 ans : « motricité fine/écriture » et « motricité globale ». Chaque élément est évalué sur une échelle de Likert à 4 points (1=jamais vrai pour mon enfant à 4=toujours vrai pour mon enfant). Plus le score est élevé et plus la performance est mauvaise. Les normes sont différentes selon l'âge et le sexe (33) (34).

2.2. Tests cliniques et observations standardisés réalisés par le professionnel de santé

2.2.1. Le Test M-ABC 2 (appartenant à la Batterie M-ABC 2 : seconde version de la Batterie d'Evaluation des Mouvements chez l'enfant)

La deuxième version du test M-ABC est un test standardisé réalisé par un clinicien chez un enfant âgé de 3 à 16 ans (épreuves différentes selon 3 tranches d'âge (3-6 ans et 11 mois, 7-10 ans et 11 mois et 11-16 ans et 11 mois)). Il est composé pour chaque tranche d'âge de 8 épreuves réparties en 3 catégories : « dextérité manuelle » (3 épreuves), « capacité à viser et attraper » (2 épreuves) et « équilibre dynamique et statique » (3 épreuves). Une note est donnée à chaque épreuve et donc à chaque domaine évalué dont la somme donne la note totale. Le score total obtenu classe l'enfant, selon des seuils (percentiles

correspondants), en zone rouge « troubles moteurs manifestes », en zone orange « à risque de troubles moteurs » ou en zone verte « performance dans la norme ». Les valeurs seuil choisies sont le 5^{ème} et le 15^{ème} percentile. Par exemple, pour la première tranche d'âge, un score total inférieur ou égal à 56 points place l'enfant en dessous du 5^{ème} percentile c'est-à-dire dans la zone rouge. Un score compris entre 57 et 67 le place entre le 5^{ème} et 15^{ème} percentile en zone orange alors qu'un score total supérieur à 67 le place au-dessus du 15^{ème} percentile c'est-à-dire en zone verte. La durée de passation est de 20 à 40 minutes (35) (32).

2.2.2. Le BOTMP/BOTMP-SF/BOT-2 : Test de Compétences Motrices de Bruininks-Oseretsky/sa version courte/sa seconde version

Le BOTMP est un test d'évaluation des compétences motrices pour les enfants âgés de 4 à 14 ans. Le BOTMP-SF (BOTMP- Short Form) est sa version courte. Cette dernière évalue des enfants âgés de 8 à 14 ans, elle comprend 14 items portant sur : la course et l'agilité, l'équilibre, la coordination des segments de membres et la vitesse d'exécution. Les valeurs seuil de positivité du test peuvent être choisies au 5^{ème}, au 10^{ème} ou au 15^{ème} percentile (le plus souvent 5^{ème} ou 15^{ème}). Si le score total de l'enfant au BOTMP-SF est inférieur au percentile choisi comme seuil, il est considéré comme probablement atteint de TAC.

Le BOT-2 est la deuxième version du BOTMP (la plus récente). Il évalue des enfants dont l'âge est compris entre 4 et 21 ans et 11 mois, il comprend 13 items dans sa version courte et 53 items dans sa version longue (15 items « motricité fine », 12 items « coordination manuelle », 16 items « coordination corporelle », 10 items « force et agilité »). La passation de la version courte du BOT-2 se fait en 15 à 20 minutes et celle de sa version longue en 40 à 60 minutes. La passation du BOTMP nécessite moins de connaissances médicales cliniques

que celle du M-ABC 2. Il peut être administré, dans les études, par un assistant de recherche clinique moins formé que ce qui est nécessaire pour le M-ABC 2. Dans les études, le M-ABC 2 est d'ailleurs plus souvent administré par un professionnel de santé clinicien (un ergothérapeute, un psychomotricien, un neuropsychologue ou un médecin) (11) (36) (37).

2.2.3. Le Do-Eat

Ce test évalue des activités de la vie quotidienne de l'enfant. Il est accompagné d'un questionnaire qui doit être complété par les parents de l'enfant pendant que ce dernier est observé par un professionnel avec la grille du test. Il cible des enfants entre 5 et 6 ans et demi. Il est constitué de 3 tâches : faire un sandwich, préparer un verre de chocolat et remplir un certificat concernant ses propres performances. Les trois tâches sont réalisées dans un environnement familier à l'enfant à savoir la cuisine familiale ou un lieu qui y ressemble fortement. Trois notes sont données pour chaque tâche : une note de performance de réalisation de la tâche, une note d'utilisation des habilités sensori-motrices pour la réaliser et une note d'utilisation des fonctions exécutives mises en jeu pour la réaliser. Chaque item de chacun des trois scores donnés pour chacune des tâches est noté par le professionnel de 1 « performance très mauvaise » à 5 « performance excellente ». Il existe des valeurs seuil différentes selon l'âge et le sexe de l'enfant. La passation de ce test se fait en environ 30 minutes.

2.2.4. Le DCDDaily

Il s'agit d'une observation permettant une évaluation globale des activités de la vie quotidienne de l'enfant par un professionnel de santé. Ce test est réalisé en 25 à 30 min, il cible les enfants entre 5 et 8 ans. Il est constitué de 12 items portant sur les soins d'hygiène

et d'entretien réalisés par l'enfant lui-même, 5 items portant sur la productivité et le travail scolaire et 4 items portant sur les plaisirs et les jeux. Il est accompagné d'un questionnaire devant être complété par les parents (le DCDDaily-Q) (11) (31).

2.2.5. Le ZNA : Zurich Neuromotor Assessment

Il s'agit d'un test d'évaluation des fonctions motrices des enfants âgés de 5 à 18 ans qui comprend 15 items répartis en 5 catégories : tâches motrices pures, tâches adaptatives, équilibre statique/posture, équilibre dynamique et mouvements contralatéraux associés. Sa passation est réalisée en 20 minutes (11) (36) (38).

2.2.6. La NP-MOT : batterie d'évaluation des fonctions neuro-psychomotrices de l'enfant

Cette batterie a été conçue en 2006 par la neuropsychologue française Laurence Vaivre-Douret (39) (40). Elle permet « l'évaluation de neuf fonctions d'intégration neuro psychomotrice de l'enfant âgé de 4 à 8 ans et demi ». Elle explore le tonus, la motricité globale (statique et dynamique), la latéralité (gestuelle spontanée, usuelle, psychosociale), les praxies manuelles, lesgnosies tactiles, les habiletés oculo-manuelles, l'orientation spatiale (sur soi, sur autrui, par rapport aux objets et à un plan), les capacités rythmiques et l'attention auditive. Sa durée de passation est « de 5 à 10 minutes par fonction (chacune pouvant être explorée indépendamment des autres), de 1 heure à 1 heure et demie pour une évaluation complète (étalonnage pour chaque groupe d'âge)» (41).

2.2.7. La NEPSY : Ne pour Neuro et Psy pour Psychologie

Il s'agit d'une batterie destinée aux enfants de 3 à 12 ans qui évalue cinq domaines cognitifs : attention et fonctions exécutives, langage, fonctions sensorimotrices, traitement visuospatial, mémoire et apprentissage. Le domaine « fonctions sensorimotrices » comporte 5 subtests : tapping, imitation de positions de mains (semblable au test d'imitation de gestes de Bergès-Lézine), précision visuomotrice, séquences motrices manuelles, distinction de doigts (42).

2.2.8. La VMI : Beery-Buktenica Developmental Test of Visual Motor Integration

Il s'agit d'un test d'intégration visio-motrice pour les enfants de 2 à 7 ans dans sa version courte et de 2 à 18 ans dans sa version longue qui consiste en la copie de figures géométriques et la réalisation de tâches de coordination oculo-manuelle. Il inclut l'imitation et la reproduction d'un modèle dont on peut extraire la composante visuelle par une tâche d'appariement et la composante motrice par la réalisation d'un tracé. L'enfant peut être aidé lors de la réalisation des tâches par la verbalisation (5).

2.2.9. Le MAND : Mc Carron Assessment Neuromuscular Development

Ce test évalue des sujets âgés de 3 ans à l'âge adulte. Sa passation dure 25 minutes. Il est constitué de 10 items dont 5 items évaluant la motricité fine et 5 items évaluant la motricité globale (11).

2.2.10. La figure de Rey et la Baby Rey

Il s'agit d'une épreuve de reproduction en copie et de restitution de mémoire de la figure de Rey (pour les enfants de 6 ans à l'âge adulte) ou de la Baby Rey pour les plus jeunes (4 à 6 ans). Elle évalue les praxies constructives. Elle dure 15 minutes environ. Elle évalue les capacités de perception, d'attention, de mémoire, de coordination et d'organisation visuo-grapho-motrice (5) (37).

2.2.11. Le bonhomme de Goodenough-Harris

L'épreuve du dessin du bonhomme cotée selon l'échelle de Goodenough-Harris est conçue pour des enfants de 3 à 13 ans. Elle évalue la connaissance du schéma corporel au niveau mental et au niveau graphique. Une aide par la verbalisation est possible de la part de l'examineur (43).

2.2.12. Les tests de Bergès-Lézine et de Brunet-Lézine révisé

Le test de Bergès-Lézine évalue des enfants de 3 à 7 ans. C'est un test d'imitation de gestes qui évalue également lesgnosopraxies. En fait, ses épreuves consistent en l'imitation de gestes simples, complexes et contraires y compris non symboliques et inhabituels. De plus, il étudie l'organisation spatiale du geste (5) (37).

Le test de Brunet-Lézine révisé en 2001 évalue le développement psychomoteur des enfants de 0 à 30 mois. Il se focalise sur les acquisitions posturales, la coordination oculo-manuelle, les capacités de socialisation et le langage. Par exemple, à 24 mois révolus, 75 à 90 % des enfants donne un coup de pied dans un ballon sur ordre (posture), lavent leurs mains et essaient de les essuyer (sociabilité), désignent 8 objets ou en nomme au moins 4 parmi 10 (langage) et mettent trois morceaux sur une planchette retournée où peuvent s'encastrent

trois formes (coordination). A 2 ans révolus, 50 à 75% des enfants savent reproduire une tour de 8 cubes (coordination), imiter un trait sans respect de la direction (coordination) ou aligner des cubes pour copier un train de 5 cubes (coordination). 25 à 50% des enfants de cet âge reproduisent un mur de 4 cubes (coordination) (44).

2.2.13. Le test de Denver

Pour une évaluation psychomotrice, il est aussi possible d'utiliser la version française du test de Denver pour les enfants de 0 à 6 ans. Il apprécie la motricité globale (marcher à reculons, lancer une balle, monter et descendre des marches, donner un coup de pied dans une balle, tenir sur un pied), la motricité fine (gribouiller spontanément, construire une tour de 4 à 8 cubes, copier un trait vertical...), le langage (montrer les parties de son corps, faire une phrase de deux mots, suivre deux ou trois directions, nommer plusieurs images...), et la sociabilité (laver et sécher ses mains, mettre ses chaussures, enlever un vêtement, demander son pot, se servir d'une cuillère, propreté diurne puis nocturne, jouer en groupe...) (45) (46).

3. Evaluation des outils de repérage

3.1. Questionnaires

3.1.1. Complétés par l'enfant : le CSAPPA

Tableau I : Evaluating the CSAPPA subscales as potential screening instruments for developmental coordination disorder (20)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
John Cairney, Scott Veldhuizen, Paul Kurdyak, Cheryl Missiuna, Brent E Faught, John Hay	Archives of Disease in Childhood	Date de publication : Mai 2007 Canada	-Comparer le CSAPPA au BOTMP-SF -Evaluer les 3 subtests de la CSAPPA (compétence perçue, prédilection pour l'activité physique, plaisir lors des cours d'EPS) comme de possibles outils de repérage rapides du TAC	-Echantillon de 590 enfants (322 garçons et 268 filles), scolarisés du CM1 jusqu'à la classe de 4 ^{ème} , recrutés dans 5 écoles de la province de l'Ontario, dont n= 546 enfants inclus dans l'analyse -Passation individuelle du BOTMP-SF par un ARC (valeur seuil de positivité fixé au 10 ^{ème} percentile) -CSAPPA complété par chaque enfant en classe	-Précision modérée mais bonne du CSAPPA : AUC = 0.81 (IC95%=0.75-0.87) -Précision modérée mais bonne des subtests « compétence perçue » AUC=0.79 (IC95%=0.73-0.85), p=0.27 et « prédilection pour l'activité physique » AUC=0.80 (IC95%=0.74-0.87), p=0.54 -Plus faible précision du subtest « plaisir lors des cours d'EPS » : AUC=0.69 (IC95%=0.61 à 0.78), p<0.001 -Pour l'échelle CSAPPA entière, pour un seuil fixé à 63 : Sensibilité=0.91 (IC95%=0.78-0.96) Spécificité=0.53 (IC95%=0.49-0.57) -Pour le subtest « compétence perçue », pour un seuil fixé à 24 : Sensibilité=0.86 (IC95%=0.76-0.97) Spécificité= 0.47 (IC95%=0.43-0.51) VPP = 0.12 (IC95%=0.09-0.16) VPN = 0.98 (IC95%=0.95-0.99)	STARD 64%

Tableau II : Evaluation of a screening instrument for DCD (23)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
John A. Hay, Robert Hawes, Brent E. Faught	Journal of Adolescent Health	Date de publication: 2004 Canada	<p>-Démontrer que le CSAPPA est un outil valide de dépistage du TAC dans une grande cohorte issue de la population générale</p> <p>-Mesure de la validité du CSAPPA : corrélation entre le CSAPPA et le BOTMP-SF</p>	<p>-Echantillon de 206 enfants inclus (120 garçons et 86 filles), scolarisés du CM1 jusqu'en classe de 4^{ème} (âge moyen 11.5 ans), recrutés dans une école du sud de l'Ontario</p> <p>-CSAPPA complété par chaque enfant individuellement en classe (seuil fixé à <47 pour les garçons et <53 pour les filles pour définir un probable TAC)</p> <p>-Passation du BOTMP-SF dans le gymnase de l'école par 2 ARC naïfs du score obtenu au CSAPPA (seuil fixé à <37 pour définir un probable TAC)</p>	<p>-Garçons : Sensibilité=0.90 Spécificité=0.89</p> <p>-Filles : Sensibilité=0.88 Spécificité=0.75</p> <p>-Coefficient kappa : corrélation dite significative chez les garçons et les filles mais chiffre non donné !</p>	STARD 60%

3.1.2. Complétés par les parents

a) Le DCD-Q-07 (QTAC)

Tableau III : Evaluation of the psychometric properties of the DCDQ for parents: results from a community based study of school-aged children (47)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
John Cairney, Cheryl Missiuna, Scott Veldhuizen, Brenda Wilson	Elsevier, Human Movement Science	Date de recueil des données : 2007 Date de publication : Juillet 2008 Canada	Examiner plusieurs propriétés psychométriques du DCD-Q : cohérence interne, validité de structure dont validité concurrente (corrélation entre le DCD-Q et le CSAPPA)	-Echantillon de 523 enfants scolarisés du CM1 à la classe de 4 ^{ème} , recrutés dans 3 écoles de la région de l'Ontario du sud-ouest -DCD-Q envoyé et complété par les parents -Puis administration du CSAPPA individuellement en classe par 2 ARC naïfs du score obtenu au DCD-Q	-Cohérence interne élevée du DCD-Q : $\alpha = 0.94$, $\alpha = 0.91$ (catégories « contrôle pendant le mouvement » et « motricité fine/écriture ») et $\alpha = 0.84$ (catégorie « coordination globale ») -Corrélations modérées à hautes entre les 3 catégories : $r = 0.58$, $r = 0.75$ et $r = 0.68$ -Corrélation modérée entre le DCD-Q et le CSAPPA : $r = 0.38$, $p < 0.001$ -Concordance pauvre entre le DCD-Q et le CSAPPA : coefficient kappa = 0.18, pour un seuil fixé à 62 pour le CSAPPA ; et pour le DCD-Q à 46 pour les enfants de 9 ans et 52 pour les plus âgés.	STARD 52%

Tableau IV : Psychometric properties of the DCD-Q-07 in children ages to 4-6 (48)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
Arpita Parmar, Mathew Kwan, Christine Rodriguez, Cheryl Missiuna, John Cairney	Elsevier, Research in Developmental Disabilities	Date de publication : décembre 2013 Canada	Evaluer la validité de structure, la validité concurrente, la précision et la fiabilité du DCD-Q-07 chez des enfants âgés de 4 à 6 ans (alors que l'outil est initialement conçu pour les 5-15 ans)	-Echantillon de 181 enfants (91 filles et 90 garçons), âgés de 4 à 6 ans (moyenne : 5.01 ans), recrutés dans plusieurs organisations de services aux parents de jeunes enfants (population générale) de la région de l'Ontario -DCD-Q envoyé et complété par les parents -Puis passation du M-ABC 2 par des ARC formés, naïfs du score obtenu au DCD-Q	-Cohérence interne élevée : $\alpha=0.881$ pour le DCD-Q-07 et pour ses 3 sous-catégories : $\alpha=0.813$, 0.869 et 0.728 -Corrélations modérées entre les sous-catégories : $r=0.467$ à 0.629 -Sensibilité= 20.7% IC95%= $11.2-22.4$ -Spécificité= 92.1% IC95%= $86.3-95.6\%$ -Faible précision après réalisation de la courbe ROC : AUC= 0.654 (même résultat en excluant les enfants âgés de 4 ans)	STARD 76%

Tableau V : Descriptive and factor analysis of the DCDQ'07 in a population-based sample of children with and without DCD
(25)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
L. Rivard, C. Missiuna, D.Mc Cauley, J. Cairney	Child: care, health and development	Date de publication : juin 2012 Canada	-Décrire la distribution du score du DCD-Q-07 dans un échantillon d'enfants issus de la population générale et dans un échantillon clinique d'enfants atteints de TAC -Explorer les différences potentielles du score selon l'âge et le sexe	-2 échantillons d'enfants recrutés dans 23 écoles de la province de l'Ontario : -1 ^{er} échantillon de 3070 enfants (1526 garçons et 1544 filles) âgés de 8 à 15 ans -2 ^{ème} échantillon de 122 enfants (73 garçons et 49 filles), de moyenne d'âge de 11.4 ans, issu du 1 ^{er} échantillon, atteints de TAC (définis selon le M-ABC, le DCD-Q et les critères diagnostiques du DSM) -DCD-Q-07 complété par les parents (différentes valeurs seuils évaluées : <5 ^{ème} percentile, entre le 5 et 15 ^{ème} percentile et entre le 15 ^{ème} et 25 ^{ème} percentile)	-1 ^{er} échantillon : ->différence significative du score du DCD-Q selon le sexe (score plus élevé chez les filles) ->différence significative du score du DCD-Q selon l'âge (score plus bas chez les plus jeunes) -2 ^{ème} échantillon : ->différence significative encore plus marquée selon le sexe ->pas de différence significative selon l'âge -Différence du score du DCD-Q selon le sexe plus importante pour les seuils les plus bas, pas de différence selon l'âge entre les différents seuils testés	STARD 56%

b) Le little DCD-Q (petit QTAC)

Tableau VI : Psychometric properties of the Canadian little Developmental Coordination Disorder Questionnaire for Preschool Children (28)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
Brenda N. Wilson, Dianne Creighton, Susan G. Crawford, Jennifer A. Health, Lisa Semple, Benjamin Tan, Shannon Hansen	Physical and Occupational Therapy in Pediatrics	Date de publication : octobre 2014 Canada	Examiner les propriétés psychométriques (fiabilité au cours du temps, cohérence interne, validité de structure, validité concurrente et précision) du Little DCD-Q et déterminer les seuils optimaux lui permettant d'identifier les enfants de 3 à 4 ans à risque de TAC	353 enfants inclus (202 garçons et 151 filles), âgés de 3 ans à 4 ans et 11 mois, recrutés dans 8 programmes préscolaires universels, spécialisés et services hospitaliers (suivi de prématurés)/services d'orthophonie à Calgary et dans ses alentours : -1 groupe à risque de TAC : 108 enfants (définis par suivi spécialisé et/ou PEC thérapeutique) -1 groupe contrôle : 245 enfants Pour ces 2 groupes : -Passation du M-ABC 2 et du VMI, et Little DCD-Q complété par un parent pour 119 enfants -Little DCD-Q complété par un parent une 2 ^{ème} fois à un mois d'intervalle pour 19 enfants	-Bonne cohérence interne : coefficient alpha=0.94 -Excellente fiabilité au cours du temps (test-retest) : ICC=0.96, p<0.001, IC95%=0.82 à 0.98 -Validité de structure et validité concurrente : ->différence significative des scores entre les enfants TAC et non TAC ->forte corrélation entre les scores du little DCD-Q et de ses 15 items avec les scores du M-ABC 2 et du VMI -Courbes ROC (établir le seuil optimal pour la meilleure sensibilité) : -> Se=86%, Sp=63%, AUC=0.81 pour un seuil à 67 pour les garçons -> Se=80%, Sp=49%, AUC=0.72 pour un seuil à 68 pour les filles	STARD 80%

c) L'ASQ-3

Tableau VII : Validity of the Ages and Stages Questionnaire to detect risk of Developmental Coordination Disorder in preschoolers (29)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
S. King-Dowling, M.C. Rodriguez, C. Missiuna, J. Cairney	Child: care, health and development	Date de publication : novembre 2015 Canada	Déterminer si les catégories « motricité fine » et « motricité globale » de l'ASQ-3 sont capables de détecter les enfants de 3 à 5 ans à risque de TAC dans un échantillon issu de la population générale	<p>-Echantillon de 163 enfants (77 garçons et 86 filles), âgés de 43 à 66 mois (3.5-5.5 ans), recrutés dans des organisations communautaires (centres de jeunes enfants et programmes de santé publique) du Sud de l'Ontario, dont n=159 enfants inclus dans l'analyse</p> <p>-ASQ-3 envoyé par mail aux parents et complété à domicile</p> <p>-Puis une semaine après : passation du M-ABC 2 par des ARC formés (seuil fixé au 15^{ème} percentile)</p>	<p>-Corrélation modérée de la somme des scores totaux des 2 catégories étudiées de l'ASQ-3 avec le M-ABC 2 : $r = 0.405$, $p < 0.001$</p> <p>-Faibles sensibilités et hautes spécificités : Se=47% (pour seuil de l'ASQ à -1DS) Se=21% (pour seuil de l'ASQ à -2DS) Sp=89% (seuil à -1DS) Sp=96% (seuil à -2DS)</p> <p>-VPP=36% (seuil à -1DS) VPP=40% (seuil à -2DS)</p> <p>-VPN=93% (seuil à -1DS) VPN=90% (seuil à -2DS)</p>	STARD 84%

d) La ChAS-P

Tableau VIII : The development and standardization of the Children Activity Scales (ChAS-P/T) for the early identification of children with DCD (30)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
S. Rosenblum	Child: care, health and development	Date de publication : juin 2006 Israël	Développer un nouvel outil de dépistage pour identifier les enfants âgés de 4 à 8 ans à risque de TAC et établir sa validité (validité d'apparence, de contenu, de structure et validité concurrente) et sa fiabilité (cohérence interne)	<p>1/-1 échantillon de 355 questionnaires ChAS-T complétés par 14 enseignants en Israël -Dont 1 échantillon de 216 enfants pour qui le questionnaire ChAS-P a été également complété par les parents</p> <p>=>calcul de la cohérence interne et de la validité de structure de la ChAS</p> <p>2/-1 échantillon de 30 enfants atteints de TAC recrutés dans des centres de développement de l'enfant du nord de l'Israël (TAC défini par score du M-ABC <15^{ème} percentile) -1 échantillon contrôle de 30 enfants au développement typique (dont le M-ABC>15^{ème} percentile)</p> <p>=> ChAS T et P complétés => Puis passation du M-ABC par un ergothérapeute indépendant</p>	<p>-Bonne cohérence interne : $\alpha=0.96$ pour la ChAS-T et 0.94 pour la ChAS-P</p> <p>-Validité de structure : différences significatives des scores de ChAS-T et ChAS-P entre le groupe TAC et le groupe contrôle</p> <p>-Validité concurrente : corrélation significative entre le score du M-ABC et celui de la ChAS-T ($r=0.75$, $p<0.0001$) et de la ChAS-P ($r=0.51$, $p<0.0001$)</p> <p>-ChAS-T : Se=67%, Sp=93%</p> <p>-ChAS-P : Se=50%, Sp=90%</p> <p>-Corrélations significatives entre les scores de la ChAS-T et de la ChAS-P</p>	STARD 72%

e) Le DCDDaily-Q

Tableau IX : Psychometric properties of the DCDDaily-Q: a new parental questionnaire on children's performance in activities of daily living (31)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
Berdien W. van der Linde, Jaap J. van Netten, Bert (E) Otten, Klaas Postema, Reint H. Geuze, Marina M. Schoemaker	Elsevier, Research in developmental Disabilities	Date de recueil des données pour le M-ABC2 et le DCDDaily : de septembre 2008 à mars 2012 Date de publication : Mars 2014 Pays Bas	-Evaluer les propriétés psychométriques du DCDDaily-Q : fiabilité (cohérence interne), validité incrémentale, validité de structure dont validité concurrente et validité discriminante	*218 enfants âgés de 5 à 8 ans : -1 groupe de 25 enfants atteints de TAC diagnostiqués par un médecin (21 garçons et 4 filles), recrutés dans des centres de rééducation aux Pays-Bas -1 groupe contrôle de 193 enfants (90 garçons et 103 filles) recrutés dans 10 écoles primaires aux Pays-Bas =>Passation du M-ABC 2 et du DCDDaily *Au cours des 3 semaines suivantes : =>M-ABC 2 checklist complétée par l'enseignant =>DCDDaily-Q et DCD-Q complétés par un parent	-Bonne cohérence interne des 23 items : coefficient alpha >0.80 -Validité concurrente : corrélation modérée à basses entre le DCDDaily-Q et les 4 autres instruments : ->groupe contrôle : $p < 0.001$ ->groupe TAC : $p > 0.05$ -Validité discriminante : bonne pour le score total $p < 0.001$ et pour les 23 items $p < 0.01$ Bonnes Se, Sp et AUC (mais test de référence non donné parmi les 4 étudiés) -Sensibilité du DCDDaily-Q= 88% -Spécificité du DCD Daily-Q=92% -AUC=0.96 -Bonne validité incrémentale du DCDDaily-Q	STARD 80%

3.1.3. Complétés par les enseignants

a) La ChAS-T : cf. Tableau VIII

b) Le MOQ-T

Tableau X : Validity of the motor observation questionnaire for teachers as a screening instrument for children at risk for DCD (34)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
Marina M. Schoemaker, Boudien C.T. Flapper, Heleen A. Reinders-Messelink, Arend de Kloet	Elsevier, Human Movement Science	Date de publication : mars 2008 Pays-Bas	Rechercher la validité du MOQ-T en tant qu'outil de dépistage	<p>-182 enfants âgés de 5 à 10 ans répartis en :</p> <ul style="list-style-type: none"> -> 1 groupe de 91 enfants (79 garçons et 12 filles) adressés à 3 centres de rééducation aux Pays-Bas pour des problèmes moteurs -> 1 groupe contrôle de 91 enfants (79 garçons et 12 filles) recrutés dans la population générale et appariés aux enfants du premier groupe sur leur âge et leur sexe <p>-Passation du M-ABC :</p> <ul style="list-style-type: none"> ->groupe 1 : 50 enfants en dessous du 5^{ème} percentile et 15 enfants entre le 5^{ème} et 15^{ème} percentile ->groupe 2 : 4 enfants en dessous du 5^{ème} percentile et 7 enfants entre le 5^{ème} et 15^{ème} percentile <p>-DCD-Q complété par un parent</p> <p>-MOQ-T complété par l'enseignant</p>	<p>-Validité concurrente : corrélations significatives entre les scores du MOQ-T et du DCDQ : $r=-0.64$ ($p<0.001$) et entre ceux du MOQ-T et du M-ABC : $r=0.57$ ($p<0.001$)</p> <p>-Validité de structure : différence statistiquement significative entre les scores du MOQ-T dans l'échantillon à risque (49.0 (SD=11)) et l'échantillon contrôle (30.2 (SD=11.2))</p> <p>-Précision du MOQ-T par rapport au M-ABC (pour un seuil de positivité du MOQ-T fixé à >35, pour l'échantillon total) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ->Se=80.5% ->Sp=62% ->courbe ROC : précision modérée : AUC=0.77 IC=0.71-0.84 	STARD 60%

3.2. Tests et observations standardisés réalisés par le professionnel de santé

3.2.1. Le test M-ABC 2

Tableau XI : Reliability and validity of age band 1 of the Movement Assessment Battery for Children – Second Edition (22)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
Theodoros Ellinoudis, Christina Evaggelinou, Thomas Kourtessis, Zoe Konstantinidou, Fotini Venetsanou, Antonis Kambas	Elsevier, Research in Developmental Disabilities	Date de publication : février 2011 Grèce	Examiner certains aspects de la validité et de la fiabilité du test du M-ABC 2 pour la première tranche d'âge (3-6 ans)	-183 enfants (dont 98 garçons et 85 filles), âgés de 36 à 64 mois, recrutés dans plusieurs écoles maternelles du nord de la Grèce, sans affection neurologique, sensorielle ou anomalie anatomique =>passation du test du M-ABC 2 pour la première tranche d'âge (3-6 ans) -Passation une seconde fois à une semaine d'intervalle du test M-ABC 2 pour 30 garçons et 30 filles du premier échantillon	-Bonne fiabilité au cours du temps pour tous les items et tous les subtests sauf pour l'un de chaque : ICC >0.75 -Cohérence interne acceptable mais modérée pour 2 des 3 subtests (alpha =0.51 pour « dextérité manuelle », 0.70 pour « capacité à viser et attraper » et 0.66 pour « équilibre ») -Coefficients de corrélation r bons entre les 3 subtests et le score total (0.70 à 0.74) et plus faibles entre chaque item et le score total (0.35 à 0.62)	STARD 72 %

Tableau XII : High intra- and inter-rater chance variation of the movement assessment battery for children 2, ageband 2 (49)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
Inger Holm, Anne Therese Tveter, Vibeke Smith Aulie, Britt Stuge	Elsevier, Research in Developmental Disabilities	Date de publication : 5 décembre 2012 Norvège	Evaluer la fiabilité interjuges (inter-rater reliability) et fiabilité au cours du temps intrajuges (test-retest reliability) du M-ABC 2 pour la tranche d'âge 2 (7-10 ans)	-Echantillon de 45 enfants (23 filles et 22 garçons), âgés de 7 à 9 ans, en bonne santé, recrutés dans 2 écoles primaires situées à côté du CHU d'Oslo -administration du M-ABC 2 individuellement à l'école : ->le 1 ^{er} jour : 30 enfants de l'échantillon ont été testés 2 fois par 2 évaluateurs différents ->1 à 2 semaines plus tard :29 enfants de l'échantillon (dont seulement la moitié avaient été testés initialement par 2 évaluateurs différents) ont été re-testés par l'un des 2 évaluateurs (le même que pour la première passation pour ceux qui n'avaient été testés qu'une seule fois initialement)	-Coefficient de corrélation intra-classe : concordance convenable entre les scores totaux du M-ABC 2 chez un même sujet à 2 moments différents par le même évaluateur ou au même moment par 2 évaluateurs différents car ICC= 0.68 et 0.62 respectivement -Haute variabilité due au hasard sur les scores totaux du test (basse sensibilité intra-individuelle au changement) ->intra-juge : SDC=9.7 ->inter-juge : SDC=18.5	STARD 80%

Tableau XIII : Is the Movement Assessment Battery for Children-2nd edition a reliable instrument to measure motor performance in 3 year old children? (35)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
Bouwien C.M. Smits-Engelsman, Anuschka S. Niemeijer, Hilde Van Waelvelde	Elsevier, Research in Developmental Disabilities Pays-Bas	Date de publication : Février 2011 Pays-Bas	Evaluer la fiabilité au cours du temps et explorer l'applicabilité clinique du test M- ABC 2 chez des enfants de 3 ans	-Echantillon de 50 enfants au développement typique, recrutés dans 3 écoles maternelles néerlandaises -Passation du test M-ABC 2 deux fois à une à deux semaines d'intervalle : 28 enfants avec le même évaluateur (n=23 réellement inclus dans l'analyse) et 22 enfants avec un évaluateur différent (n=19 réellement inclus)	-Cohérence interne (homogénéité du test) suffisante : coefficient alpha = 0.70 pour le 1 ^{er} test et 0.76 pour le 2 ^{ème} test -Excellente fiabilité au cours du temps intrajuges ICC=0.94 et bonne fiabilité au cours du temps interjuges ICC=0.76 (ICC pour l'échantillon réellement inclus) -Bonne reproductibilité : concordance de classification modérée à excellente du M- ABC 2 chez un même sujet à deux moments différents : coefficient kappa= 0.58 (interjuges) et kappa= 0.81 (intrajuges) (pour l'échantillon réellement inclus dans l'analyse n=42)	STARD 84%

3.2.2. Le BOTMP-SF

Tableau XIV : Comparing probable case identification of DCD using the short form of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency and the M-ABC (50)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
J. Cairney, J. Hay, S. Veldhuizen, C. Missiuna, B.E. Faught	Child: care, health and development	Date de recueil des données : 2005-2007 Date de publication : janvier 2009 Canada	-Examiner la concordance entre le BOTMP-SF et le M-ABC : ->en calculant les valeurs prédictives positives de la version courte du BOTMP par rapport au M-ABC (en utilisant comme seuil de positivité du M-ABC le 15 ^{ème} et le 5 ^{ème} percentile)	-Echantillon de 2058 enfants, scolarisés en CM1 (âgés de 10 à 12 ans), recrutés dans 75 écoles de la région du sud de l'Ontario sur une période de 3 années. -Administration du BOTMP-SF par des ARC : => 102 enfants/2058 sont classés comme probablement atteints de TAC (valeur seuil du BOTMP-SF fixée à un score < au 5 ^{ème} percentile) -Administration du M-ABC par des ergothérapeutes à 24 enfants classés comme probablement atteints de TAC (sélectionnés au hasard parmi l'échantillon de 102) et à 6 enfants classés non TAC	-M-ABC < 15 ^{ème} percentile : 21 enfants sur les 24 enfants inclus classés « probablement TAC » par le BOTMP-SF -M-ABC < 5 ^{ème} percentile : 15 enfants sur les 24 enfants inclus classés « probablement TAC » par le BOTMP-SF -M-ABC > 15 ^{ème} percentile pour les 6 enfants inclus classés « non TAC » par le BOTMP-SF -Si valeur seuil du M-ABC fixée au 15 ^{ème} percentile : VPP= 0.88 (IC95%= 0.69-0.96) -Si valeur seuil du M-ABC fixée au 5 ^{ème} percentile : VPP=0.63 (IC95%= 0.43-0.79)	STARD 76%

Tableau XV : Concurrent and construct validation of the short form of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency and the M-ABC when administered under field conditions: implications for screening (51)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
C. Spironello, J. Hay, C. Missiuna, B.E. Faught, J. Cairney	Child: care, health and development	Date de recueil des données : mai 2005 Date de publication : Novembre 2009 Canada	Examiner la validité de structure dont la validité concurrente du BOTMP-SF (seuil fixé au 15 ^{ème} percentile) par rapport au M-ABC (pour seuil de positivité du M-ABC fixé au 5 ^{ème} ou au 15 ^{ème} percentile)	-Echantillon de 340 enfants, scolarisés en CM1, recrutés dans 10 écoles sélectionnées au hasard parmi un total de 75 écoles publiques du sud de l'Ontario -Passation du M-ABC et du BOTMP-SF par des ARC formés, à la même date dans un ordre déterminé au hasard	-Corrélation entre les 2 tests : $r=0.50$ $p<0.01$ -Concordance faible entre le BOTMP-SF et le M-ABC (seuil 5 ^{ème} percentile) : coefficient kappa=0.19 -Meilleure concordance entre le BOTMP-SF et le M-ABC (seuil 15 ^{ème} percentile) mais restant faible : coefficient kappa=0.29	STARD 68%

3.2.3. Le "Do-Eat"

Tableau XVI : Development and standardization of a "Do-Eat" activity of daily living performance test for children (52)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
Naomi Josman, Ayelet Goffer, Sara Rosenblum	The American Journal of Occupational Therapy	Date de publication: 2010 Israël	Décrire le développement du « Do-Eat » et examiner sa fiabilité et sa validité (cohérence interne, fiabilité interjuges, validité de structure dont validité concurrente avec le M-ABC et la ChAS P/T)	<p>-Echantillon de 59 enfants (77% de garçons et 23 % de filles), âgés de 5 à 6 ans et demi, recrutés dans des écoles maternelles d'Israël :</p> <p>->1 groupe de 30 enfants classés comme « probablement atteints de TAC » (<15^{ème} percentile du M-ABC et critères diagnostiques du DSM-IV)</p> <p>->1 groupe contrôle de 29 enfants classés comme « non atteints de TAC », appariés sur l'âge, le sexe, et les caractéristiques socio-démographiques</p> <p>-Passation du M-ABC</p> <p>-ChAS-P et questionnaire du « Do-Eat » complétés par les parents, ChAS-T complété par l'enseignant</p> <p>-Puis passation du « Do-Eat » dans la cuisine habituelle de l'enfant (3 tâches évaluées par 3 catégories de score)</p>	<p>-Bonne cohérence interne : $\alpha=0.93$ pour le score de performance de la tâche, 0.90 pour le score sensori-moteur, 0.89 pour le score des fonctions exécutives et 0.91 pour le questionnaire parental</p> <p>-Bonne fiabilité interjuges (3 juges) : $r = 0.92-1$</p> <p>-Validité de structure : différence significative entre les 2 groupes pour le score de performance de la tâche $t[57]=14.04, p<0.001$, pour le score sensori-moteur, pour le score des fonctions exécutives et pour le questionnaire parental $t[57]=3.65, p<0.001$</p> <p>-Validité concurrente : forte corrélation entre le M-ABC et le score sensori-moteur pour l'échantillon total : $r=-0.86 p<0.01$</p>	STARD 56%

3.3. Revues de littérature d'outils de repérage

Tableau XVII : Manual function outcome measures in children with developmental coordination disorder: Systematic review
(11)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
Eleonora Bieber, Bouwien C.M. Smits-Engelsman, Giuseppina Sgandurra, Giovanni Cioni, Hilde Feys, Andrea Guzzetta, Katrijn Klingels	Elsevier, Research in Developmental Disabilities	Date de recueil des données : de mars 2014 à février 2016 Date de publication : mars 2016 Italie, Belgique, Afrique du Sud	Fournir une revue systématique d'outils cliniques appropriés à l'évaluation des fonctions motrices fines chez les enfants atteints de TAC au sein du modèle de l'ICF-CY (fonctions organiques, activité, participation)	-Revue de la littérature dans 3 bases de données : PubMed, CINAHL, MEDLINE -20 études incluses dans la revue portant sur 28 outils d'évaluation des fonctions motrices fines de l'enfant : 7 tests d'utilisation des fonctions motrices fines, 12 tests d'évaluation de l'écriture, 3 observations naturalistes, 6 questionnaires -Population : enfants présentant des difficultés motrices (dont le TAC) et enfants issus de la population générale	-Information descriptive, utilité clinique et propriétés psychométriques (fiabilité, validité, sensibilité au changement) des outils étudiés -Tests les plus utiles : M-ABC 2, BOT 2, FSM et Jasmar dynamoter -Tests d'écriture les plus utiles : SOS 2 et DASH -Observation naturaliste la plus utile : le « Do-Eat » -Questionnaires les plus utiles : le DCD-Q-07 et le little DCD-Q	PRISMA 70%

Tableau XVIII : The clinimetric properties of performance-based gross motor tests used for children with DCD: a systematic review (36)

Auteurs	Revue de publication	Date et pays	Objectif principal	Populations et méthodes	Principaux résultats	Score de qualité
Leanne M. Slater, Susan L. Hillier, Lauren R. Civetta	Pediatric Physical therapy	Date de recueil des données : février 2008 Date de publication : 2010 Australie	-Revue de la littérature des études portant sur les qualités psychométriques d'outils d'évaluation des habiletés motrices globales des enfants de la population générale et des enfants présentant une déficience motrice/atteints de TAC -Rechercher l'outil qui semble le plus performant	-Revue de littérature : inclusion de 38 études portant sur 7 outils d'évaluation : BGMA, BOT-2, M-ABC, MAND, PDMS-2, TGMD-2, ZNA -Population : enfants de plus de 4 ans avec déficiences motrices (dont le TAC mais pas uniquement) et enfants issus de la population générale	Le M-ABC et le TGMD-2 ont les meilleures qualités psychométriques et cliniques (meilleur MCAT à 10.5/12) -MCAT : score d'évaluation des outils de repérage noté sur 12 points (notamment évaluation de leurs qualités psychométriques)	PRISMA 66%

4. Principaux résultats

Il est admis dans les recommandations de l'EACD de 2012 que les tests moteurs standardisés évaluant le critère A (de la définition diagnostique du TAC (cf. annexes I, II et tableau XIX)) montrent une bonne sensibilité pour le repérage des enfants de la population générale y compris pour ceux âgés de moins de 5 ans. En revanche, les questionnaires évaluant le critère B montrent une mauvaise sensibilité chez ces mêmes enfants de la population générale, quel que soit leur âge.

En se basant sur les scores de qualité calculés pour chaque étude incluse dans ce travail et en cherchant à en dégager les outils semblant les plus pertinents pour le médecin de premier recours selon l'âge de son patient, il est possible de souligner l'intérêt du little DCD-Q, de la ChAS-P/T, du DCDDaily-Q et du M-ABC 2.

En ce qui concerne l'évaluation du critère B, il est utile d'utiliser des questionnaires pour interroger l'enfant, les parents ou les enseignants. Ainsi, les questionnaires s'adressant aux parents qui sont recommandés en première intention dans la revue de littérature de *Bieber et al* sont le Little DCD-Q et le DCD-Q-07 (score de qualité PRISMA à 70%).

En effet, le **little DCD-Q**, a été conçu en 2014 pour les enfants âgés **de 3 à 4 ans et 11 mois**. *Wilson et al* rapportent une bonne cohérence interne ($\alpha=0.94$) et une bonne fiabilité au cours du temps ($ICC=0.96$) du Little DCD-Q. Ils ont également montré une bonne sensibilité (supérieure à 80%) et une précision relativement bonne (AUC à 0.72 pour les filles

et 0.81 pour les garçons) du Little DCD-Q par rapport au M-ABC 2 (score de qualité STARD à 80%).

De plus, les trois études évaluant les qualités psychométriques du DCD-Q-07, destiné à des enfants de 5 à 15 ans, incluses dans ce travail ont obtenu un score STARD parmi les moins bons (52%, 76% et 56%). Elles retrouvent une bonne cohérence interne du questionnaire (coefficients alpha élevés). Cependant, il est aussi retrouvé une faible concordance entre le DCD-Q et le CSAPPA, une faible sensibilité (bien qu'il existe une bonne spécificité) et une précision relativement faible du DCD-Q par rapport au M-ABC 2 (AUC=0.654) chez les jeunes enfants de la population générale (STARD à 52 % pour l'étude de Cairney et al et à 76% pour l'étude de Parmar et al).

Pour les enfants âgés **de 5 à 8 ans**, Rosenblum conclut que la **ChAS-P/T** est un outil fiable et valide pour détecter le risque de TAC. Elle retrouve une bonne cohérence interne des deux questionnaires mais pourtant une sensibilité à 67% pour le questionnaire « Teacher » et 50% pour le questionnaire « Parent » par rapport au M-ABC (STARD à 72%). De même, Van der Linde et al estiment le **DCDDaily-Q** comme un outil fiable et valide pour évaluer les performances des enfants **de 5 à 8 ans** dans les activités de la vie quotidienne et pour détecter le TAC. Ils rapportent une sensibilité à 88% et une spécificité à 92 % du DCDDaily-Q (STARD à 80%).

En ce qui concerne l'évaluation du critère A, un des deux tests moteurs recommandés par Bieber et al et pour lequel des études diagnostiques ont également pu être incluses dans ce travail est le M-ABC 2, destiné à des enfants répartis en trois tranches d'âge de 3 à 16 ans et 11 mois (PRISMA à 70%).

En effet, les trois études diagnostiques évaluant les performances du M-ABC 2 vont dans ce sens. Ainsi, pour les enfants **de 8 à 10 ans et 11 mois**, Holm et al retrouvent une bonne fiabilité au cours du temps (test-retest reliability) et une bonne fiabilité interjuges (inter-rater reliability) du **M-ABC 2** avec respectivement un ICC à 0.68 et à 0.62 (STARD à 80%). Il est important de noter que toutes les études incluses évaluant le M-ABC 2, considéré comme le test se substituant le mieux à un gold standard par l'EACD, ont montré sa validité et sa fiabilité ; et qu'elles ont obtenu un excellent score STARD (72% pour l'étude de Ellinoudis et al pour la première tranche d'âge et 84% pour l'étude de Smits-Engelsman et al pour des enfants de 3 ans).

DISCUSSION

Selon la version pour enfant et adolescent de la **classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (ICF-CY)**, une pathologie ou un trouble est défini selon les limitations de fonctions organiques qu'il engendre mais aussi selon les restrictions d'activités et de participation dans la vie quotidienne et sociale du sujet. En ce qui concerne la notion de « participation », il s'agit d'un processus dynamique qui intervient entre l'individu et son environnement au cours du temps (53).

D'une part, en ce qui concerne le repérage du TAC, **les limitations des fonctions organiques** sont évaluées par le médecin de l'enfant, au cours des visites régulières de suivi. Il réalise cette évaluation par l'entretien anamnestique avec les parents permettant de mettre en évidence des signes d'alerte et par l'examen clinique de l'enfant qui comporte une partie dédiée au développement psychomoteur, normé selon sa tranche d'âge (54). Ces visites peuvent être guidées par le carnet de santé. La réalisation de certains tests tel que le test de Denver ou le test de Brunet-Lézine révisé peuvent également aider le praticien (2) (53) (11).

D'autre part, en ce qui concerne l'évaluation **des activités et de la participation de l'enfant dans sa vie sociale et quotidienne**, elle est réalisée grâce aux questionnaires complétés par l'enfant lui-même, par ses parents ou bien par son enseignant mais aussi grâce aux tests moteurs standardisés complétés par un praticien pouvant être médecin spécialiste, psychomotricien, ergothérapeute ou neuropsychologue. Enfin, il existe des observations naturalistes ou tests écologiques, tel que le Do-Eat ou le DCDDaily, au cours desquels le clinicien (plus souvent paramédical) évalue le sujet en fonctionnement interactif avec son environnement lors de la réalisation d'une tâche de la vie quotidienne.

La **définition diagnostique** du TAC selon le **DSM IV**, nécessite la présence concomitante de **quatre critères diagnostiques**, assez proches de ceux retenus par la définition du trouble spécifique du développement moteur de la CIM-10 (cf. tableau XIX). Ainsi, l'évaluation du **critère A** est faite par un professionnel paramédical formé, au moyen de tests moteurs standardisés. L'évaluation du **critère B** est faite par la réponse de l'enfant, de ses parents ou de son enseignant aux questionnaires validés et/ou par un professionnel paramédical à l'aide d'observations naturalistes. En effet, le Do-Eat, qui est une observation naturaliste, permet d'évaluer et de prouver le lien entre le critère A et le critère B c'est-à-dire d'évaluer, par un professionnel de santé, comment les limitations de motricité interviennent dans les restrictions d'activités.

Tableau XIX : Critères diagnostiques du TAC selon le DSM IV (5)

Critères diagnostiques	
A	La réalisation des activités de la vie de tous les jours nécessitant une coordination motrice est significativement inférieure à ce qu'on pourrait attendre compte tenu de l'âge chronologique du sujet et de ses capacités intellectuelles. Cela peut se manifester par des retards importants dans les étapes du développement psychomoteur (marcher, ramper, s'asseoir), par le fait de laisser tomber les objets, par une maladresse, par de mauvais résultats sportifs, par une mauvaise écriture.
B	La perturbation décrite sous A gêne de façon significative les résultats scolaires ou les tâches de la vie quotidienne.
C	Non dû à une affection somatique connue comme une infirmité motrice cérébrale, une hémiplégie ou une dystrophie musculaire, ne répond pas aux critères d'un trouble envahissant du développement.
D	S'il existe un retard mental, les difficultés motrices dépassent celles habituellement associées à celui-ci.

Il est peu probable que l'observation d'un enfant par un professionnel à un instant t dans son cabinet puisse être le seul critère d'évaluation des capacités attendues. Il est nécessaire d'y associer d'autres sources d'informations, par l'observation dans un environnement familial. De plus, les outils utilisés pour évaluer les activités de l'enfant dans la vie quotidienne par un clinicien, c'est-à-dire les observations naturalistes, sont toujours accompagnés d'un questionnaire devant être complété par un proche de l'enfant qui donne son avis sur ses capacités habituelles. Ainsi, le Do-Eat est constitué d'une grille complétée lors de l'observation de l'enfant dans son environnement par un professionnel paramédical et d'un questionnaire destiné à être complété par les parents dans une autre pièce. De même, le DCDDaily est accompagné du DCDDaily-Q qui est aussi un questionnaire interrogeant les parents. Dans l'étude de *van der Linde et al* sur le DCDDaily-Q, il est dit que le TAC étant un trouble très hétérogène, notamment en ce qui concerne les capacités de l'enfant dans les activités de la vie quotidienne, le DCD Daily et le DCD Daily-Q évaluent des activités relativement différentes. Peu d'items se recoupent donc entre les deux échelles qui sont conçues pour être utilisées ensemble, l'une n'allant pas sans l'autre.

Dans les études incluses, il n'est pas souvent mentionné si les outils évalués sont des outils de dépistage ou bien de diagnostic du TAC. La **définition du dépistage selon l'OMS** est un processus « qui cherche à identifier de façon présomptive à l'aide de tests, d'examens ou de toute autre technique d'application rapide les sujets atteints d'une maladie ou d'une anomalie passée jusque-là inaperçue ». Il s'agit dans ce travail non pas de dépistage de masse, mais de **dépistage individuel**. Il y aurait à trouver un outil à utiliser en consultation uniquement en cas de signes d'alerte concernant le développement d'un enfant. Le dépistage du TAC aurait une mission de **prévention tertiaire** qui ciblerait des individus chez qui le trouble est présent et évolutif et pour lesquels l'intervention, c'est-à-dire la mise en place de

mesures de rééducation, cherche à diminuer le handicap et l'incidence des complications (55).

Recommandations de la HAS

Selon les récentes recommandations de la HAS datant de décembre 2017 intitulées « Comment améliorer le parcours de santé d'un enfant avec troubles spécifiques du langage et des apprentissages (TSLA) ? » (56) qui optent pour un parcours pluridisciplinaire, coordonné et gradué en trois niveaux selon la complexité des cas, et qui précisent le « rôle du médecin de l'enfant intervenant dans le premier niveau de recours aux soins » (12), la stratégie diagnostique d'un TAC est composée de plusieurs étapes.

En effet, cela commence par **le repérage** d'une difficulté concernant les fonctions cognitives de l'organisation du geste ou de la cognition mathématique. Ce repérage est fait par le médecin de l'enfant, généraliste ou pédiatre libéral, grâce aux **visites médicales de suivi** obligatoires. L'utilisation supplémentaire de **questionnaires interrogeant les parents et l'enseignant** de l'enfant peut être utile. Ces questionnaires ainsi que d'autres évaluations normées qui peuvent être complétées par l'enseignant sont des **outils de dépistage étalonnés**. Néanmoins, la HAS recommande ces outils mais n'en cite aucun. Le but de ce parcours diagnostique conseillé vise à repérer les enfants en difficulté et si ces examens de première intention sont en faveur d'un possible TSLA isolé non sévère, il est proposé de mettre en place des aides pédagogiques à l'école et de réévaluer leur impact 3 à 6 mois plus tard. Par exemple, pour les difficultés dans la construction du nombre et le calcul, elle recommande la mise en place d'activités de dénombrement, de jeux de plateaux, de manipulations et d'expériences concrètes mettant en lien une quantité et une collection dès le CP et au-delà. Dès la maternelle, des activités de graphisme sont également utilisées si

besoin. S'il n'y a pas d'amélioration des difficultés de l'enfant, il faut alors l'adresser pour **bilan à un psychomotricien, à un ergothérapeute ou à un orthophoniste** selon le cas. Il existe parfois une incertitude concernant les fonctions cognitives impliquées dans les troubles repérés chez l'enfant. Dans ce cas, la HAS recommande tout d'abord **un bilan psychométrique et neuropsychologique**. Bien sûr, en cas de difficultés sévères d'emblée ou de suspicion de pathologie autre qu'un TSA dans laquelle le trouble d'apprentissage s'inscrirait, un avis auprès de médecins neuropédiatre et/ou pédopsychiatre aura été demandé d'emblée.

Cette démarche permet de ne pas médicaliser toutes les difficultés scolaires relevant simplement d'un renforcement pédagogique et non pas de la rééducation d'un trouble. En fait, il faut la voir comme un parcours de concertation pluridisciplinaire et coordonné autour du sujet c'est-à-dire nécessitant un dialogue entre les différents acteurs, ce qui n'est pas souvent proposé pour l'instant. **L'échange** entre **médecin de premier recours** et **enseignants, psychologues et médecins scolaires** apparaît en effet nécessaire pour mettre en place les mesures attendues. Ces dispositions cependant, ne peuvent être prises qu'après accord parental et verbalisation à l'enfant.

Il paraît donc nécessaire de sensibiliser les médecins de premier recours qui se voient ainsi confier une mission supplémentaire qui nécessite des connaissances qu'ils n'ont pas reçu au cours de leur cursus. Cela permettrait d'organiser la prise en charge des cas les plus simples, qui sont finalement les plus courants et les plus sous-diagnostiqués, mais qui peuvent avoir de graves conséquences. Cette stratégie diagnostique pluridisciplinaire, défendue par la HAS mais aussi recommandée par l'EACD, permettra de poser un **diagnostic** grâce à la synthèse de l'ensemble des outils d'évaluation et des examens des différents praticiens spécialisés. Ce

rôle de coordination ou de synthèse pourrait être soit attribué au médecin de l'enfant, soit à un pédiatre libéral formé au repérage et à l'accompagnement.

Outils de repérage du TAC

Il est reconnu que plus le repérage du TAC est fait précocement, meilleur sera le bénéfice pour l'enfant concerné en termes de scolarisation puis d'intégration sociale (12) (53) (56). Plusieurs études incluses dans ce travail évaluent des outils de repérage du TAC chez des enfants âgés de moins de 6 ans. Par exemple, l'article de *Ellinoudis et al* étudie le M-ABC 2 pour la première tranche d'âge allant de 3 à 6 ans et l'étude de *Smits-Engelsman et al* évalue le M-ABC 2 chez les enfants de 3 ans. Le DCD-Q pour des enfants âgés de 4 à 6 ans, quant à lui, est étudié dans l'article de *Parmar et al* et le Little DCD-Q pour les enfants de 3 à 5 ans dans l'article de *Wilson et al*.

Selon les recommandations faites en 2012 par l'EACD, il n'existe aucun questionnaire valide pour les enfants de moins de 5 ans. Depuis, d'autres outils ont été développés pour eux comme le Little DCD-Q. L'EACD recommandait en 2012 que le diagnostic formel de TAC ne devait pas être fait avant l'âge de 5 ans car le développement psychomoteur est un processus dynamique dans lequel chaque enfant peut avancer à son rythme sans pour autant être porteur d'un trouble (57). Les difficultés motrices du TAC commencent tôt, dans la période développementale précoce (Annexe II). L'EACD recommande d'ailleurs l'utilisation de tests moteurs, tel que le M-ABC 2, disponibles pour les enfants de moins de 5 ans mais en utilisant une valeur seuil plus souple que pour les enfants plus âgés c'est-à-dire fixée au 5^{ème} percentile (au lieu du 15^{ème} percentile). De plus, avant de conclure formellement au diagnostic à ce jeune âge, une réévaluation avec les mêmes tests devra être faite au minimum trois mois après, sauf en cas de troubles d'emblée plus inquiétants (2).

De même, la motivation et la coopération pourraient sembler plus difficile chez ces jeunes enfants. Pourtant, les épreuves du M-ABC 2 pour la première tranche d'âge sont adaptées pour eux ; elles sont plus ludiques avec des consignes facilement compréhensibles et ne nécessitent pas de l'enfant qu'il reste assis pendant un temps trop long. *Smits-Engelsman et al* ont d'ailleurs trouvé une très bonne fiabilité au cours du temps du M-ABC 2 chez de enfants âgés de 3 ans.

Par ailleurs, selon la HAS, les questionnaires interrogeant les parents ou les enseignants seraient plutôt des outils de dépistage alors que les tests moteurs standardisés réalisés par les praticiens paramédicaux seraient plutôt des tests diagnostiques. Cependant, aucun ne doit être utilisé seul (2) (56). En effet, en matière de diagnostic de TAC, il n'existe pas de gold standard. Ainsi, dans les études incluses, chaque outil est évalué en le comparant à un autre outil, qui n'est pas toujours le même. Il s'agit tout de même très fréquemment du M-ABC surtout, mais également du BOTMP. Toutefois, même si ces questionnaires ont montré une faible sensibilité dans la population générale, il est important de souligner qu'ils ont presque tous démontré une bonne sensibilité dans une population clinique c'est-à-dire à risque (2). Or, il s'agirait bien ici de la mise en place d'un dépistage individuel. A noter que les tests moteurs standardisés réalisés par les professionnels paramédicaux ont, quant à eux, une bonne sensibilité dans la population générale et dans une population clinique (2) (propriété psychométrique idéale pour un outil de dépistage plutôt que diagnostique d'ailleurs).

Néanmoins, la procédure graduée de repérage, de dépistage et de diagnostic décrite par la HAS rend peu utile le fait de savoir si tel test est un test de dépistage ou un test diagnostique, surtout aux vues des recommandations dans le domaine du développement du

jeune enfant qui demandent aussi bien une bonne sensibilité que spécificité de l'outil (supérieures à 80%). Il est tout de même intéressant de noter que cette démarche s'inscrit parmi les missions de prévention confiées aux médecins de premier recours. Or, la prévention relève du dépistage. Ainsi, les questionnaires à utiliser par ce médecin seraient en effet plutôt des outils de dépistage. Il faudrait donc privilégier leur sensibilité par rapport à leur spécificité ce qui est éthiquement défendable.

En effet, le but d'un test de dépistage est d'obtenir le moins possible de faux-négatifs afin de ne pas passer à côté d'un diagnostic. Le fait d'avoir un nombre important de faux-positifs en privilégiant la sensibilité du test est acceptable pour le TAC. L'impact d'être un faux-positif est essentiellement psychologique puisque les interventions éventuellement mises en place n'auraient pas d'effets secondaires majeurs. De plus, l'anxiété générée suite à la réalisation d'un test de dépistage chez le médecin traitant est identique à celle générée par l'attente de bilans plus poussés qu'il aurait pu prescrire.

La relation médecin-parent

Dans plusieurs études réalisées auprès de parents d'enfants pris en charge pour un TAC (53), une grande partie d'entre eux rapportent avoir remarqué bien avant l'âge auquel le diagnostic a été posé « que quelque chose n'allait pas » chez leur enfant. Ils affirment avoir essayé d'alerter les professionnels de santé, avoir eu le sentiment de ne pas avoir été entendus et d'avoir été qualifié de « parents anxieux » par leur médecin peu formé à ces troubles. Mais il est essentiel de ne pas étiqueter un enfant comme étant porteur d'un trouble à chaque fois qu'il ne rentre pas immédiatement dans les cases du système éducatif français. Cela aurait des conséquences néfastes, notamment en termes de coût pour les

familles pour la réalisation de batteries de tests. Cela pourrait aussi alimenter une anxiété sans réelle raison chez l'enfant et chez ses parents.

De plus, les médecins qui suivent de jeunes enfants savent qu'il ne faut pas s'alerter trop rapidement en matière de développement psychomoteur et demandent à réévaluer l'enfant après lui avoir encore laissé un peu de temps pour faire de nouvelles acquisitions. Finalement, aucun retard n'est retrouvé dans la majorité des cas. Or, la société actuelle prône la compétition et la performance acquises toujours plus rapidement ce qui peut entraîner des angoisses parentales lorsque l'enfant ne fait pas partie des plus précoces. Ce contexte permet aussi d'expliquer qu'un certain nombre de médecins aient du mal à percevoir les signes d'alerte, que les parents pourraient tenter désespérément de leur envoyer. L'utilisation de questionnaires de dépistage aux premières inquiétudes parentales permettrait donc, sans aller jusqu'à la passation de bilans diagnostiques, de rassurer le parent et de sensibiliser le médecin. Cela inscrirait en effet, dans le dossier médical de l'enfant, qu'à un moment donné ces questions ont été abordées.

Il semble essentiel de recueillir et de prendre en compte les informations accessibles auprès des personnes les plus concernées et les plus présentes au quotidien auprès des enfants. Néanmoins, ces informations peuvent être davantage biaisées que celles recueillies par un professionnel plus objectif et formé au développement psychomoteur.

De plus, le fait de disposer d'outils de dépistage en consultation permettrait d'évoquer avec les parents la possibilité de l'existence d'un trouble chez leur enfant peut-être plus facilement qu'après seulement une consultation médicale classique.

Reconnaissance

Il existe des inégalités de remboursement des bilans en cas de suspicion de TSLA. Ainsi les bilans orthophoniques pour dépister les troubles du langage et du raisonnement logico-mathématique bénéficient d'un remboursement sécurité sociale contrairement au bilan diagnostique des troubles de l'organisation gestuelle effectué par le psychomotricien ou l'ergothérapeute. De même, si un bilan initial neuropsychologique ou psychométrique est nécessaire, il sera alors financé par les parents de l'enfant. Ceci pose un réel problème d'inégalité à l'accès aux soins. Pourtant, en lisant les recommandations de l'EACD de 2012 et de la HAS de 2017, le bénéfice apporté par des interventions précoces semble bel et bien avoir été prouvé.

Le problème réside peut-être dans le fait que la plupart des professions paramédicales impliquées ne sont pas conventionnées et que leurs prises en charges peuvent être très variables d'un professionnel à l'autre. Mais n'est-ce pas également le cas pour les orthophonistes qui sont conventionnés et qui appliquent donc une cotation de leurs actes par l'Assurance Maladie ? De plus, les bilans réalisés par les psychomotriciens et les ergothérapeutes salariés dans les structures du niveau 2 et 3, que les familles ne financent pas, doivent certainement être aussi référencés dans ces structures publiques. Cette inégalité semble injuste à moins de considérer que seuls les cas les plus complexes (structures de niveau 2 et 3 comme les CRTLA) doivent être pris en charge par la société ce qui pourrait s'entendre dans une logique de financement collectif de la santé en France.

Une des solutions serait de commencer, une fois le repérage de difficultés concernant l'organisation du geste fait, par prescrire un bilan orthophonique du langage écrit et du raisonnement logico-mathématique qui, lui, est pris en charge par l'assurance maladie. En se

basant sur ses résultats, un bilan chez le psychomotricien ou l'ergothérapeute paraîtra peut-être indispensable, une rééducation orthophonique pourra constituer une première étape en attendant une possible prise en charge par une structure de niveau 2 ou 3 si les parents n'ont pas les moyens de financer un psychomotricien ou un ergothérapeute libéral (niveau 1). Cependant, ces structures ne peuvent pas prendre en charge tous les enfants atteints de TAC. Il en résulte une certaine forme d'injustice pour les cas « simples » qui sont pourtant les plus courants et pour qui les bénéfices d'une rééducation précoce seraient majeurs en termes d'amélioration de qualité de vie.

Enfin, l'HAS recommande l'utilisation d'outils de dépistage étalonnés, simplifiés pour le médecin de premier recours, devant être utilisés « lors de consultations longues dédiées aux troubles des apprentissages ». Seulement, il n'existe aucune cotation permettant de reconnaître ce travail effectué par le médecin libéral qui est chronophage et dans un contexte où l'accès aux soins primaires pose problème dans de nombreux territoires.

Perspectives

Ainsi, l'idée de l'utilisation d'un rapide questionnaire interrogeant les parents, remis pendant la consultation médicale, complété dans l'immédiateté ou bien de façon différée et alors rapporté lors de la prochaine consultation est alléchante.

Parmi les outils évalués dans ce travail, le Little DCD-Q (ou Petit QTAC en français) semblerait être un des questionnaires les plus adaptés à l'exercice ambulatoire, pour les enfants âgés de 3 à 5 ans. La ChAS-P/T serait également une bonne option ainsi que le DCDDaily-Q pour les enfants de 5 à 8 ans. Néanmoins, il ne faut pas oublier que ce dernier a

été conçu pour être réalisé avec l'observation naturaliste DCDDaily. Il ne peut pas être interprété seul, ce qui réduit considérablement sa faisabilité en médecine générale.

Même si les études diagnostiques approuvant la validité et la fiabilité du DCD-Q incluses dans ce travail sont celles qui ont obtenu le moins bon score de qualité STARD, de nombreuses autres études ont montré son intérêt pour les enfants âgés de 5 à 15 ans, d'après les recommandations de l'EACD et d'après la revue de littérature de *Bieber et al.* La version du DCD-Q adaptée à la population européenne francophone a également de bonnes propriétés psychométriques à en croire l'étude de *Sylvie Ray-Kaesler et al* intitulée « Validation transculturelle du questionnaire DCD-Q-07 à la population francophone d'Europe : le QTAC-FE » (58). Cependant, cette version n'est pas encore disponible facilement et gratuitement en France. Il en est de même pour la version traduite et validée du Little DCD-Q pour les pays européens francophones (le Little DCDQ-E-French ou QTAC-FE 3-5) (59). Par contre, la version du DCD-Q traduite en français canadien et validée pour les populations francophones canadiennes est disponible gratuitement sur internet (24) (annexe IV). Il serait peut-être possible de faire en sorte que le QTAC-FE et le Little DCDQ-E-French soient rendus accessibles aux médecins français.

De plus, le test moteur standardisé M-ABC 2 pour les enfants de 3 à 16 ans et 11 mois a montré dans ce travail d'excellentes qualités psychométriques pour les deux premières tranches d'âge en termes de validité, fiabilité et reproductibilité. Néanmoins, le M-ABC 2 n'est pas réalisable en médecine générale en raison de sa durée et du fait qu'il nécessite une formation particulière du clinicien que le médecin généraliste ne possède pas.

Il est important que l'évaluateur soit sensibilisé au fait qu'il faut utiliser autant que faire se peut les versions traduites et validées pour la population dans laquelle vit l'enfant qu'il souhaite évaluer car il existe souvent des différences, non seulement de traduction dans l'intitulé des items, mais aussi dans la réalisation de certaines épreuves et dans leur interprétation, liées aux différences culturelles (57) (60). Néanmoins, l'EACD a admis dans ses recommandations pour la prise en charge du TAC que les enfants européens appartiennent à des cultures suffisamment semblables pour se permettre de leur faire passer les mêmes versions des tests moteurs en faisant simplement une traduction. Par contre, il n'en n'est pas de même pour les outils validés chez des enfants nord-américains ou asiatiques. Les versions du Little DCD-Q et du DCD-Q validées et traduites pour la population européenne francophone seraient donc bien utiles pour les médecins français.

Freins mis en évidence dans les études incluses dans ce travail

Tout d'abord, il existe **un biais de recrutement** dans l'étude de *Holm et al* sur le M-ABC 2 puisque les enfants inclus sont recrutés dans le voisinage du CHU dont dépend l'étude. Un autre biais de recrutement est présent lorsque les enfants bénéficiant d'une prise en charge sont inclus dans un groupe en raison de ce critère, de même, dans l'étude de *Spironello et al* sur le BOTMP-SF, puisque les échantillons inclus proviennent en fait d'échantillons déjà inclus dans d'autres études. Ce n'est d'ailleurs pas la seule étude dans ce cas. Leur validité n'est certainement pas aussi bonne que si des échantillons indépendants avaient été utilisés. L'étude de *Rivard et al* sur le DCD-Q est quant à elle une seconde analyse qui était initialement de nature purement descriptive, la sensibilité et la spécificité de l'outil n'ont donc pas pu être calculés dans cette étude. Enfin, **un biais d'incidence** existe lorsque des échantillons cliniques sont inclus dans les études cas-témoins. Ainsi, il peut y avoir pour ces études une spécificité de l'outil surestimée du fait qu'un échantillon soit issu d'une population

clinique. Elles ne sont donc pas très représentatives de la population générale dans laquelle des « cas légers » sont plus nombreux induisant de plus nombreux faux-négatifs. Cependant, l'outil de repérage recherché par ce travail vise une population à risque car il s'agit d'enfants présentant des signes alertant le clinicien.

Un biais d'attrition est présent lorsque les études incluses sont des études transversales sans suivi de la cohorte saine. En effet, certains enfants apparemment sains au temps t de l'étude allaient peut-être être un jour diagnostiqués dyspraxiques. Les études transversales ne sont pas idéales pour évaluer le développement de l'enfant qui est un processus dynamique, reproche qui peut être fait à de nombreuses études incluses dans cette thèse comme celle de *Parmar et al* sur le DCD-Q. De même, un autre biais d'attrition existe lorsqu'en cas d'étude longitudinale, il y a des perdus de vue et que leurs données manquantes ne sont pas prises en compte. Ces deux biais d'attrition augmentent le nombre de faux-négatifs.

Il existe aussi **un biais de vérification** dans presque toutes les études incluses puisque le diagnostic de TAC a rarement été vérifié par un médecin en se basant sur la stratégie diagnostique nécessaire, c'est-à-dire en vérifiant tous les critères de la définition. Cela serait presque impossible en recherche car très coûteux en temps et en argent.

La plupart du temps, les enfants sont considérés comme des cas uniquement en se basant sur le score d'un seul test moteur standardisé réalisé. D'ailleurs, ce test qui se substitue à un « gold standard » est souvent le M-ABC (1^{ère} ou 2^{ème} version) dans la littérature (60) ainsi que dans cette revue mais parfois il s'agit du BOTMP comme par exemple dans les études de *Cairney et al* et de *Hay et al* sur le CSAPPA. Il serait alors intéressant d'également comparer

l'outil évalué au M-ABC. De plus, plusieurs études ont trouvé des résultats différents en ce qui concerne la concordance entre le M-ABC et le BOTMP mais il existe un consensus pour dire que les deux outils ne mesurent pas tout à fait les mêmes habiletés motrices et qu'ils se complètent donc. L'idéal serait alors de réaliser les deux tests.

Parfois, l'outil évalué dans les études est comparé à un outil qui n'est pas un outil diagnostique mais de dépistage comme dans l'étude de *Cairney et al* sur le DCD-Q-07 qui compare ce dernier au CSAPPA. En plus, dans ce cas les deux outils n'interrogent pas les mêmes personnes ce qui est à l'origine d'un biais supplémentaire puisque les points de vue sont différents. Même lorsque l'outil évalué est comparé au M-ABC 2, il n'est pas sûr que les enfants mis en évidence soient les mêmes avec les deux outils. Par exemple, dans l'étude de *King-Dowling et al*, il n'est pas sûr que les enfants de moins de 5 ans considérés comme porteurs de TAC par l'ASQ-3 soient ceux qui le sont par le M-ABC 2 auquel il est comparé c'est-à-dire ceux qui ont un score de M-ABC 2 inférieur au 5^{ème} percentile. En effet, selon les recommandations de l'EACD, les enfants de moins de 5 ans qui ont un score au M-ABC 2 compris entre le 5^{ème} et le 15^{ème} percentile ne doivent pas être d'emblée considérés comme suspect de TAC. Ils doivent être surveillés puis réévalués après au moins 3 mois.

Enfin, il existe aussi **un biais d'échantillonnage** car les échantillons inclus dans les différentes études sont de taille très variable ce qui interroge sur leur comparabilité. Parfois au sein d'une même étude, les échantillons sont de taille très différente et les sujets inclus dans chaque échantillon ne sont donc pas appariés sur leur âge, sexe ou autres caractéristiques socio-démographiques. Les études incluent souvent de petits échantillons (23) (48) (30) (31) (52). Parfois, l'échantillon inclus dans l'étude est grand mais l'échantillon réellement inclus dans l'analyse, est en fait beaucoup plus petit à cause de données

manquantes. C'est le cas dans l'étude sur le Little DCD-Q par exemple. Parfois encore, la population n'est recrutée que dans une seule école comme dans l'étude de *Cairney et al* sur le CSAPPA ou dans plusieurs écoles mais dans la même ville ou la même région ce qui diminue la « généralisabilité » des résultats. Ce dernier point est surtout vrai pour les articles évaluant les outils créés au Canada (comme le Little DCD-Q et le DCD-Q). De plus, de nombreux articles sont en fait écrits par les mêmes auteurs et ont des échantillons recrutés dans les mêmes régions (même population source pour plusieurs études).

Forces et limites du travail de recherche

Cette revue de littérature est un travail innovant, non réalisé jusque-là et qui a interrogé un grand nombre de sources. Elle est nécessaire avant toute étape préliminaire d'élaboration d'un outil de repérage du TAC adapté à l'exercice ambulatoire.

Un des problèmes majeurs de ce travail réside dans le fait qu'un seul investigateur a sélectionné les articles inclus. Cette absence de double lecture peut donc être à l'origine d'un **biais de sélection**. Un des freins majeurs pour la réalisation de cette revue de littérature a également été l'accès limité aux grilles de passation des outils de repérage et à leur manuel d'utilisation. En effet, comme la majorité d'entre eux sont les objets du travail de plusieurs professions paramédicales non conventionnées et donc non remboursées par la sécurité sociale, les outils sont très difficilement accessibles, en tout cas gratuitement et leur coût est élevé. De plus, ce travail n'a pas pris en compte, dans l'inclusion des études, la réalisation des équations de recherche dans le SUDOC ni dans la littérature grise.

CONCLUSION

Ce travail a permis d'identifier plusieurs outils de repérage du TAC de l'enfant notamment des questionnaires interrogeant les parents qui pourraient être utilisés comme outils de dépistage en soins primaires. C'est par exemple le cas du QTAC et du petit QTAC. Cependant les articles inclus dans ce travail évaluaient les versions originales de ces outils, c'est-à-dire validées pour les enfants nord-américains anglophones. Ces dernières ne sont pas directement transposables dans la population européenne francophone. Néanmoins, des adaptations transculturelles pour cette population sont disponibles et ont été évaluées (58) (59). Elles semblent présenter les qualités nécessaires pour un test de dépistage. Pour le QTAC, il s'agit du QTAC-FE et pour le petit QTAC du Little DCDQ-E-French (ou QTAC-FE-3-5). Des études complémentaires sont nécessaires pour étudier ces tests dans la population générale française et leur faisabilité dans le contexte de médecine de premier recours.

Malgré les récentes recommandations de la HAS, les médecins qui assurent le suivi des enfants pourraient être davantage sensibilisés au repérage de ces troubles et utiliser, à minima, les indicateurs disponibles dans le carnet de santé. Les freins trouvent leurs explications probablement dans l'absence d'harmonisation des pratiques entre médicaux et paramédicaux, le non remboursement des interventions à but diagnostique et le caractère non obligatoire de l'enseignement dédié aux repérages du développement psychomoteur de l'enfant en formation médicale initiale. De plus, la mission de prévention des médecins généralistes, dans le domaine du suivi pédiatrique, est encore peu connue dans la population générale française. Il est essentiel que l'ensemble des parents prenne conscience de l'utilité de ces consultations afin d'y amener régulièrement leur enfant, comme préconisé dans les recommandations, et en dehors de tout épisode aigu. De plus, un dialogue entre les différents professionnels de l'enfance et notamment avec les personnels enseignants devrait

être rendu plus facile et ce travail de coordination devrait être mieux reconnu. Ainsi, ce repérage nécessiterait une meilleure sensibilisation aux TSLA des médecins généralistes, à qui sont confiées des missions de plus en plus nombreuses dans le contexte actuel de difficultés d'accès aux spécialistes, pédiatres et médecins scolaires.

BIBLIOGRAPHIE

1. F82 Trouble spécifique du développement moteur F82 - Code CIM 10 [Internet]. [cité 22 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.aideaucodage.fr/cim-f82>
2. Blank R, Smits-Engelsman B, Polatajko H, Wilson P. European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version)*: EACD Recommendations. *Dev Med Child Neurol*. janv 2012;54(1):54-93.
3. Vaivre-Douret L. Dyspraxie développementale ou trouble de l'acquisition de la coordination (TAC): repérage, évaluation et indications thérapeutiques. In: *Du bon usage des dys*. 2016. (Enfances et psy).
4. Losse A, Henderson SE, Elliman D, Hall D, Knight E, Jongmans M. Clumsiness in Children- Do they Grow out Of It? A 10-Year Follow-Up Study. *Dev Med Child Neurol*. 1 janv 1991;33(1):55-68.
5. Franc S. Evaluation et prise en charge médicale des dyspraxies de développement. In: *Les dyspraxies de l'enfant Rencontres en rééducation* Sous la direction de CL Gérard et V Brun. Masson. 2005.
6. Harris SR, Mickelson ECR, Zwicker JG. Diagnosis and management of developmental coordination disorder. *CMAJ Can Med Assoc J*. 16 juin 2015;187(9):659-65.
7. CATALOGUE ECPA-FRANCE 2018_WEB.pdf [Internet]. [cité 4 oct 2018]. Disponible sur: https://ecpa.fr/uploaded/file/CATALOGUE%20ECPA-FRANCE%202018_WEB.pdf
8. Osterrieth PA. Le test de copie d'une figure complexe; contribution à l'étude de la perception et de la mémoire. [Test of copying a complex figure; contribution to the study of perception and memory.]. *Arch Psychol*. 1944;30:206-356.
9. Albaret JM. Evaluation psychomotrice des dyspraxies de développement. *Eval Psychomot* Vol 7 - N° 28 - 1995.
10. Deloffre B. Les cotations Enfants & Ados [Internet]. Syndicat MGFrance. [cité 22 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.mgfrance.org/index.php/exercice/toute-la-nomenclature/les-majorations-enfants>
11. Bieber E, Smits-Engelsman BCM, Sgandurra G, Cioni G, Feys H, Guzzetta A, et al. Manual function outcome measures in children with developmental coordination disorder (DCD): Systematic review. *Res Dev Disabil*. août 2016;55:114-31.
12. role_medecin_enfant_vf.pdf [Internet]. [cité 2 oct 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2018-01/role_medecin_enfant_vf.pdf
13. Weismann-Arcache C. Les troubles dyspraxiques. In: *Approche clinique des troubles instrumentaux (dysphasie, dyslexie, dyspraxie)* [Internet]. Dunod; 2014 [cité 13 févr

2018]. p. 167. Disponible sur: <http://www.cairn.info/approche-clinique-des-troubles-instrumentaux--9782100706488-page-167.htm>

14. The EQUATOR Network | Enhancing the QUALity and Transparency Of Health Research [Internet]. [cité 16 avr 2018]. Disponible sur: <http://www.equator-network.org/>
15. Gedda M. Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses. *Kinésithérapie Rev.* janv 2015;15(157):39-44.
16. Gedda M. Traduction française des lignes directrices STARD pour l'écriture et la lecture des études sur la précision des tests diagnostiques. *Kinésithérapie Rev.* janv 2015;15(157):45-9.
17. Meisels SJ. Can Developmental Screening Tests Identify Children Who Are Developmentally at Risk? *Pediatrics.* 1 avr 1989;83(4):578-85.
18. Poirot M. Outils de repérage des troubles du spectre autistique en médecine générale: Revue de la littérature. 2018.
19. Frappé P. Etudes d'évaluation des tests et stratégies diagnostiques. In: *Initiation à la recherche.* (FAYR-GP).
20. Cairney J, Veldhuizen S, Kurdyak P, Missiuna C, Faight BE, Hay J. Evaluating the CSAPPA subscales as potential screening instruments for developmental coordination disorder. *Arch Dis Child.* 22 mars 2007;92(11):987-91.
21. Demeuse, Henry M Georges. VALIDITE DES MESURES [Internet]. Disponible sur: http://ired.u-bourgogne.fr/images/stories/Documents/Cours_disponibles/Demeuse/Cours/p4.4.pdf
22. Ellinoudis T, Evaggelinou C, Kourtessis T, Konstantinidou Z, Venetsanou F, Kambas A. Reliability and validity of age band 1 of the Movement Assessment Battery for Children – Second Edition. *Res Dev Disabil.* mai 2011;32(3):1046-51.
23. Hay JA, Hawes R, Faight BE. Evaluation of a screening instrument for developmental coordination disorder. *J Adolesc Health.* avr 2004;34(4):308-13.
24. Martini R, St-Pierre M-F, Wilson BN. French Canadian Cross-Cultural Adaptation of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire '07: DCDQ-FC. *Can J Occup Ther.* déc 2011;78(5):318-27.
25. Rivard L, Missiuna C, McCauley D, Cairney J. Descriptive and factor analysis of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ'07) in a population-based sample of children with and without Developmental Coordination Disorder: Descriptive and factor analysis of DCDQ. *Child Care Health Dev.* janv 2014;40(1):42-9.
26. PERCENTILE : Définition de PERCENTILE [Internet]. [cité 31 oct 2018]. Disponible sur: <http://www.cnrtl.fr/definition/percentile>
27. Little DCDQ-CA - DCDQ - The Developmental Coordination Disorder Questionnaire [Internet]. [cité 31 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.dcdq.ca/little-dcdq-ca.html>

28. Wilson BN, Creighton D, Crawford SG, Heath JA, Semple L, Tan B, et al. Psychometric Properties of the Canadian Little Developmental Coordination Questionnaire for Preschool Children. *Phys Occup Ther Pediatr*. 3 avr 2015;35(2):116-31.
29. King-Dowling S, Rodriguez MC, Missiuna C, Cairney J. Validity of the Ages and Stages Questionnaire to detect risk of Developmental Coordination Disorder in preschoolers: Validity of the ASQ to detect DCD risk in preschoolers. *Child Care Health Dev*. mars 2016;42(2):188-94.
30. Rosenblum S. The development and standardization of the Children Activity Scales (ChAS-P/T) for the early identification of children with Developmental Coordination Disorders. *Child Care Health Dev*. nov 2006;32(6):619-32.
31. van der Linde BW, van Netten JJ, Otten B (E), Postema K, Geuze RH, Schoemaker MM. Psychometric properties of the DCDDaily-Q: A new parental questionnaire on children's performance in activities of daily living. *Res Dev Disabil*. juill 2014;35(7):1711-9.
32. Test MABC-2 BATTERIE D'EVALUATION DU MOUVEMENT CHEZ L'ENFANT - SECONDE EDITION - Psychologie clinique - ECPA [Internet]. [cité 3 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.ecpa.fr/psychologie-clinique/test.asp?id=2043>
33. Couturat P-L. Troubles de l'acquisition des coordinations à l'école maternelle: validation d'une échelle d'hétéroévaluation [PhD Thesis]. Université Paul Valéry-Montpellier III; 2012.
34. Schoemaker MM, Flapper BCT, Reinders-Messelink HA, Kloet A de. Validity of the motor observation questionnaire for teachers as a screening instrument for children at risk for developmental coordination disorder. *Hum Mov Sci*. avr 2008;27(2):190-9.
35. Smits-Engelsman BCM, Niemeijer AS, van Waelvelde H. Is the Movement Assessment Battery for Children-2nd edition a reliable instrument to measure motor performance in 3 year old children? *Res Dev Disabil*. juill 2011;32(4):1370-7.
36. Slater LM, Hillier SL, Civetta LR. The clinimetric properties of performance-based gross motor tests used for children with developmental coordination disorder: a systematic review. *Pediatr Phys Ther*. 2010;22(2):170-179.
37. Magnat J, Xavier J, Zammouri I, Cohen D. Troubles développementaux de la coordination (TDC): perspective clinique et synthèse de l'état des connaissances. *Neuropsychiatr Enfance Adolesc*. nov 2015;63(7):446-56.
38. Kakebeeke TH, Egloff K, Caflisch J, Chaouch A, Rousson V, Largo RH, et al. Similarities and dissimilarities between the Movement ABC-2 and the Zurich Neuromotor Assessment in children with suspected developmental coordination disorder. *Res Dev Disabil*. nov 2014;35(11):3148-55.
39. Vaivre-Douret L. Developmental coordination disorders: State of art. *Neurophysiol Clin Neurophysiol*. janv 2014;44(1):13-23.
40. Vaivre-Douret L, Lalanne C, Cabrol D, Ingster-Moati I, Falissard B, Golse B. Identification de critères diagnostiques des sous-types de troubles de l'acquisition de la coordination

(TAC) ou dyspraxie développementale. *Neuropsychiatr Enfance Adolesc.* déc 2011;59(8):443-53.

41. Vaivre-Douret L. Le point sur la dyspraxie développementale : symptomatologie et prise en charge. *Contraste.* 2008;28-29(1):321.
42. Noël M-P. Bilan neuropsychologique de l'enfant [Internet]. Wavre: Mardaga; 2007 [cité 13 févr 2018]. Disponible sur: <http://www.cairn.info/bilan-neuropsychologique-de-l-enfant--9782870099643.htm>
43. Marcelli D, Cohen D. Psychopathologie des conduites motrices. In: *Enfance et psychopathologie.* Elsevier masson. p. 119-38. (Les âges de la vie).
44. Tableau synoptique Brunet Lézine révisé [Internet]. Disponible sur: <http://mg.liens.free.fr/Pediatrie/BLR.pdf>
45. Test de Denver [Internet]. Disponible sur: <http://mg.liens.free.fr/Pediatrie/denver.jpg>
46. Examen des 24 mois Tests de Denver et de Brunet-Lézine révisé [Internet]. Disponible sur: <http://pediadoc.fr/age/12/3/24-mois-developpement-psychomoteur>
47. Cairney J, Missiuna C, Veldhuizen S, Wilson B. Evaluation of the psychometric properties of the developmental coordination disorder questionnaire for parents (DCD-Q): Results from a community based study of school-aged children. *Hum Mov Sci.* déc 2008;27(6):932-40.
48. Parmar A, Kwan M, Rodriguez C, Missiuna C, Cairney J. Psychometric properties of the DCD-Q-07 in children ages to 4–6. *Res Dev Disabil.* févr 2014;35(2):330-9.
49. Holm I, Tveter AT, Aulie VS, Stuge B. High intra- and inter-rater chance variation of the movement assessment battery for children 2, ageband 2. *Res Dev Disabil.* févr 2013;34(2):795-800.
50. Cairney J, Hay J, Veldhuizen S, Missiuna C, Faught BE. Comparing probable case identification of developmental coordination disorder using the short form of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency and the Movement ABC. *Child Care Health Dev.* mai 2009;35(3):402-8.
51. Spironello C, Hay J, Missiuna C, Faught BE, Cairney J. Concurrent and construct validation of the short form of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency and the Movement-ABC when administered under field conditions: implications for screening: Concurrent validation of the BOTMP & M-ABC. *Child Care Health Dev.* juill 2010;36(4):499-507.
52. Josman N, Goffer A, Rosenblum S. Development and standardization of a "Do-Eat" activity of daily living performance test for children. *Am J Occup Ther.* 2010;64(1):47–58.
53. Rosenblum S, Engel-Yeger B. Predicting Participation in Children with DCD. *Curr Dev Disord Rep.* juin 2014;1(2):109-17.

54. Boucher C. Troubles praxiques. Rev Prat Médecine Générale. juill 2010;tome 24(844):509-13.
55. Rousseau B. LCA aux ECN. S éditions.
56. synthese_troubles_dys_v4.pdf [Internet]. [cité 2 oct 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2018-01/synthese_troubles_dys_v4.pdf
57. Piek JP, Hands B, Licari MK. Assessment of Motor Functioning in the Preschool Period. Neuropsychol Rev. déc 2012;22(4):402-13.
58. Ray-Kaeser S, Thommen E, Martini R, Bertrand AM. Validation transculturelle du «Developmental Coordination Disorder Questionnaire'07» à la population francophone d'Europe: le QTAC-FE. Rev Francoph Rech En Ergothérapie. 2016;2(1):7-20.
59. Jover, Albaret, Ray-Kaeser, Parush, Rihtman, Wilson M Jean-Michel, Sylvie, Shula, Tanya, Brenda N. European French adaptation of the Little DCD-Q questionnaire (Little DCDQ E-French). Braz J Mot Behav ISSN 1980-5586 Oral. juin 2013;Vol.7-Supplement.
60. Barnett AL. Is There a "Movement Thermometer" for Developmental Coordination Disorder? Curr Dev Disord Rep. juin 2014;1(2):132-9.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Diagramme de flux20

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Evaluating the CSAPPA subscales as potential screening instruments for developmental coordination disorder (20).....	33
Tableau II : Evaluation of a screening instrument for DCD (23).....	34
Tableau III : Evaluation of the psychometric properties of the DCDQ for parents: results from a community based study of school-aged children (47)	35
Tableau IV : Psychometric properties of the DCD-Q-07 in children ages to 4-6 (48)	36
Tableau V : Descriptive and factor analysis of the DCDQ'07 in a population-based sample of children with and without DCD (25)	37
Tableau VI : Psychometric properties of the Canadian little Developmental Coordination Disorder Questionnaire for Preschool Children (28)	38
Tableau VII : Validity of the Ages and Stages Questionnaire to detect risk of Developmental Coordination Disorder in preschoolers (29)	39
Tableau VIII : The development and standardization of the Children Activity Scales (ChAS-P/T) for the early identification of children with DCD (30).....	40
Tableau IX : Psychometric properties of the DCDDaily-Q: a new parental questionnaire on children's performance in activities of daily living (31)	41
Tableau X : Validity of the motor observation questionnaire for teachers as a screening instrument for children at risk for DCD (34)	42
Tableau XI : Reliability and validity of age band 1 of the Movement Assessment Battery for Children – Second Edition (22).....	43
Tableau XII : High intra- and inter-rater chance variation of the movement assessment battery for children 2, ageband 2 (49).....	44
Tableau XIII : Is the Movement Assessment Battery for Children-2 nd edition a reliable instrument to measure motor performance in 3 year old children? (35).....	45

Tableau XIV : Comparing probable case identification of DCD using the short form of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency and the M-ABC (50)	46
Tableau XV : Concurrent and construct validation of the short form of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency and the M-ABC when administered under field conditions: implications for screening (51)	47
Tableau XVI : Development and standardization of a “Do-Eat” activity of daily living performance test for children (52)	48
Tableau XVII : Manual function outcome measures in children with developmental coordination disorder: Systematic review (11)	49
Tableau XVIII : The clinimetric properties of performance-based gross motor tests used for children with DCD: a systematic review (36)	50
Tableau XIX : Critères diagnostiques du TAC selon le DSM IV (5)	55

TABLE DES MATIERES

RESUME.....	1
INTRODUCTION.....	3
MÉTHODES	9
1. Stratégie de recherche bibliographique et sélection des articles	9
1.1. Identification des articles	9
1.2. Sélection des articles.....	11
2. Analyse des données et détermination d'un niveau de qualité des études .	12
3. Principes de l'évaluation d'un outil de repérage	13
RÉSULTATS.....	17
1. Sélection des articles	17
2. Description des outils de repérage	21
2.1. Questionnaires	21
2.1.1. Questionnaires complétés par l'enfant.....	21
a) Le CSAPPA: Children's Self-Perceptions of Adequacy in, and Predilection for Physical Activity.....	21
2.1.2. Questionnaires complétés par les parents.....	21
a) Le DCD-Q : Developmental Coordination Disorder - Questionnaire (QTAC : questionnaire sur le TAC)	21
b) Le little DCD-Q : Little Developmental Coordination Disorder - Questionnaire (Le petit QTAC)	23
c) L'ASQ-3 : Ages and Stages Questionnaire-Third Edition	23
d) La ChAS-P : Children Activity Scale for Parents (appartenant à la Batterie ChAS P/T)	24
e) Le DCDDaily-Q (questionnaire appartenant à la Batterie DCDDaily)	24
2.1.3. Questionnaires complétés par les enseignants.....	25
a) La Checklist M-ABC 2 : Movement-Assessment Battery for Children-2 nd edition- Checklist (appartenant à la Batterie M-ABC 2).....	25
b) La ChAS-T : Children Activity Scale for Teachers (appartenant à la Batterie ChAS P/T)	25
c) Le MOQ-T : Motor Observation Questionnaire for Teachers (Questionnaire d'Observation Motrice pour les Enseignants)	26
2.2. Tests cliniques et observations standardisés réalisés par le professionnel de santé .	26
2.2.1. Le Test M-ABC 2 (appartenant à la Batterie M-ABC 2 : seconde version de la Batterie d'Evaluation des Mouvements chez l'enfant).....	26
2.2.2. Le BOTMP/BOTMP-SF/BOT-2 : Test de Compétences Motrices de Bruininks-Oseretsky/sa version courte/sa seconde version	27
2.2.3. Le Do-Eat	28
2.2.4. Le DCDDaily.....	28
2.2.5. Le ZNA : Zurich Neuromotor Assessment	29
2.2.6. La NP-MOT : batterie d'évaluation des fonctions neuro-psychomotrices de l'enfant .	29
2.2.7. La NEPSY : Ne pour Neuro et Psy pour Psychologie.....	30
2.2.8. La VMI : Beery-Buktenica Developmental Test of Visual Motor Integration	30
2.2.9. Le MAND : Mc Carron Assessment Neuromuscular Development	30
2.2.10. La figure de Rey et la Baby Rey	31

2.2.11.	Le bonhomme de Goodenough-Harris	31
2.2.12.	Les tests de Bergès-Lézine et de Brunet-Lézine révisé.....	31
2.2.13.	Le test de Denver	32
3.	Evaluation des outils de repérage	32
3.1.	Questionnaires	33
3.1.1.	Complétés par l'enfant : le CSAPPA	33
3.1.2.	Complétés par les parents.....	35
a)	Le DCD-Q-07 (QTAC)	35
b)	Le little DCD-Q (petit QTAC)	38
c)	L'ASQ-3	39
d)	La ChAS-P	40
e)	Le DCDDaily-Q.....	41
3.1.3.	Complétés par les enseignants.....	42
a)	La ChAS-T : cf. Tableau VIII	42
b)	Le MOQ-T.....	42
3.2.	Tests et observations standardisés réalisés par le professionnel de santé	43
3.2.1.	Le test M-ABC 2.....	43
3.2.2.	Le BOTMP-SF	46
3.2.3.	Le "Do-Eat"	48
3.3.	Revue de littérature d'outils de repérage.....	49
4.	Principaux résultats	51
DISCUSSION	54
CONCLUSION	70
BIBLIOGRAPHIE	72
LISTE DES FIGURES	77
LISTE DES TABLEAUX	78
TABLE DES MATIERES	80
ANNEXES	I

ANNEXES

Annexe I : Critères diagnostiques de la CIM-10 : troubles spécifiques du développement moteur (37)

- A. Le résultat obtenu à un test standardisé de coordination motrice se situe à au moins deux écarts types en dessous du niveau escompté, compte tenu de l'âge chronologique.
- B. La perturbation décrite en A interfère de façon significative avec les performances scolaires ou avec les activités de la vie courante.
- C. Absence de toute affection neurologique identifiable.
- D. Le critère d'exclusion le plus couramment utilisé est le QI, évalué par un test standardisé passé de façon individuelle, inférieur à 70.

Annexe II : Critères diagnostiques du DSM-V : Trouble Développemental de la Coordination
(TDC) (37)

- A. L'acquisition et l'exécution de bonnes compétences de coordination motrice sont nettement inférieures au niveau escompté pour l'âge chronologique du sujet compte tenu des opportunités d'apprendre et d'utiliser ces compétences. Les difficultés se traduisent par de la maladresse (p. ex. laisser échapper ou heurter les objets), ainsi que de la lenteur et de l'imprécision dans la réalisation de tâches motrices (p. ex. attraper un objet, utiliser des ciseaux ou des couverts, écrire à la main, faire du vélo ou participer à des activités sportives).
- B. Les déficiences des compétences motrices du critère A interfèrent de manière significative et persistante avec les activités de la vie quotidienne correspondant à l'âge chronologique (p.ex. les soins et l'hygiène personnels) et ont un impact sur les performances universitaires et scolaires, ou les activités préprofessionnelles, professionnelles, les loisirs et les jeux.
- C. Le début des symptômes date de la période développementale précoce.
- D. Les déficiences des compétences motrices ne sont pas mieux expliquées par un handicap intellectuel (un trouble du développement intellectuel) ou une déficience visuelle et ne sont pas imputables à une affection neurologique motrice (p. ex. une infirmité motrice cérébrale, une dystrophie musculaire, une maladie dégénérative).

Annexe III : Le little DCDQ-CA (Canada). BN Wilson, 2015.

Name of Child: _____
 Child's gender: Male ☐ Female ☐
 Person completing Questionnaire: _____
 Relationship to child: _____

Year	Mon	Day
Today's Date:		
Birth Date:		
Child's Age:		

This questionnaire asks about activities that children do when moving their body and using their hands. A child's coordination skills may change as they grow and develop. That is why it will be easier for you to answer the questions if you think about other children that you know who **are the same age and sex as your child**.

Please compare your child's coordination with that of other children the same age and sex. For each item, circle the number which best describes your child.

If you are unclear about the meaning of a question, or about how you would answer a question to best describe your child please call _____ at _____ for assistance.

Think about other children the same age and sex as your child. Compared to them, <i>your child</i> ...	Not at all like your child 1	A bit like your child 2	Moderately like your child 3	Quite a bit like your child 4	Extremely like your child 5
1...is able to throw a large (soccer size) ball to another child or adult	1	2	3	4	5
2...catches a large ball with both hands when it is thrown towards the center of his or her body from a distance of 1.5m (ages 3-4 years) or 2m (ages 4-5 years)	1	2	3	4	5
3...kicks a ball rolled towards him or her	1	2	3	4	5
4...runs fast and in a manner similar to other children	1	2	3	4	5
5...is able to move from place to place and from one body position to another (for example, climbs up and down stairs, climbs onto and off the bed, gets into the bath independently and with ease, on and off chairs, can play musical chairs)	1	2	3	4	5
6...drinks from an open cup or glass without spilling	1	2	3	4	5
7...uses cutlery independently (spoon, fork) to bring food towards his or her mouth	1	2	3	4	5
8...holds a pencil or crayon the same way as other children, and scribbles or draws with it (age 3) or copies simple lines and shapes (age 4) with it	1	2	3	4	5
9...is able to thread large beads (3 years old) or small beads (4 years old) onto a string	1	2	3	4	5
10...is able to peel stickers from a sheet of stickers, and stick them onto a defined place or space on a sheet of paper	1	2	3	4	5
11...succeeds at building activities (puzzles, Lego™, building a block tower)	1	2	3	4	5
12...is able to imitate the body positions of others during movement or sports activities (Simon Says, Follow the Leader, dance, gymnastics)	1	2	3	4	5
13...uses playground equipment (climbs ladders, slides down the slide)	1	2	3	4	5
14...seems to be coordinated (does not fall often during the day and does not often bump into people or objects)	1	2	3	4	5
15...remains sitting upright when required to sit for a period of time (does not tire easily, does not slouch as if falling out of the chair).	1	2	3	4	5

Intérêt de l'utilisation des outils de repérage du Trouble de l'Acquisition de la
Coordination de l'enfant en soins primaires : Revue de la littérature

RÉSUMÉ

Introduction : Le trouble de l'acquisition de la coordination ou dyspraxie développementale fait référence à des déficits mineurs de la coordination motrice, d'origine développementale. Il peut se manifester chez l'enfant par des acquisitions retardées dans les habiletés motrices illustrées par une certaine maladresse et une vitesse d'exécution lente. Ce retard a des conséquences dans la réalisation des actes de la vie quotidienne. Sa prévalence est estimée à environ 6% des enfants d'âge scolaire. L'âge moyen du diagnostic est situé entre 7 et 10 ans. Pourtant un repérage plus précoce permettrait une meilleure adaptabilité sociale, scolaire puis professionnelle. L'objectif de ce travail est de rechercher les outils de repérage et d'aide au diagnostic du trouble de l'acquisition de la coordination qui pourraient être adaptés à l'exercice de la médecine générale.

Méthodes : Une revue systématique de la littérature a été menée dans les bases de données PubMed, Springer, Cairn info, Science Direct, Cochrane Library et Docdocpro entre décembre 2017 et mars 2018. La méthodologie de PRISMA-P a été suivie pour la réalisation de ce travail.

Résultats : 18 études ont été incluses permettant d'évaluer une dizaine d'outils de repérage. Parmi eux, les questionnaires Little DCD-Q et ChAS-P/T ont présenté des propriétés psychométriques intéressantes notamment une bonne sensibilité, précision et fiabilité au cours du temps pour le Little DCD-Q ainsi qu'une bonne cohérence interne et validité pour la ChAS-P/T. Le test moteur standardisé M-ABC 2 a montré des qualités en termes de validité, fiabilité et reproductibilité. Le little DCD-Q est un questionnaire qui s'adresse aux parents d'enfants âgés de 3 à 4 ans et 11 mois alors que la ChAS-P/T, composée d'un questionnaire parental et d'un questionnaire à compléter par l'enseignant, est destinée à des enfants de 4 à 8 ans. Le M-ABC 2 permet l'évaluation, par un professionnel de santé, des habiletés motrices d'enfants âgés de 3 à 16 ans et 11 mois selon trois tranches d'âge.

Conclusion : Parmi les outils disponibles, il existe des questionnaires qui interrogent les parents de l'enfant, dont l'application en médecine générale semble être prometteuse. Leur faisabilité dans un contexte de soins primaires nécessiterait toutefois d'être étudiée.

Mots-clés : Trouble de l'Acquisition de la Coordination, enfant, repérage, outils, médecine générale, soins primaires.

Interest in using Developmental Coordination Disorder screening tools for children
in primary health care: systematic review

ABSTRACT

Introduction: Developmental Coordination Disorder or developmental dyspraxia refers to minor developmental deficits in motor coordination. It can be proved for a child by delayed motor skill acquisition like a kind of clumsiness and a slow speed of execution. This delay impacts activities of daily living. Its prevalence is estimated at 6% of school-aged children. The mean age of diagnosis is between 7 and 10 years. However, an earlier detection could permit a better social, scholar and then professional adaptability. The purpose of this work is to search Developmental Coordination Disorder screening and diagnostic tools which could be adapted to general practice.

Methods: A systematic review was conducted on PubMed, Springer, Cairn info, Science Direct, Cochrane Library and Docdocpro databases between december 2017 and march 2018. The PRISMA methodology has been followed to realise this work.

Results: 18 studies have been included allowing the evaluation of a dozen detection tools. Among them, some questionnaires like the Little DCD-Q and the ChAS-P/T have shown interesting psychometric properties in particular a good sensibility, precision and test-retest reliability for the little DCD-Q and a good internal consistency and validity for the ChAS-P/T. The standardized motor test M-ABC 2 has shown good validity, reliability and reproducibility. The little DCD-Q is a questionnaire for parents of children between 3 and 4 years and 11 months whereas the ChAS-P/T, comprised of a parental questionnaire and a teacher questionnaire, is for children aged 4 to 8 years. The M-ABC 2 allows motor skills evaluation, by a health practitioner, for children between 3 and 16 years and 11 months divided into three age bands.

Conclusion: Among available tools, there are some questionnaires which question child's parents, whose application in general practice seems to be hopeful. Their feasibility in a primary care context would need to be studied.

Keywords: Developmental Coordination Disorder, children, screening, tools, general practice, primary health care