

Master of Science conjoint HES-SO - UNIL
en Sciences de la santé
Orientation Ergothérapie

OUTILS DE MESURE STANDARDISÉS
ÉVALUANT L'APTITUDE À LA CONDUITE SUR
ROUTE AUPRÈS DE PERSONNES
PRÉSENTANT DES TROUBLES COGNITIFS :
UNE REVUE SYSTÉMATIQUE

David Bellagamba
Line Vionnet

Sous la direction de
Dr. Paul Vaucher
Unité de Recherche en Mobilité & santé de l'appareil locomoteur (URM)
Haute école de santé Fribourg – Haute École Spécialisée de Suisse Occidentale (HES-SO)

Experts
Marie-Gabrielle Wick Brasey
Dr. Bernard Favrat

Lausanne, HES-SO Master, 2019

Table des matières

Liste des tableaux	3
Liste des figures	3
Liste des annexes	3
Liste des abréviations	4
Résumé	5
Abstract.....	6
1. Introduction.....	7
1.1. Recension des écrits	8
1.1.1. Contexte sociodémographique	8
1.1.2. Participation sociale hors du domicile	8
1.1.3. Mobilité communautaire	9
1.1.3.1. Définition	9
1.1.3.2. Cadre conceptuel.....	9
1.1.4. Comportements des personnes âgées en termes de mobilité	11
1.1.4.1. Généralités et statistiques	11
1.1.4.2. Valeurs de la conduite automobile.....	12
1.1.5. Demandes de l'activité et risques d'accident	12
1.1.5.1. Demandes de l'activité et performance au volant	12
1.1.5.2. Définition de l'aptitude à la conduite.....	15
1.1.5.3. Demandes cognitives et modèle de Michon	16
1.1.5.4. Prévalence des troubles cognitifs chez les personnes âgées.....	17
1.1.5.5. Risques d'accident	20
1.1.5.6. Risques liés à la cessation de conduite	22
1.1.6. Évaluation de l'aptitude à la conduite.....	23
1.1.6.1. Évaluation hors route	23
1.1.6.2. Évaluation sur simulateur	24
1.1.6.3. Évaluation sur route fermée / ouverte	24
1.1.6.4. Recommandations concernant l'évaluation de l'aptitude à la conduite	26
1.1.7. Trichotomisation des résultats et possibilités d'intervention	27
1.1.8. Éthique et prise de décision	28
1.1.9. Cadre légal suisse concernant la réglementation du permis de conduire	30
1.2. Rationnel et objectifs de recherche	32
2. Méthode.....	33
2.1. Choix du devis de recherche	33
2.2. Enregistrement du protocole	33

2.3.	Critères d'admissibilité	33
2.4.	Sources d'informations	34
2.5.	Stratégie de recherche documentaire	34
2.6.	Sélection des études	36
2.7.	Données extraites	36
2.8.	Processus d'extraction des données	37
2.9.	Évaluation de la qualité des études sélectionnées et de l'évidence	37
2.10.	Mesures	39
2.11.	Synthèse des résultats	39
2.12.	Risque de biais entre les études sélectionnées	39
3.	Résultats	40
3.1.	Sélection des études	40
3.2.	Caractéristiques des instruments de mesure	42
3.3.	Caractéristiques des études sélectionnées	63
3.4.	Évaluation de la qualité des études sélectionnées	74
4.	Discussion	84
4.1.	Résumé contextualisé des résultats	84
4.2.	Mise en perspective des résultats	85
4.2.1.	Réévaluation de l'aptitude à la conduite	85
4.2.2.	Facteurs non liés à la condition de santé	85
4.2.3.	Importance de la trichotomisation des scores	86
4.2.4.	Stratégies d'autorégulation et modèle de Michon	86
4.2.5.	Conduite en environnement écologique et familiarité	88
4.2.6.	Sécurité lors de l'évaluation sur route	89
4.2.7.	Ressources humaines pour l'évaluation sur route	89
4.2.8.	Implémentabilité des instruments de mesure identifiés	90
4.3.	Recommandations pour la pratique	90
4.4.	Recommandations pour la recherche	92
4.5.	Limitations de l'étude	93
5.	Conclusion	94
6.	Financement	94
7.	Conflits d'intérêts	94
8.	Remerciements	94
9.	Références bibliographiques	96
	Annexe	115

Liste des tableaux

Tableau 1 : fonctions et habiletés nécessaires à la conduite.....	13
Tableau 2 : recommandations concernant l'évaluation sur route	26
Tableau 3 : caractéristiques des instruments de mesure.....	44
Tableau 4 : caractéristiques d'implémentabilité.....	55
Tableau 5 : qualités psychométriques	57
Tableau 6 : caractéristiques des études	64
Tableau 7 : résumé des résultats et qualité des évidences	75
Tableau 8 : évaluation globale des qualités psychométriques et GRADE par instrument	83

Liste des figures

Figure 1 : pyramide des âges 1900 et 2016 (OFS, 2018).....	8
Figure 2 : cadre théorique de la mobilité communautaire (Webber <i>et al.</i> , 2010).....	10
Figure 3 : possession du permis de conduire par âge et genre en Suisse (OFS, 2017).....	11
Figure 4 : risque d'accident par kilomètres parcourus selon l'âge (Eberhard, 2008)	21
Figure 5 : diagramme de flux	41

Liste des annexes

Annexe 1 : évaluation du risque de biais	115
--	-----

Liste des abréviations

AIVQ	Activités Instrumentales de la Vie Quotidienne
AOTA	American Occupational Therapy Association
APA	American Psychiatric Association
AVC	accident vasculaire cérébral
CCMTA	Canadian Council of Motor Transport Administrators
CDAS	Composite Driving Assessment Scale
ClinROM	Clinician-Reported Outcome Measures
COSMIN	COnsensus-based Standards for the selection of health Measurement INstruments
DEFR	Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche
DOS	Driving Observation Schedule
FSP	Fédération Suisse des Psychologues
GRADE	Grading of Recommendations Assessments, Development and Evaluation
LCR	Loi fédérale sur la circulation routière
MCI	Mild Cognitive Impairment
NNDA	Nottingham Neurological Driving Assessment
OAC	Ordonnance réglant l'admission à la circulation routière
OFS	Office Fédéral de la Statistique
PEOP	Personne-Environnement-Occupation-Performance
P-Drive	Performance Analysis of Driving Ability
PBDE	Performance-Based Driving Evaluation
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis
PROM	Patient-Reported Outcome Measures
RIRT	Rhode Island Road Test
RODE	Record of Driving Errors
SEP	sclérose en plaques
SMS	Sum of Maneuvers Score
TCC	traumatisme crânien cérébral
TRIP	Test Ride for Investigating Practical Fitness to Drive : Belgian Version
UWO	Western University's On-Road Assessment
WURT	Washington University Road Test

Résumé

Introduction. L'évaluation sur route est considérée comme le *gold standard* en raison de sa validité écologique. Il n'existe actuellement pas de tel instrument de mesure en Suisse romande.

Objectif. Recenser les évaluations sur route de l'aptitude à la conduite et extraire leurs qualités psychométriques et leurs caractéristiques d'implémentabilité.

Méthode. Les études de validation d'instruments de mesure de l'aptitude à la conduite sur route en présence de troubles cognitifs ont été recensées dans le cadre d'une revue systématique. Une revue de la littérature a été menée sur PubMed, CINHAL, PsycINFO, Web of Science et ScienceDirect (date de création – janvier 2019). Trois catégories de mots-clés ont été utilisées : évaluation, conduite et troubles cognitifs. Le tri et la sélection des études écrites en français ou en anglais ont été réalisées par deux auteurs. Des tableaux d'extraction de données ont été créés et pilotés sur quatre études avant d'être utilisés de façon indépendante par deux auteurs. Le risque de biais et la qualité des évidences (GRADE) ont été évalués à l'aide de la *checklist* COSMIN pour les études sélectionnées. Une synthèse narrative a été réalisée.

Résultats. 12 instruments de mesure ont été identifiés dans 18 articles ayant rempli les critères d'admissibilité. Les participants, dont 64% d'hommes, étaient âgés de 48 à 80 ans. Les études ont été publiées entre 1994 et 2016. Sur les 30 qualités psychométriques étudiées dans ces études, la qualité des évidences est modérée pour quatre, basses pour cinq et très basses pour 21. La plupart des résultats agrégés des qualités psychométriques sont bons ou indéterminés : seuls trois sont insuffisants.

Conclusion. Les qualités psychométriques liées à la stabilité des résultats dans le temps et à la détection des changements ne sont pas explorées. Aucun instrument de mesure identifié ne semble directement implémentable dans le contexte suisse romand.

Mots-clés. Évaluation, aptitude à la conduite, troubles cognitifs, validation, qualités psychométriques, revue systématique.

Enregistrement de l'étude : Numéro d'enregistrement sur PROSPERO CRD42018103276.

Abstract

Introduction. The on road assessment is considered as the gold standard because of its ecological validity. There is currently no such assessment in French-speaking Switzerland.

Objective. Identify on-road fitness-to-drive assessments and extract their psychometric qualities and their implementability characteristics.

Method. Validation studies of on road fitness-to-drive assessments in people with cognitive impairment were identified in a systematic review. Literature search was conducted on PubMed, CINHAL, PsycINFO, Web of Science and ScienceDirect (inception – January 2019). Three categories of keywords were used : evaluation, driving and cognitive impairments. Screening and selection of studies written in French or in English have been conducted by two authors. Data extraction forms were created and piloted on four studies before being used independently by two authors. The risk of bias and the quality of the evidence (GRADE) were assessed using the COSMIN checklist for the selected studies. A narrative synthesis has been reported.

Results. 12 assessments were identified in 18 articles that met the eligibility criteria. Participants, 64% of whom were men, were between the ages of 48 and 80 years old. The studies were published between 1994 and 2016. Of the 30 psychometric qualities studied in these studies, the quality of the evidence is moderate for four, low for five and very low for 21. Most aggregate results of psychometric qualities are good or indeterminate : only three are insufficient.

Conclusion. The psychometric qualities related to the stability of results over time and the detection of changes are not explored. No identified assessment seems directly implementable in the french-speaking Switzerland.

Keywords. Assessment, fitness-to-drive, cognitive impairments, validation, psychometric qualities, systematic review.

Study registration : PROSPERO registration number CRD42018103276.

1. Introduction

« Les vieux ne savent pas conduire ! » Il est fréquent d'entendre ce genre de généralités et les conducteurs âgés souffrent de cette stigmatisation. Pourtant, les personnes âgées ne sont pas les plus à risque d'accident. Les statistiques suisses montrent que le nombre de personnes âgées possédant un permis de conduire est en augmentation (Office Fédéral de la Statistique [OFS], 2017). Les personnes âgées attribuent à la conduite automobile une valeur concrète (soutien à la participation sociale) et une valeur symbolique (sentiments de liberté, de compétence, d'autonomie,...) permettant de lutter contre la stigmatisation liée à l'âge (Pachana, Jetten, Gustafsson & Liddle, 2017). Le fait que de plus en plus de personnes âgées circulent sur les routes suisses peut être expliqué par le vieillissement démographique important que connaît actuellement la Suisse. Ce changement démographique est accompagné par une augmentation de la prévalence de pathologies pouvant compromettre l'aptitude à la conduite. En effet, conduire est une activité complexe impliquant de nombreuses fonctions et habiletés. Alors que les fonctions physiques et perceptives sont facilement évaluables ou compensables, les fonctions cognitives représentent un défi lors de l'évaluation de l'aptitude à la conduite (Canadian Council of Motor Transport Administrators [CCMTA], 2015). Dans ce cadre-là, l'évaluation sur route représente le *gold standard* (Barco *et al.*, 2015). En Suisse, la loi impose un contrôle régulier à partir de 75 ans : l'évaluation sur route n'est réalisée que dans des cas soulevant un doute. Toutefois, aucun instrument de mesure standardisé n'est disponible afin de soutenir la prise de décision. Or, le choix d'un instrument de mesure est essentiel afin d'assurer une équité et une précision de l'évaluation (Mazer *et al.*, 2016). Les résultats de cette évaluation doivent permettre un maintien du permis lorsque c'est possible, mais également un retrait lorsque c'est nécessaire. Cela permet d'une part d'éviter les conséquences négatives de la cessation de conduite et d'autre part d'assurer la sécurité routière. Une recension et une comparaison des instruments de mesure existants permettront à plus long terme d'émettre des recommandations concernant le choix d'un instrument adapté au contexte suisse romand ou de suggérer le développement d'un nouvel instrument de mesure.

1.1. Recension des écrits

1.1.1. Contexte sociodémographique

La population suisse, depuis le 20^e siècle, a considérablement changé. En raison de la génération de « baby-boomers », du recul de la fécondité et de l'augmentation de l'espérance de vie autant pour les hommes que pour les femmes, la proportion de personnes de 65 ans et plus est en hausse (OFS, 2018). Le vieillissement de la population est illustré par la modification de la pyramide des âges (voir figure 1) : la proportion des personnes de 65 ans et plus est passée de 5.8% en 1900 à 18.1% en 2016 et cette hausse est d'autant plus marquée chez les personnes de 80 ans et plus (de 0.5% à 5.1% pour la même période) (OFS, 2018). Quel que soit le scénario prévu par l'OFS, la population suisse connaîtra un vieillissement démographique plus important d'ici 2045. L'effectif des personnes de 65 ans et plus connaîtra une croissance de 84% d'ici 2045 (OFS, 2017).

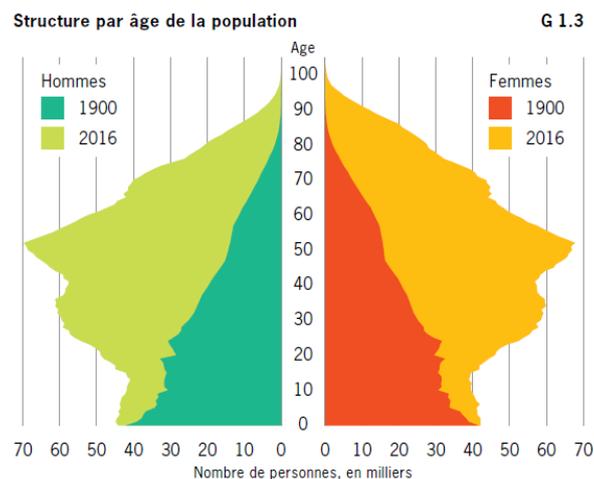


Figure 1 : pyramide des âges 1900 et 2016 (OFS, 2018)

1.1.2. Participation sociale hors du domicile

La participation sociale, soit le fait de maintenir un rôle actif dans la communauté à travers l'engagement dans des situations sociales (*American Occupational Therapy Association [AOTA], 2014*), est essentielle afin de maintenir une vie active, satisfaisante et indépendante (Dahan-Oliel & Gelinas, 2008). Les schémas de participation sociale changent avec l'âge et il est ainsi habituel d'observer des restrictions de participation chez les personnes âgées (Anaby, Miller, Jarus, Eng & Noreau, 2011 ; Duggan, Blackman, Martyr & Van Schaik, 2008). Par ailleurs, bien que les personnes âgées valorisent hautement les ressources qui leur permettent de rester à domicile (Duggan *et al.*, 2008), l'importance qu'elles accordent au fait de participer hors du domicile a également été mise en lumière par de nombreuses études. S'engager dans des occupations hors du domicile permet en effet aux personnes âgées de préserver un sentiment d'appartenance, de maintenir des liens sociaux et de conserver leurs

rôles (Duggan *et al.*, 2008 ; Fristedt, 2012 ; Fristedt, Björklund, Wretstrand & Falkmer, 2011). Un facteur important pouvant influencer la participation hors du domicile est les moyens de transport (Dahan-Oliel & Gelinas, 2008), lesquels permettent la mobilité communautaire (Mulry & Piersol, 2014).

1.1.3. Mobilité communautaire

1.1.3.1. Définition

La mobilité communautaire représente le fait de se déplacer au sein de la communauté en utilisant des moyens de transport divers et variés, qu'ils soient publics ou privés (Mulry & Piersol, 2014). La mobilité communautaire comprend notamment les déplacements en voiture, en transports publics (train, métro, bus par exemple), en vélo ou simplement à pied (Dickerson *et al.*, 2017 ; Mulry & Piersol, 2014). Offrant l'accès à l'environnement physique et social, la mobilité communautaire soutient la participation sociale (Polgar, 2011) et permet également de maintenir un style de vie actif et influence de cette façon la qualité de vie et la santé (Dickerson *et al.*, 2017 ; Webber, Porter & Menec, 2010).

1.1.3.2. Cadre conceptuel

La mobilité communautaire est difficile à définir de façon holistique en raison des nombreux facteurs qui l'influencent. Un cadre théorique a récemment été développé afin de conceptualiser la mobilité communautaire de la façon la plus large possible (Webber *et al.*, 2010). Webber *et al.* (2010) mettent en évidence le fait que les modèles existants étaient trop restrictifs, soit à un moyen de transport (p. ex. l'automobile), soit à une discipline (p. ex. la physiothérapie en lien avec le périmètre de marche). Ce cadre théorique s'éloigne d'une vision restrictive de la mobilité et identifie cinq déterminants de la mobilité communautaire : financier, psychosocial (intérêts, motivations, stratégies de coping, stress, anxiété, etc.), environnemental, physique et cognitif (vitesse de traitement de l'information, fonctions exécutives, etc.). Façonnant l'expérience individuelle, les opportunités et les comportements, ce cadre théorique considère le genre, l'histoire de vie et la culture comme des facteurs transversaux influençant la mobilité communautaire. Le schéma du cadre théorique illustre les différents espaces de vie (voir figure 2).

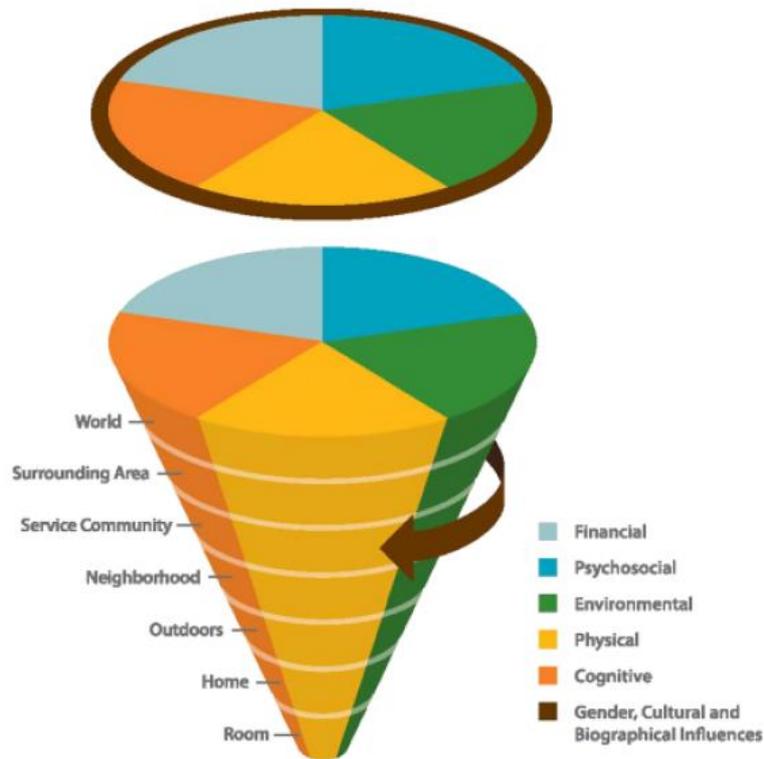


Figure 2 : cadre théorique de la mobilité communautaire (Webber *et al.*, 2010)

Le modèle de Webber présente sept sections transversales qui mettent en évidence les différents espaces de vie, du moins éloigné de la « chambre » au plus éloigné, c'est-à-dire le monde. Leur volume croissant représente la taille de chaque espace de vie. De plus, l'espace qu'occupe chaque déterminant de la mobilité communautaire est proportionnel à la taille de chaque section. Cela met en évidence le fait que plus l'on s'éloigne de sa chambre ou de son domicile, plus les déterminants sont sollicités (Webber *et al.*, 2010). L'espace occupé par les déterminants ne fait pas référence à une part de variance expliquée par ces derniers, mais indique qu'ils sont sollicités dans chaque section.

1.1.4. Comportements des personnes âgées en termes de mobilité

1.1.4.1. Généralités et statistiques

Comme mentionné précédemment, plusieurs moyens de transport peuvent être utilisés pour la mobilité communautaire. Toutefois, le choix du moyen varie selon les différents groupes de population. En Suisse, la voiture a permis aux personnes de 65 ans et plus de parcourir 59% de leur distance journalière, contre 23% en train, 8% à pied, 4% avec les transports publics routiers et les 6% restant en vélo, en véhicule deux-roues motorisé ou à l'aide d'un autre moyen de transport (OFS, 2017). La voiture représente ainsi le moyen de transport permettant de couvrir la plus grande part des distances journalières parcourues par les personnes de 65 ans et plus. En outre, de plus en plus de personnes âgées détiennent un permis de conduire. En 1994, 44% de cette strate de la population avaient un permis de conduire, contre 69% en 2015 (voir figure 3) (OFS, 2017).

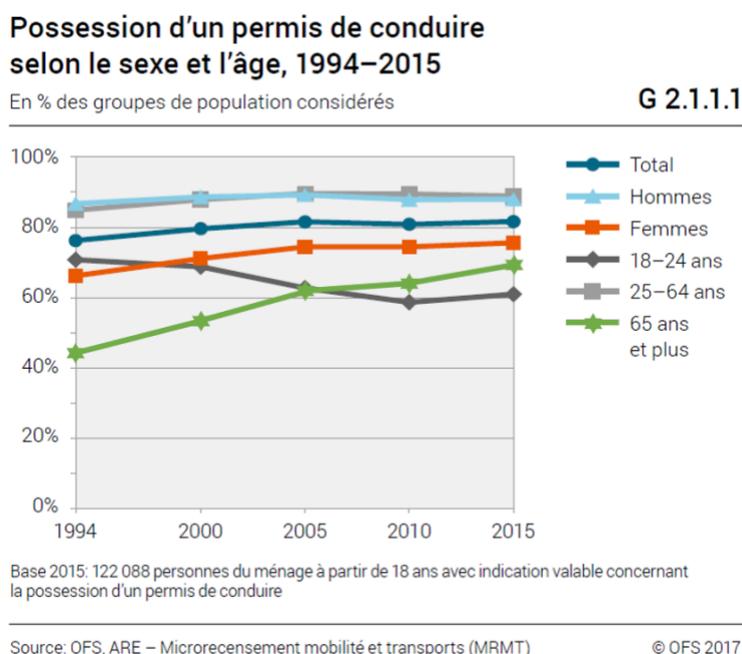


Figure 3 : possession du permis de conduire par âge et genre en Suisse (OFS, 2017)

De façon congruente avec nos statistiques nationales, de nombreuses études ont mis en évidence une dépendance à l'automobile comme moyen de transport principal chez les personnes âgées dans le monde occidental (Alsnih & Hensher, 2003 ; Buys, Snow, van Megen & Miller, 2012 ; Fiedler, 2007).

1.1.4.2. Valeurs de la conduite automobile

En regard des statistiques nationales présentées dans la section précédente et du lien entre la mobilité communautaire et la participation sociale, il semble que la conduite automobile soit d'une grande importance pour les personnes âgées. Dans une étude explorant l'association entre la conduite automobile et la participation sociale chez les personnes de 65 ans et plus aux États-Unis, Pristavec (2016) a mis en évidence le fait que les personnes conduisant fréquemment participent davantage à des activités de loisirs, en famille, spirituelles ou des activités organisées (c.-à-d. régulières), en comparaison aux conducteurs occasionnels, aux personnes ayant cessé de conduire et aux personnes n'ayant jamais conduit. En considérant le lien entre la participation sociale et l'engagement dans les rôles sociaux (Piškur *et al.*, 2014), la conduite automobile permet de conserver des rôles sociaux tels que celui de grand-parent (Vrkljan & Polgar, 2007). Cet engagement dans des activités et des rôles permet aux personnes âgées de maintenir un sentiment d'appartenance à la société (Eisenhandler, 1990).

Outre la valeur pratique de la mobilité, la conduite automobile n'est pas dénuée d'une valeur symbolique importante. En effet, la conduite automobile sous-tend un sentiment de liberté, d'indépendance (Eisenhandler, 1990 ; Vrkljan & Polgar, 2007), de contrôle et de compétence (Eisenhandler, 1990). Ce sentiment de compétence a notamment pour effet de repousser la stigmatisation liée au vieillissement (Eisenhandler, 1990 ; Pachana *et al.*, 2017).

1.1.5. Demandes de l'activité et risques d'accident

1.1.5.1. Demandes de l'activité et performance au volant

Considérée comme une Activité Instrumentale de la Vie Quotidienne (AIVQ) (AOTA, 2014), la performance au volant résulte en effet d'un ensemble complexe d'interactions entre la personne et son environnement et demande des habiletés physiques, cognitives et perceptives (visuelles et auditives) (Boot, Stothart & Charness, 2014). Conduire nécessite également de gérer de nombreux stimuli sous la contrainte temporelle (Mathias & Lucas, 2009). Les fonctions et habiletés cognitives nécessaires à la conduite sont nombreuses : l'attention (divisée, sélective, soutenue), la mémoire (à court terme, de travail, à long terme), le temps de réaction, les fonctions exécutives, la vitesse de traitement de l'information, la flexibilité mentale, les habiletés visuospatiales, le traitement de l'information visuelle, la poursuite et la recherche visuelle (CCMTA, 2015 ; Fields & Unsworth, 2017). Le tableau suivant (voir tableau 1) présente les différentes fonctions et habiletés nécessaires à la conduite automobile (CCMTA, 2015, pp. 28-32 ; Fields & Unsworth, 2017).

Tableau 1¹ : fonctions et habiletés nécessaires à la conduite

Fonction / Habileté	Description	Exemple dans le contexte de la conduite
Fonctions cognitives nécessaires à la conduite		
Attention divisée	Capacité à être attentif à 2 ou plusieurs stimuli en même temps	Être attentif à la route devant soi en étant capable d'identifier les stimuli en périphérie
Attention sélective	Capacité à être attentif à 1 ou plusieurs stimuli importants en ignorant les stimuli distracteurs	Se focaliser sur le feu de signalisation en faisant abstraction des autres stimuli environnementaux
Attention soutenue (vigilance)	Capacité à maintenir l'attention sur un laps de temps	Être attentif à la route devant soi pendant un laps de temps prolongé
Mémoire à court terme ou passive	Stockage temporaire de l'information ou la brève rétention de l'information qui est traitée à ce moment dans l'esprit d'une personne	Se rappeler des informations de la signalisation pour les sorties d'autoroutes ou les zones de construction
Mémoire de travail (le composant actif de la mémoire à court terme)	Capacité à manipuler l'information avec des contraintes de temps, les prendre en compte et mettre à jour l'information	Traiter les informations environnementales liées à la tâche de la conduite sur une autoroute bondée
Mémoire à long terme	Mémoire pour les événements personnels (mémoire épisodique) et les connaissances générales sur le monde (mémoire sémantique)	Savoir : <ul style="list-style-type: none"> • Son chemin de la maison au magasin • La signification de la signalisation et • Les règles de circulation
Choix / temps de réaction complexe	Temps pris pour réagir différemment à 2 ou plusieurs stimuli ou événements	Réagir quand un ballon fait irruption sur la route au même moment qu'un enfant vient le récupérer
Poursuite visuelle	Capacité à suivre visuellement un stimulus qui bouge ou qui apparaît par intermittence à différents endroits	Suivre visuellement d'autres voitures sur la route
Habilités visuospatiales	Processus dépendants de la vision comme la reconnaissance des objets, la visualisation des objets dans l'espace et la compréhension des relations entre les stimuli fondés sur la taille ou la couleur	Comprendre la relation spatiale entre un arbre et une voiture
Fonctions exécutives	Capacités comprenant la planification et l'organisation, le raisonnement et la résolution de problèmes, la pensée conceptuelle et la prise de décision	Faire un virage à gauche dans une intersection non contrôlée

¹ Tableau adapté du CCMTA, 2015, pp. 28-32

Fonction / Habileté	Description	Exemple dans le contexte de la conduite
Flexibilité mentale	Capacité à modifier le cours d'une pensée ou d'une action en fonction de l'occurrence de changements dans la situation	Feu de signalisation passant au orange nécessitant de s'arrêter

Autres fonctions nécessaires pour la conduite (incluant les fonctions sensorimotrices)

Coordination	Capacité à exécuter des mouvements fluides, précis et contrôlés	Changer les vitesses sur une voiture à transmission manuelle
Dextérité	Compétence et aisance à utiliser ses mains	Insérer les clés dans le contact ; faire fonctionner les commandes du véhicule
Capacités motrices grossières	Amplitude de mouvement grossière et force des membres supérieurs et inférieurs, force de préhension, proprioception et coordination motrice fine et grossière	
Amplitude articulaire	Degré de mouvement d'une articulation quand elle est étendue, fléchie et se mobilise dans tous les mouvements possibles pour des articulations données	Amplitude de mouvement des extrémités (p. ex. extension et flexion de la cheville) nécessaire pour atteindre la pédale d'accélération et le frein et au niveau supérieur (p. ex. flexion d'épaule et de coude) pour tourner le volant. Amplitude de mouvement de la tête et du cou nécessaire pour regarder sur le côté et l'arrière pour des véhicules ou identifier des obstacles sur le côté de la route ou des voitures s'approchant sur le côté de la route
Force	Quantité de force qu'un muscle peut produire	Appuyer sur la pédale de frein
Flexibilité	Capacité à mouvoir des articulations et des muscles dans l'amplitude maximale. La force musculaire et la flexibilité vont souvent de pair.	Entrer et sortir du véhicule, faire fonctionner les commandes du véhicule, attacher la ceinture
Temps de réaction	Temps pris pour réagir au stimulus	Presser sur la pédale de frein en réponse à un enfant courant sur la route, faire une embardée pour éviter un animal sur la route

Fonctions sensorielles nécessaires pour la conduite - Vision

Acuité visuelle	Capacité de résolution spatiale du système visuel, p. ex. le plus petit détail qu'une personne peut voir	Lire les panneaux de directions
Champ visuel	Zone de vision spatiale entière pour une personne quand la fixation est stable, c.-à-d. l'étendue de la zone qu'un individu peut voir avec ses yeux maintenus dans une même position	Voir les voitures s'approcher de la gauche ou de la droite

Fonction / Habileté	Description	Exemple dans le contexte de la conduite
Sensibilité aux contrastes	Capacité de percevoir des différences entre un objet et son arrière-plan, p. ex. la capacité de détecter un objet gris sur un arrière-plan blanc ou un objet blanc sur un arrière-plan gris clair	Voir les feux de signalisation ou les voitures lors de conduite nocturne
Recouvrement de l'éblouissement	Processus par lequel les yeux retrouvent une sensibilité visuelle après avoir été exposés à une source lumineuse éblouissante	S'adapter au reflet du soleil sur le tableau de bord ou aux feux des voitures lors de conduite nocturne
Perception	Processus de réception, d'interprétation, de sélection et d'organisation de l'information sensorielle	

Fonctions sensorielles nécessaires pour la conduite - Audition

Ouïe	Capacité à entendre ou communiquer	Importance capitale de la capacité à entendre ou communiquer pour l'intervention de certains véhicules incluant un bus, une ambulance ou tout autre véhicule d'urgence
------	------------------------------------	--

1.1.5.2. Définition de l'aptitude à la conduite

La définition de l'aptitude à la conduite revient à réaliser une analyse du risque où le risque représente la probabilité d'occurrence d'un événement (c.-à-d. un accident) en regard de ses conséquences (CCMTA, 2015). L'inaptitude à la conduite est donc synonyme de haute probabilité d'occurrence d'un événement. Comme mentionné précédemment (voir section 1.1.5.1. Demandes de l'activité et performance au volant), de nombreuses fonctions et habiletés sont nécessaires à la conduite. La présence d'un déficit (physique, cognitif ou perceptuel) peut impacter la performance au volant et donc augmenter la probabilité d'occurrence d'un accident. La santé des individus n'est pas immuable et il convient donc d'analyser les caractéristiques du déficit : est-il transitoire (p. ex. une fracture), épisodique (p. ex. une crise d'épilepsie) ou permanent (p. ex. une amputation) ? Est-il possible de le compenser ou non à l'aide de stratégies ou adaptations ? Il n'est pas rare que des personnes présentant divers déficits conduisent encore leur véhicule (CCMTA, 2015). En effet, un certain niveau de risque est toléré afin de permettre au plus grand nombre d'individus de bénéficier de leur permis de conduire. Par exemple, Vaughan *et al.* (2015) ont montré que 60% des femmes ayant des troubles cognitifs légers (appelés en anglais *Mild Cognitive Impairment* [MCI]) conduisent encore.

Un déficit physique, perceptif ou cognitif peut donc avoir un impact sur la performance au volant. Ces déficits peuvent être engendrés par différentes conditions de santé (CCMTA, 2015). La consommation de substances telles que l'alcool ou des drogues illicites ainsi que la médication

peut influencer la performance au volant et rendre une personne temporairement inapte à la conduite (Butcher, 2006 ; CCMTA, 2015). En Suisse, les personnes âgées sont susceptibles de consommer trop de médicaments et donc de subir les effets néfastes d'interactions médicamenteuses ou de surdosages (Mazzocato, David, Benaroyo & Monod, 2013).

Alors que les déficits physiques et perceptuels sont relativement aisés à compenser et que des déficits importants sont nécessaires pour compromettre l'aptitude à la conduite, les troubles cognitifs ne peuvent pas être compensés dans le cadre de la conduite automobile s'ils sont liés à une condition de santé dégénérative ou irréversible, mais peuvent être transitoires, par exemple suite à un accident vasculaire cérébral (CCMTA, 2015). Une évaluation à un moment donné ne suffit donc pas à définir l'aptitude à la conduite et une réévaluation semble nécessaire afin d'observer des changements dans le temps (CCMTA, 2015). Dans une étude longitudinale sur un an réalisée aux États-Unis, il a en effet été montré que le risque d'accident où le conducteur est responsable augmente de 25% lorsque les déficits cognitifs s'aggravent (Huisingh *et al.*, 2018). La santé évoluant dans le temps, il semble donc essentiel d'ajouter une dimension longitudinale à l'évaluation de l'aptitude à la conduite. De plus, ce n'est pas le diagnostic en soi qui implique une inaptitude à la conduite, mais bien les déficits sous-jacents à la condition de santé (Bennett, Chekulak & Batchelor, 2016). Les recommandations concernant l'aptitude à la conduite sont claires en présence de démence sévère : le permis de conduire doit être retiré (Reger *et al.*, 2004). A contrario, de nombreuses personnes ayant une démence légère ou des troubles cognitifs légers conduisent encore (Dobbs, Heller & Schopflocher, 1998). Une zone grise où les recommandations ne sont pas établies est ainsi mise en lumière et c'est l'évolution des déficits, notamment dans le cadre de maladies dégénératives, qui doit être considérée (Reger *et al.*, 2004).

1.1.5.3. Demandes cognitives et modèle de Michon

Au vu de la difficulté à compenser les troubles cognitifs impactant la performance au volant, il convient d'y accorder une attention toute particulière. Ce focus sur les troubles cognitifs est également soutenu par le fait que, dans une étude réalisée en Suisse explorant les raisons relevées par des médecins de considérer des personnes de 70 ans et plus inaptes à la conduite, les troubles cognitifs ont été invoqués dans 64% des cas (Sebo *et al.*, 2018). La mobilité, ici la conduite, s'intègre dans un environnement social et technologique dans lequel un conducteur ne représente qu'une infime, mais non négligeable partie (Michon, 1985). La caractéristique spécifique et distinctive de ce conducteur au sein d'un tel système est son comportement en tant que résolveur de problèmes intelligent et (presque) infailible. Le modèle de Michon (1985), modèle largement utilisé dans la littérature concernant la conduite automobile, décrit la tâche de résolution de problème en trois niveaux hiérarchiques d'habileté et de contrôle : stratégique, tactique et opérationnel.

Le niveau stratégique représente l'étape de planification du trajet à effectuer et nécessite un investissement cognitif élevé : il inclut la détermination du but du trajet, la route à prendre, le moyen à utiliser (c.-à-d. quel véhicule) et il vise également à évaluer les coûts et risques du trajet (Classen *et al.*, 2016a ; Michon, 1985). Ce sont donc des éléments pragmatiques qui vont régir la planification du trajet, ainsi que des perceptions individuelles notamment liées au confort. Par nature, les exigences temporelles sont faibles à ce niveau. Au niveau tactique, la prise de décision concerne les manœuvres du véhicule et exige un investissement cognitif moins élevé qu'au niveau stratégique, mais la contrainte temporelle est plus importante. La gestion de la distance intervéhiculaire, le respect des priorités, l'évitement des obstacles sont des actions comprises dans ce niveau. Le niveau opérationnel comprend des tâches automatiques telles que la coordination motrice, la recherche visuelle, le temps de réaction ou encore l'orientation. Ces actions sont les moins demandeuses cognitivement en raison de leur automatisme, mais leur contrainte temporelle est la plus importante des trois niveaux (Classen *et al.*, 2016a ; Michon, 1985).

1.1.5.4. Prévalence des troubles cognitifs chez les personnes âgées

Toutes étiologies confondues, la prévalence des troubles cognitifs chez les personnes de 65 ans et plus est d'environ 23% et elle augmente avec l'âge (Unverzagt *et al.*, 2001). La prévalence de tels troubles chez les personnes de 65-74 ans, 75-84 ans et 84 ans et plus est de 19%, 27% et 30% respectivement. De plus, environ 50% des personnes de plus de 55 ans consultent pour cette raison. Les troubles cognitifs peuvent être liés à différentes pathologies, telles que les accidents vasculaires cérébraux (AVC) ou les démences (Unverzagt *et al.*, 2001). La prévalence de ces pathologies augmente avec l'âge (Béjot, Bailly, Durier & Giroud, 2016 ; Organisation mondiale de la Santé, 2015). Différentes pathologies fréquemment rencontrées ayant un impact sur les fonctions cognitives sont présentées ci-dessous (démences, AVC, sclérose en plaques [SEP], traumatismes crâniens cérébraux [TCC], maladie de Parkinson et épilepsie).

La Suisse compte aujourd'hui environ 151'000 personnes présentant une démence et ce chiffre devrait doubler d'ici 2040 (Alzheimer Suisse, 2018.). La prévalence de la démence augmente avec l'âge. En effet, en 2017, 2.5% des personnes de 65 à 74 ans présentaient une démence, contre 10.9%, 30.1%, 45.1% pour les tranches d'âge de 75 à 84 ans, 85 à 94 ans et 95 ans et plus respectivement (BASS, 2018). Regroupées dans la catégorie des troubles neurocognitifs majeurs selon le DSM-V, les démences de type Alzheimer, fronto-temporale, vasculaire, à corps de Lewy engendrent un déclin cognitif significatif par rapport au niveau de performance antérieur dans un ou plusieurs domaines suivants : attention, fonctions exécutives, apprentissage et mémoire, langage, perception-motricité ou encore cognition sociale (American Psychiatric Association [APA], 2013). Ces déficits entravent a minima la

performance dans les activités instrumentales complexes de la vie quotidienne (APA, 2013), dont la conduite automobile fait partie (AOTA, 2014). Les MCI, inclus dans les troubles neurocognitifs mineurs, sont définis comme la démence dans le DSM-V, à la différence qu'ils n'interfèrent pas avec la réalisation des AIVQ et que les déficits cognitifs sont donc moins importants (APA, 2013). De plus, les troubles neurocognitifs mineurs ne représentent pas nécessairement une forme prodromique de la maladie d'Alzheimer (Sachs-Ericsson & Blazer, 2015). Il est par conséquent important de surveiller sa potentielle évolution.

En 2004, 16'000 personnes présentaient un AVC, parmi lesquelles 80% ont 65 ans et plus (Meyer, Simmet, Arnold, Mattle & Nedeltchev, 2009). Un AVC survient lorsqu'une partie du cerveau n'est plus oxygénée, provoquant ainsi une destruction des tissus nerveux. Deux mécanismes se distinguent : l'ischémie et l'hémorragie (Marieb & Hoehn, 2010, p. 530). En fonction de la localisation de la lésion, différentes fonctions et habiletés peuvent être affectées, dont les fonctions cognitives telles que la mémoire, les habiletés visuospatiales, les fonctions exécutives ou encore la vitesse de traitement de l'information (Nakling *et al.*, 2017). Dans une étude investiguant la présence de troubles cognitifs un an après la survenue de l'AVC, des troubles cognitifs ont été identifiés chez 60% des participants. Une différence significative concernant la présence de tels troubles a été mise en évidence entre les personnes ayant moins de 65 ans et les personnes ayant 65 ans et plus (Nakling *et al.*, 2017).

La SEP est une maladie auto-immune du système nerveux central : il s'agit d'un processus de démyélinisation dans l'encéphale et la moelle épinière (Perkin, 2002, p. 179). La myéline, en tant qu'isolant, permet d'accroître la vitesse de propagation de l'influx nerveux (Marieb & Hoehn, 2010, p. 459) : dans la SEP, cette gaine est attaquée, ce qui provoque des symptômes tels que la parésie, des épisodes de paresthésies de courte durée, des troubles transitoires de l'équilibre avec vertiges, des étourdissements, des troubles sensitifs, de la maladresse, une diplopie et une baisse de l'acuité visuelle (Perkin, 2002, p. 181). En Suisse, environ 15'000 personnes en sont atteintes, ce qui signifie qu'un habitant sur 560 souffre de SEP (Société suisse de la sclérose en plaques, 2019). En outre, les déficits cognitifs surviennent dans 40 à 65% des cas : l'attention complexe, la vitesse de traitement de l'information, la mémoire (épisode) et les fonctions exécutives sont principalement atteintes (Jongen, Ter Horst & Brands, 2012). Toutes ces fonctions font partie des fonctions et habiletés nécessaires à la conduite (voir tableau 1) et, en raison de la nature dégénérative de la SEP, le risque que ces troubles cognitifs s'aggravent est présent.

En ce qui concerne les TCC, il s'agit d'une altération de la fonction cérébrale causée par une force externe, telle un coup ou une secousse (Menon, Schwab, Wright & Maas, 2010). Ainsi, les symptômes sont dépendants de la localisation de la lésion, de sa sévérité et de la réaction individuelle aux traumatismes cérébraux précédents (Menon *et al.*, 2010) : les TCC peuvent notamment engendrer de la désorientation, une amnésie, des troubles visuels ainsi que des

troubles de l'attention (Rabinowitz & Levin, 2014). De plus, les fonctions exécutives (planification, jugement, etc.) et la vitesse de traitement de l'information peuvent être touchées : les symptômes persistent dans 15% des cas pour les TCC légers et dans 65% des cas pour les TCC modérés à sévères (Rabinowitz & Levin, 2014). La sévérité des TCC dépend de la durée de la perte de conscience selon Greenwald, Burnett et Miller (2013) : il est léger si la perte de conscience est moins de 30 minutes, modéré entre 30 minutes et 6 heures et sévère au-delà de 6 heures (Pangilinan, 2018). En Suisse, entre 3'000 et 5'000 personnes présentent un TCC pour différentes causes : 60% sont dus à des accidents de la route (Beaud *et al.*, 2012). L'incidence des TCC est de 11 personnes sur 100'000 par an en Suisse, parmi lesquels 35% ont plus de 65 ans (Haller & Walder, 2015). Parmi eux, la mortalité est d'environ 30% à 14 jours suite à la lésion (25% pour les moins de 65 ans et 41% pour les plus de 65 ans).

La maladie de Parkinson est une maladie neurologique dégénérative se manifestant par une atteinte dopaminergique nigrostriatal (Defebvre & Vérin, 2006, p.11) : les neurones de la substance noire dégènèrent et ne libèrent plus suffisamment de dopamine (Marieb & Hoehn, 2010, p. 531). En Suisse, il y a plus de 15'000 personnes présentant cette maladie. Cette dernière se manifeste chez environ 1 % des plus de 60 ans et 3 % des plus de 80 ans (Parkinson Suisse, 2019). Outre une instabilité motrice, une somnolence diurne et des crises subites de sommeil exacerbées par la médication, la maladie de Parkinson peut affecter certaines fonctions cognitives, dont une augmentation du temps de réaction, une diminution de l'attention, une atteinte des fonctions exécutives (flexibilité mentale, planification, etc.) et des habiletés visuospatiales (Davis & Racette, 2016 ; Thompson *et al.*, 2018). Une méta-analyse investiguant l'aptitude à la conduite des personnes ayant la maladie de Parkinson suggère que ces dernières ont plus de risque de rater une évaluation de la conduite sur route (OR=6.16 ; 95% IC 3.79-10.03 ; $p<0.001$) et de provoquer un accident sur simulateur de conduite (OR=2.63 ; 95% IC 1.64-4.22 ; $p=0.008$). Ces résultats suggèrent que la performance au volant, en présence d'une telle condition de santé, est moins bonne en comparaison à des personnes sans problématique de santé (Thomson *et al.*, 2018). Toutefois, les résultats concernant l'implication des personnes ayant la maladie de Parkinson dans des accidents (en milieu écologique) ne suggèrent pas un risque accru d'accidents (OR=0.84 ; 95% IC 0.57-1.23 ; $p=0.38$). Cette méta-analyse n'a pas permis de mettre en évidence un lien entre la performance au volant et la sévérité, la durée de la maladie ainsi que la médication (Thomson *et al.*, 2018). Les troubles cognitifs, même dans la phase précoce de l'apparition de la maladie, incluent des difficultés à réguler son comportement en triant ou planifiant des tâches, à utiliser des stockages de mémoire et à manipuler des représentations mentales de stimuli visuospatiaux (Dubois & Pillon, 1996) : toutes ces fonctions sont utiles à une performance en conduite automobile sécuritaire.

En ce qui concerne l'épilepsie, elle touche 1% de la population suisse : il s'agit « d'un dysfonctionnement limité dans le temps des neurones du cerveau » (Epi-Suisse, 2019). En fonction de la zone cérébrale touchée, la crise d'épilepsie peut affecter autant des fonctions ou habiletés motrices et/ou cognitives que provoquer une perte de conscience (Mahmud & Hwang, 2017). Étant donné que les crises d'épilepsie se produisent de manière inattendue, elles peuvent donc, selon l'endroit et le moment où elles arrivent, induire de gros risques notamment lors de la conduite automobile (Epi-Suisse, 2019). Il semble toutefois que seulement 11% des accidents impliquant des personnes épileptiques sont dus à des crises d'épilepsie. Le risque d'accident lors de la survenue d'une crise pendant la conduite est de 55% et le risque que ces accidents soient mortels est de 4.2% (Mahmud & Hwang, 2017). Aux États-Unis, entre 1995 et 1997, seulement 0.2% des accidents mortels étaient liés à des crises d'épilepsie (Sheth, Krauss, Krumholz & Li, 2004). Au vu du faible risque d'occurrence d'accident, mais de la potentielle gravité de ces derniers en cas de perte de conscience ou de perte de contrôle du véhicule, les restrictions auprès des personnes épileptiques sont souvent fondées sur la durée de la période sans crise et le contrôle des crises. Ces personnes sont donc considérées aptes à la conduite en cas d'épilepsie contrôlée (Mahmud & Hwang, 2017 ; Sheth *et al.*, 2004).

1.1.5.5. Risques d'accident

Influençant la performance au volant, les troubles cognitifs peuvent être à l'origine d'accidents. Il a été documenté que les accidents impliquant des personnes âgées ont souvent lieu dans des intersections complexes (Fristedt, 2012). Trois types d'erreurs sont par ailleurs prédictives d'accidents chez les personnes âgées : les erreurs concernant le maintien de la direction, la distance intervéhiculaire ainsi que les cédez-le-passage (Classen *et al.*, 2010). Une étude réalisée en Utah entre 1992 et 1996 a comparé l'implication dans des accidents chez des personnes présentant différentes conditions de santé. Il est ressorti de cette étude que les personnes ayant des troubles cognitifs, en comparaison avec un groupe contrôle (sur la base du genre de l'âge et du domicile), ont plus de risque (RR=3.32) d'être responsables d'accidents (Vernon *et al.*, 2002).

Malgré les inquiétudes liées à l'aptitude à la conduite des personnes âgées, les statistiques régionales et internationales ne mettent pas en évidence un risque d'accident plus important auprès de cette catégorie de personnes que dans les autres tranches d'âge. Dans le canton de Vaud, 185 personnes de 65 ans et plus étaient responsables d'un accident sur un total de 1179 (Police Cantonale Vaudoise, 2016). Une courbe en U (voir figure 4) suggère que les jeunes conducteurs et les personnes âgées sont les populations les plus à risque d'être impliquées dans des accidents mortels. Les raisons de ces implications diffèrent entre les deux

groupes : chez les jeunes conducteurs, il s'agit de violation des règles alors que chez les personnes âgées, il s'agit d'erreurs (Fristedt, 2012 ; Nef, Bieri, Müri & Mosimann, 2015).

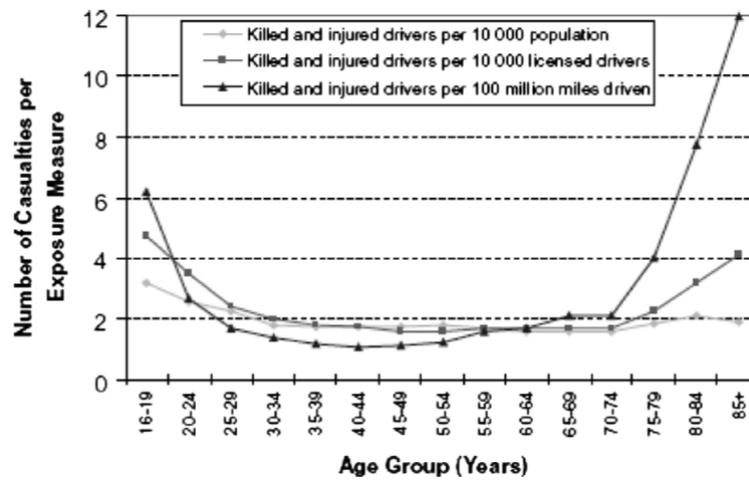


Figure 4 : risque d'accident par kilomètres parcourus selon l'âge (Eberhard, 2008)

C'est donc le risque d'être impliqué dans un accident mortel par kilomètres parcourus qui est plus important chez les personnes de 65 ans et plus (Büla *et al.*, 2011 ; Eberhard, 2008 ; Fristedt, 2012). Ce risque ne s'explique pas nécessairement par des déficits fonctionnels qui augmenteraient la probabilité de provoquer un accident, mais par la fragilité de la population, qui n'est finalement pas plus souvent responsable des accidents que les autres groupes d'âge (Eberhard, 2008 ; Fristedt, 2012). Les accidents impliquant des personnes âgées représentent surtout une menace pour ces dernières et non pour les autres usagers de la route (Eberhard, 2008). Pour les raisons mentionnées ci-dessus, il convient donc de considérer d'une part le risque que représentent les personnes âgées pour les autres usagers de la route et d'autre part les risques inhérents à la cessation de conduite des personnes âgées.

Dans une étude explorant les prédicteurs de l'aptitude à la conduite chez les personnes présentant des démences, il a été montré que l'âge en tant que tel ne prédit pas l'aptitude à la conduite (Piersma *et al.*, 2018). Ce sont les difficultés qui apparaissent avec l'âge qui peuvent diminuer la performance. D'une même façon, un diagnostic en tant que tel ne doit pas entraîner un retrait du permis de conduire (Brown et Ott, 2004). Il convient donc de ne pas fonder la décision par rapport au retrait du permis de conduire sur la base de l'âge ou d'un diagnostic, mais plutôt prendre une décision en regard de la performance de la conduite (Brown et Ott, 2004). Ainsi, en considérant le vieillissement démographique et le fait que la prévalence de certaines pathologies pouvant entraîner des troubles cognitifs augmente avec l'âge, les personnes âgées représentent une grande partie de la population d'intérêt, c.-à-d. les personnes présentant des troubles cognitifs. Il est toutefois important de se focaliser sur ces derniers et non sur l'âge, afin de s'éloigner d'une forme d'âgisme. Dans la rédaction de ce travail, nous avons essayé de nous distancer d'un tel discours. Toutefois, en rapportant les

résultats de certaines études citées, il n'y a pas été possible d'éviter des formulations âgistes sans risque de déformer les propos des auteurs.

1.1.5.6. Risques liés à la cessation de conduite

Comme mentionné précédemment, les troubles cognitifs représentent en Suisse le motif majoritairement invoqué par les médecins pour retirer le permis de conduire. Cela permet, en cas de risque d'accident considéré trop élevé, de favoriser la sécurité routière, malheureusement aux dépens de l'individu. De nombreuses études réalisées en Australie et aux États-Unis se sont focalisées sur les conséquences de la cessation de conduite chez les personnes de 65 ans et plus. La cessation de conduite représente une transition de vie importante engendrant des changements identitaires (modifications des rôles) et impactant l'estime de soi et le sens de contrôle (Liddle, Turpin, Carlson & McKenna, 2008). Ce dernier peut par ailleurs, en cas de diminution, augmenter les symptômes dépressifs (Windsor, Anstey, Butterworth, Luszcz & Andrews, 2007). La cessation de conduite provoque également une diminution significative du niveau d'activités hors du domicile (Marottoli *et al.*, 2000). Mezuk et Rebok (2008) ont mis en évidence le fait que la cessation de conduite menait à une diminution du réseau social et à un isolement social. En lien avec la diminution d'activités hors du domicile et l'isolement social, une association significative a été mise en évidence entre une restriction de participation sociale et le statut de conducteur dans une étude longitudinale réalisée sur deux ans auprès de personnes de 70 ans et plus en Australie (Fairhall *et al.*, 2014). Outre les conséquences mentionnées ci-dessus, une revue systématique recensant les effets de la cessation de conduite (Chihuri *et al.*, 2016) a mis en évidence un déclin général de la santé, d'ordre physique et/ou cognitif ainsi qu'une perte d'indépendance. Une méta-analyse incluant plusieurs études incluses dans cette revue a mis en évidence le fait que la cessation de conduite multipliait par deux le risque de développer des symptômes dépressifs (OR=1.91, 95% CI : 1.61–2.27) (Chihuri *et al.*, 2016). Dans une étude explorant l'effet d'avertissements donnés par des médecins à des conducteurs dont l'aptitude est mise en question, il a été montré, outre une diminution de 45% du taux d'accident, une augmentation du nombre d'admissions d'urgence pour cause de dépressions de 27% (Redelmeier, Yarnell, Thiruchelvam & Tibshirani, 2012). La cessation de conduite est par ailleurs un prédicteur important de mortalité, comme suggéré dans une étude longitudinale sur trois ans réalisée aux États-Unis auprès de personnes âgées de 63 à 97 ans (Edwards, Perkins, Ross & Reynolds, 2009). Finalement, le statut de conducteur est un prédicteur d'entrée en institution de soins à long terme (Freeman, Gange, Muñoz & West, 2006).

En outre, la cessation de conduite ne concerne pas uniquement l'ex-conducteur. Représentant une alternative en termes de moyen de transport, les proches des personnes cessant de conduire sont impactés par cette transition (Vrkljan & Polgar, 2007). Les besoins de transport

représentent un prédicteur de fardeau chez les proches aidants de personnes ayant une démence légère (Razani *et al.*, 2007).

Ainsi, au vu des conséquences néfastes de la cessation de conduite, il est essentiel de mettre en place un processus d'évaluation de l'aptitude à la conduite qui soit suffisamment précis pour ne pas priver inutilement des personnes de leur permis de conduire. Dans le cas où un tel retrait s'avérerait nécessaire, des mesures d'accompagnement pourraient être mises en place afin de réduire dans la mesure du possible ces conséquences (Mazer *et al.*, 2016).

1.1.6. Évaluation de l'aptitude à la conduite

1.1.6.1. Évaluation hors route

Une association significative a été mise en évidence entre les fonctions et habiletés cognitives (voir section 1.1.5.1. Demandes de l'activité et performance au volant) et l'aptitude à la conduite. Cette association est plus particulièrement élevée pour les habiletés visuospatiales (Reger *et al.*, 2004). La pertinence des tests neuropsychologiques n'a à ce jour pas encore été établie. Les résultats de la littérature à ce sujet sont en effet contradictoires (Bennett *et al.*, 2016 ; Silva, Laks & Engelhardt, 2009). Ainsi, la *British Psychological Society* a attesté qu'il n'existe pas de test ou de batterie de tests recommandés pour l'évaluation hors route de la conduite automobile. Bien qu'une corrélation significative ait été mise en évidence entre différents tests neuropsychologiques (Porteus Maze, Clock Drawing, Trail Making Test Part B, Useful Field Of View et Neuropsychological Assessment Battery) et la performance sur route, ils ne permettent pas de prédire l'aptitude à la conduite. Une étude récente a suivi 279 conducteurs âgés en moyenne de 78 ans avec une démence diagnostiquée ou suspectée (Hoggarth, Innes, Dalrymple-Alford & Jones, 2013). Une régression logistique incluant des tests sensori-moteurs et cognitifs a été réalisée pour prédire de façon précise le résultat à un test sur route (résultat : réussite ou échec). Ainsi, les tests hors route ont permis de prédire correctement le résultat au test sur route pour 76% des participants. En raison de cette imprécision, la performance doit ainsi être évaluée en milieu écologique, comme mis en lumière par l'*American Academy of Neurology* (Iverson *et al.*, 2010). Plus récemment, les résultats de la revue systématique menée à ce sujet par Bennett, Chekulak et Batchelor (2016) suggèrent que ces batteries de tests neuropsychologiques sont positivement associées à la performance sur route, mais qu'elles ne représentent pas de bons prédicteurs de l'aptitude à la conduite. Des recherches supplémentaires sont nécessaires afin de garantir une bonne distinction entre les conducteurs sécuritaires et insécuritaires à l'aide de tests neuropsychologiques (Bennett *et al.*, 2016). Cette fragilité de l'évaluation hors route fait qu'il n'est pas recommandé de se fonder uniquement sur une batterie de tests neuropsychologiques afin de prendre une décision. Une évaluation de la performance au volant est ainsi nécessaire (Mazer *et al.*, 2016).

1.1.6.2. Évaluation sur simulateur

L'utilisation de simulateurs de conduite a retenu l'attention de nombreux chercheurs afin d'évaluer la performance au volant de façon standardisée. Cette technologie offre la possibilité aux évaluateurs de contrôler un certain nombre de variables, comme le trafic, les conditions de la route ou encore le comportement des autres usagers. Ce contrôle permet la standardisation de la procédure et permet d'offrir une évaluation équitable à chacun (Reger *et al.*, 2004). Utiliser un simulateur élimine la mise en danger d'une évaluation sur route malgré l'incertitude liée à l'aptitude à la conduite et est donc plus sécuritaire (Barco *et al.*, 2015 ; Nef *et al.*, 2015). L'utilisation de simulateurs serait également plus économique, en termes d'allocation des ressources, impliquant un seul professionnel dans l'évaluation et non deux (moniteurs de conduite et ergothérapeute) (Nef *et al.*, 2015). L'acquisition d'une telle technologie est toutefois coûteuse, ce qui a pour effet d'en limiter l'implémentabilité (Patomella, Tham, Johansson & Kottorp, 2009).

L'utilisation de simulateurs n'est pas dénuée de défauts. Les personnes âgées étant habituellement moins confortables avec les nouvelles technologies, elles peuvent être désavantagées lors de la passation d'une évaluation sur simulateur. De plus, la représentation en deux dimensions de la conduite peut également poser problème en raison de potentiels troubles visuo-perceptifs (Mathias & Lucas, 2009). L'utilisation du simulateur peut par ailleurs ne pas être tolérée par tout le monde. Une revue de la littérature concernant la *simulation sickness* suggère que les femmes âgées de 70 ans et plus seraient les plus sujettes à ce phénomène (Classen, Bewernitz & Shechtman, 2011). L'utilisation de simulateurs est également délicate en raison de leur qualité questionnable, en termes de niveau de standardisation et de validité (Iverson *et al.*, 2010).

1.1.6.3. Évaluation sur route fermée / ouverte

Un circuit fermé (c.-à-d. n'étant pas ouvert au trafic) permet de réaliser des tâches de manœuvres du véhicule, telles que tourner, freiner ou encore maintenir une ligne droite (Fox, Bowden & Smith, 1998 ; Mathias & Lucas, 2009). En l'absence d'autres usagers, ces tâches peuvent être testées de façon sécuritaire dans un environnement protégé. Pour cette raison, la performance au volant dans un circuit fermé ne représente pas de façon adéquate la complexité de la conduite dans le trafic (Fox *et al.*, 1998 ; Mathias & Lucas, 2009). En outre, lorsque les conducteurs ont besoin d'adaptations spécifiques (par exemple un pommeau au volant), conduire dans un circuit fermé est adéquat afin de s'y familiariser. Ainsi, la conduite sur route fermée permet d'évaluer la dimension opérationnelle de la conduite selon le modèle de Michon, et ce afin d'apprécier les capacités d'un conducteur à être évalué sur route ouverte sans compromettre la sécurité des passagers et des usagers de la route (Fox *et al.*, 1998 ; Mathias & Lucas, 2009). L'évaluation sur route fermée permet finalement d'évaluer des

aspects opérationnels plus complexes tels que des événements de conduite non routiniers (p. ex. freinage d'urgence) (Kowalski & Tuokko, 2007).

L'évaluation sur route ouverte est considérée comme le *gold standard* en raison de sa validité écologique. De cette façon, elle est utilisée comme critère dans les études de validation d'instruments de mesure. Le test sur route permet d'une part d'évaluer les capacités d'une personne et d'autre part d'évaluer la performance (Barco *et al.*, 2015). L'évaluation de l'aptitude à la conduite sur route ouverte permet, selon la construction de l'instrument de mesure, d'évaluer les trois dimensions du modèle de Michon (c.-à-d. opérationnelle, tactique et stratégique) (Fox *et al.*, 1998). La dimension stratégique, afin de pouvoir être évaluée, nécessite une certaine marge de manœuvre lors de la passation de l'évaluation. En effet, si la totalité de l'évaluation est standardisée, il n'y a pas de place pour des choix stratégiques (Classen *et al.*, 2016a ; Fox *et al.*, 1998). En raison du poids qu'occupe l'évaluation sur route lors de la prise de décision ainsi que des enjeux éthiques sous-jacents à l'évaluation de l'aptitude à la conduite automobile, il est essentiel d'avoir à disposition une évaluation sur route fidèle et valide (Mazer *et al.*, 2016 ; Reger *et al.*, 2004).

Toutefois, les évaluations sur route comprennent un certain nombre de limites, bien qu'elles soient considérées comme le *gold standard* : subjectivité de la cotation, coût élevé de l'évaluation ou encore incapacité à contrôler certaines variables (trafic, conditions de la route, conditions météorologiques, comportement des autres usagers de la route) (Reger *et al.*, 2004). En raison de la multitude de variables influençant la conduite sur route ouverte, il est extrêmement difficile, voire impossible, de pouvoir standardiser l'évaluation (Unsworth, Harries & Davies, 2015), questionnant ainsi l'équité d'une telle évaluation (Mazer *et al.*, 2016). L'évaluation sur route expose également la personne évaluée à un certain danger contrairement au simulateur ou à l'évaluation sur route fermée (Barco *et al.*, 2015 ; Fox *et al.*, 1998). Une question importante peut être soulevée : à partir de quel niveau de risque une évaluation sur route ouverte peut-elle être réalisée ?

Le but d'une évaluation sur route n'est pas de réussir ou échouer le test, mais plutôt d'identifier des erreurs qui sont représentatives d'un déclin cognitif (Dobbs, Heller & Schopflocher, 1998). Identifier des erreurs ne permet en effet pas d'en identifier la cause : sont-elles dues à l'expérience, aux habitudes ou sont-elles liées au déclin cognitif ? Selon Yassuda, Wilson et Mering (1997), les personnes âgées ont pour but de maintenir leur permis de conduire le plus longtemps possible. Identifier les erreurs liées à un déclin cognitif permettrait de cette façon de compenser autant que possible les troubles ou, selon la condition de santé, d'opter pour de la rééducation. En outre, selon les difficultés présentées, il est possible de restreindre le permis de conduire afin de diminuer les demandes de l'activité, notamment en limitant la conduite lors de la journée uniquement, à certains types de routes, etc. (Bennett *et al.*, 2016).

En outre, une évaluation sur route fermée ne fournit que peu d'informations supplémentaires par rapport à une évaluation sur route ouverte (Kowalski & Tuokko, 2007).

1.1.6.4. **Recommandations concernant l'évaluation de l'aptitude à la conduite**
Kowalski et Tuokko (2007) ont réalisé une revue systématique ayant permis de relever plusieurs recommandations concernant l'évaluation de l'aptitude à la conduite chez les personnes âgées de 65 ans et plus. Les données ci-dessous (voir tableau 2) sont des traductions personnelles de Korner-Bitensky, Gélinas, Man-Son-Hing et Mashall (2005, pp. 18-19) ainsi que Kowalski et Tuokko (2007, pp. 13-15)² :

Tableau 2 : recommandations concernant l'évaluation sur route

Population cible
<ul style="list-style-type: none"> • Description claire de la population cible et critères d'admissibilité définis
Design de la route
<ul style="list-style-type: none"> • Brève évaluation sur route fermée pour identifier les personnes aptes à conduire sur route ouverte et mettre en place des adaptations du véhicule avant d'entrer dans le trafic • Durée de 45 à 60 minutes • Composants critiques : carrefours à 4 voies, carrefours à 2 voies, virages à gauche, virages à droite, feux de signalisation, panneaux stop, insertion qui nécessite une accélération, route nécessitant un positionnement sur la voie, route nécessitant un changement de voies, route nécessitant des vitesses variables au-dessus de 70km/h, insertion à une vitesse supérieure à 70km/h, situation de cédez-le-passage, environnement nécessitant une marche arrière, suivre un autre véhicule • Difficultés inférieures à celles pour l'obtention du permis de conduire, mais suffisantes pour mettre en évidence des déficits potentiellement incompatibles avec une participation sécuritaire au trafic • Procédure standardisée avec itinéraire fixe, comportements prédéfinis et critères d'évaluation (passation et environnement similaires), l'instrument doit être fidèle et valide • Voiture à double commande et entièrement adaptable (sécurité prioritaire à validité) • Inclusion d'une tâche évaluant le niveau stratégique
Comportements de conduite critiques et cotation des erreurs de conduite
<ul style="list-style-type: none"> • Comportements critiques : maintien de la vitesse en fonction des conditions de la route et de la signalisation, maintien du positionnement sur la voie, s'arrêter aux feux rouges, s'arrêter au panneau stop, ne pas s'arrêter aux feux verts, s'insérer à la vitesse appropriée avec une exploration visuelle et une conscience des stimuli critiques, positionnement sur la voie approprié durant des virages en marche arrière (conscience des stimuli environnants en vérifiant des 2 côtés), ralentir en anticipant un danger, cédez-le-passage lorsque c'est approprié, ne pas passer trop de temps aux intersections, respecter un espace de confort autour du véhicule (devant, derrière et aussi sur les côtés), maintenir la performance de conduite en introduisant une charge cognitive supplémentaire (p. ex. une conversation) • Durée et complexité des comportements suffisantes pour permettre de multiples observations du comportement

² Traduction personnelle

- 2 évaluateurs : un moniteur assis dans le siège avant pour les instructions et le maintien de la sécurité et un évaluateur indépendant assis dans le siège arrière pour assurer une cotation précise des erreurs de conduite
- Grand nombre d'items cotés indépendamment
- Procédure de cotation simple (réponses correctes spécifiées)
- 3 catégories de résultats : réussi (performance sécuritaire), indéterminé (remédiation possible), échoué (insécuritaire, pas de remédiation possible)
- Informations spécifiques concernant les comportements de conduite nécessitant des modifications du véhicule, de l'entraînement des prérequis et du potentiel de compensation

Autres considérations importantes pour l'évaluation des conducteurs âgés

- Évaluations hors route en parallèle à évaluations sur route pour une évaluation exhaustive
 - Évaluation hors route à elle seule insuffisante
 - Évaluations hors route utilisées pour identifier les cas nécessitant une évaluation approfondie
 - Développement et implémentation pour un instrument de mesure pour les personnes âgées :
 - Assurer la validité de l'évaluation (raisons éthiques et légales)
 - Évaluer l'aptitude à la conduite dans différents groupes (p. ex. démence, AVC, TCC)
 - Étudier l'association entre les tests hors route et les tests sur route
-

1.1.7. Trichotomisation des résultats et possibilités d'intervention

Comme mentionné dans le tableau ci-dessus, il est conseillé d'avoir trois catégories de résultats dont un résultat indéterminé. Cette zone grise (doute à l'aptitude) peut représenter une porte d'entrée à différents types d'interventions centrée sur la mobilité communautaire comme le maintien du permis ou la transition de mobilité par exemple. En effet, les personnes âgées ont utilisé la voiture comme moyen de transport principal et elles visent à conserver leur permis de conduire le plus longtemps possible (Yassuda *et al.*, 1997).

Par exemple, un entraînement cognitif focalisé sur la vitesse de traitement de l'information permet d'améliorer la performance au volant et de retarder la cessation de conduite (Edwards *et al.*, 2009). D'une même façon, un programme éducationnel sur route et hors route permet d'améliorer les connaissances et la performance au volant (Marottoli *et al.*, 2007). Au vu du potentiel bénéfique de ces interventions, il serait idéal de pouvoir identifier les erreurs commises sur route ainsi que les déficits cognitifs péjorant la performance afin de pouvoir les cibler lors d'interventions.

Cette zone grise permet d'émettre des restrictions au permis de conduire (Marshall, Spasoff, Nair & van Walraven, 2002). Ces restrictions permettent le maintien du permis de conduire par exemple en limitant les types de routes fréquentables (excluant les autoroutes), le type de véhicule à conduire (boîte automatique), en émettant des restrictions temporelles (limitant à la conduite diurne) ou géographiques (n'incluant qu'un périmètre familial). La loi permet ces restrictions : selon l'article 34 de l'Ordonnance réglant l'admission à la circulation routière

(OAC) du 27 octobre 1976, les médecins ayant le niveau IV de reconnaissance peuvent émettre ce type de restrictions. Il est donc important de mettre en place un instrument de mesure permettant d'interpréter cette zone grise. Grâce à ces dernières, le moment de la cessation de conduite peut ainsi être repoussé afin d'éviter des conséquences néfastes. Des symptômes dépressifs (Chihuri *et al.*, 2016), une restriction de participation sociale et un isolement social (Fairhall *et al.*, 2014) et aussi des impacts identitaires (Liddle *et al.*, 2008) peuvent survenir suite à cet événement.

Dans les conditions de santé dégénératives ou évolutives telles que la maladie d'Alzheimer, les conducteurs seront amenés à déposer leur permis de conduire à un moment donné (Apolinario *et al.*, 2009). Afin de limiter les conséquences liées à la cessation de conduite et de favoriser la participation sociale des personnes à risque de perdre leur permis de conduire, de plus en plus de programmes de transition de mobilité sont en développement (Rapoport, Cameron, Sanford & Naglie, 2017). Ce type de programme peut justement s'insérer lorsque les résultats de l'évaluation se situent dans la zone grise. Ces programmes visent d'une part à travailler sur la disposition au changement (c.-à-d. ne plus dépendre de la voiture comme moyen de transport principal) et d'autre part, sur l'utilisation d'alternatives de moyens de transport (Gustafsson *et al.*, 2011 ; Rapoport *et al.*, 2017).

1.1.8. Éthique et prise de décision

Afin de garantir la sécurité routière et de limiter l'occurrence d'accidents, une réglementation du permis de conduire a été mise en place dans de nombreux pays, dont la Suisse avec la Loi sur la Circulation Routière, impliquant un processus régulier d'évaluation de l'aptitude à la conduite à partir d'un certain âge (75 ans en Suisse). Ce processus d'évaluation, que ce soit hors route ou sur route, comprend des faiblesses importantes (Mazer *et al.*, 2016). D'une part, les différents tests neuropsychologiques ne sont pas suffisamment précis pour prédire l'aptitude à la conduite (faibles sensibilité et spécificité) (voir section 1.1.6.1. Évaluation hors route) et, d'autre part, bien que considérées comme *gold standard* en raison de leur validité écologique, les évaluations sur route sont difficilement standardisables en raison du nombre important de variables à considérer (météo, trafic, comportements des usagers de la route, humeur, etc.) (voir section 1.1.6.3. Évaluation sur route fermée / ouverte). L'équité et la précision de l'évaluation sur route sont ainsi remises en question (Mazer *et al.*, 2016).

Que ce soit au niveau de la réglementation du permis de conduire, de l'identification du risque entre un conducteur et un professionnel de la santé ou au niveau de la prise de décision quant au maintien ou non du permis de conduire, il est important de considérer différents points (Mazer *et al.*, 2016) :

- La réglementation ne concerne qu'une partie de la population (dans le cas suisse, selon l'article 15d de la Loi fédérale sur la circulation routière (LCR) du 19 décembre 1958, les personnes âgées de plus de 75 ans). La loi se fonde sur la caractéristique de l'âge, qui n'est pas un bon prédicteur de l'aptitude à la conduite (Nef *et al.*, 2015). Il s'agit ici d'une forme d'injustice. Il est donc important de se focaliser avant tout sur la condition de santé et son impact sur l'aptitude à la conduite plutôt que sur une seule caractéristique, ici l'âge, afin d'éviter toute forme de discrimination.
- Au niveau de l'identification du risque, l'évaluation de l'aptitude à la conduite peut avoir des effets néfastes sur la qualité de l'alliance thérapeutique, alors qu'il s'agit d'un élément clé pour la réussite des interventions. Dans une étude réalisée auprès de plus de 100'000 conducteurs présentant différentes conditions de santé au Canada, il a été montré que 29% des personnes ayant reçu un avertissement en lien avec un doute quant à l'aptitude à la conduite ont diminué la fréquence des rendez-vous avec leur médecin, dont 10% ont mis fin à la relation (Redelmeier *et al.*, 2012). Compromettre la relation thérapeutique peut avoir un effet délétère sur la santé des personnes, notamment en présence de maladies dégénératives pour lesquelles un suivi régulier est recommandé (Mazer *et al.*, 2016).
- À travers l'évaluation de l'aptitude à la conduite, un risque important de priver illégitimement un conducteur de son permis se présente (Mazer *et al.*, 2016). Comme mentionné précédemment, la cessation de conduite engendre des conséquences néfastes pour la santé, dont des symptômes dépressifs et un déclin cognitif et physique (voir section 1.1.5.6. « Risques liés à la cessation de conduite »). Toutefois, en tant que professionnels de la santé, les principes de bienfaisance et de non-malfaisance doivent être respectés. L'autonomie des patients (ou clients) doit également être respectée en accord avec les codes déontologiques des professionnels de la santé. À l'inverse, la décision de ne pas priver un conducteur à risque de son permis de conduire peut avoir une influence négative sur la sécurité routière et, par conséquent, peut mettre en danger les usagers de la route. Le bien individuel et le bien collectif sont ainsi en conflit et la prise de décision quant à l'aptitude à la conduite automobile constitue un véritable dilemme éthique (Mazer *et al.*, 2016 ; Redelmeier *et al.*, 2012).

La prise de décision est parfois claire, notamment dans les situations de narcolepsie ou hémianopsie où il n'y a pas de place au doute, mais une zone grise apparaît dans le cadre d'autres conditions de santé, notamment en présence de démence légère ou incertaine (Brown & Ott, 2004). Dans de tels cas, il est important de pouvoir maintenir le permis de conduire tout en mettant en place un suivi visant à identifier des changements (CCMTA, 2015). L'évaluation de l'aptitude à la conduite doit permettre d'identifier le risque, puis de l'estimer :

le professionnel de la santé juge la probabilité d'occurrence de l'événement (c'est-à-dire de l'accident) et sa gravité, tout en tenant compte de son degré de confiance en son évaluation. Finalement, le risque est pondéré en fonction d'autres obligations, responsabilités et valeurs : l'évaluation du risque diffère donc d'un individu à un autre, selon l'expérience, la personnalité, l'identité, l'engagement professionnel et l'expertise de l'évaluateur.

Par conséquent, comment parvenir à trouver un équilibre entre le bien individuel et le bien collectif ? Les professionnels de la santé doivent s'assurer que leur processus de prise de décision est solide, non discriminant par rapport à l'âge et fondé, autant que faire se peut, sur des recommandations mises à jour (Mazer *et al.*, 2016). Six questions sont proposées afin de guider les professionnels de la santé lors de la prise de décision (Mazer *et al.*, 2016, p. 77)³ :

- Y a-t-il d'autres ressources disponibles pour soutenir la prise de décision, enrichir la discussion et créer des alternatives ?
- En tenant compte du type et de la qualité de ma relation avec le patient, de quelle façon mes actions pourraient-elles affecter notre relation thérapeutique ?
- Quel est mon niveau de confiance en l'évaluation de l'aptitude à la conduite et des déficits ? De quelle façon l'évaluation du risque pourrait-elle être renforcée via une amélioration de la qualité et davantage d'informations ?
- Quelles alternatives sont possibles ? Y a-t-il des étapes intermédiaires qui devraient être prises en compte avant de signaler une personne aux autorités ? Est-ce possible de négocier une approche pour minimiser les risques ?
- Si j'ai pris la décision de signaler le risque lié à la conduite aux autorités, que puis-je faire pour soutenir mon patient, protéger l'alliance thérapeutique et minimiser le tort fait au patient ? Quelles ressources puis-je lui offrir ?
- Puis-je impliquer la famille du patient pour aider à créer un partenariat soutenant ?

1.1.9. Cadre légal suisse concernant la réglementation du permis de conduire

Afin d'établir le cadre légal suisse concernant l'évaluation de l'aptitude à la conduite, nous nous référons à la Loi fédérale sur la circulation routière du 19 décembre 1958 (LCR) et l'Ordonnance réglant l'admission des personnes et des véhicules à la circulation routière du 27 octobre 1976 (OAC).

Selon l'article 14 de la LCR (al. 2), l'aptitude à la conduite nécessite de remplir certaines conditions pour conduire en toute sécurité, dont des aptitudes physiques et psychiques. Selon l'article 15d de la LCR (al. 1, let. e), un conducteur peut faire l'objet d'une enquête en cas de doute par rapport à son aptitude à la conduite notamment pour des motifs de santé relevés

³ Traduction personnelle

par le médecin. Selon l'article 15d de la LCR (al. 2), tous les conducteurs de 75 et plus sont convoqués chaque deux ans pour un examen réalisé par un médecin-conseil : cet intervalle peut être réduit si l'aptitude est remise en question. Dans de tels cas, les médecins sont libérés du secret professionnel (al. 3). Si l'aptitude à la conduite est remise en question, le conducteur peut être amené à réaliser une course de contrôle, un examen théorique, un examen pratique de conduite ou d'autres mesures jugées adéquates, par exemple suivre une formation (al. 5). Selon l'article 16d de la LCR (al. 1, let. a), dans le cas où les prérequis physiques et psychiques ne permettent plus une conduite sécuritaire, le permis de conduire peut être retiré pour une durée indéterminée. Le retrait est définitif si les prérequis ne peuvent plus être remplis ou si le permis a été retiré dans les cinq dernières années en raison d'une faute grave (al. 3). Selon l'article 17 de la LCR (al. 3), le permis de conduire retiré pour une durée indéterminée peut être restitué uniquement si la preuve de la disparition de l'inaptitude peut être amenée. De plus, le permis de conduire retiré définitivement ne peut être restitué qu'à certaines conditions dictées par l'article 23 (al. 3) : s'il est vraisemblable que la mesure était injustifiée soit cinq ans après la décision soit lors d'un changement de canton. Dans ce cas-là, une évaluation positive doit être fournie par un psychologue du trafic selon l'article 17 de la LCR (al. 4). Ce dernier doit posséder le titre de psychologue spécialiste en psychologie de la circulation de la Fédération Suisse des Psychologues (FSP) selon l'article 5c de l'OAC. Selon l'article 5a de l'OAC (al. 1), seuls les médecins reconnus peuvent réaliser les examens et contrôles relevant de la médecine du trafic. Cet article décrit les quatre niveaux de reconnaissance suivants (acquis à travers des formations selon l'article 5b de l'OAC) :

- Niveau I :
 - Contrôles de l'aptitude à la conduite pour les personnes de 75 ans et plus. Selon l'annexe 1 de l'OAC, ce contrôle vise les facultés visuelles, l'ouïe, la consommation de drogues ou médicaments, les troubles psychiques, les troubles des fonctions cérébrales d'origine organique, les maladies neurologiques, les maladies cardiovasculaires, les maladies du métabolisme, les maladies des organes respiratoires et abdominaux ainsi que les maladies de la colonne vertébrale et de l'appareil locomoteur.
- Niveau II :
 - Premiers examens et contrôles pour les conducteurs professionnels de camions et autocars (chaque 5 ans jusqu'à 50 ans, chaque 3 ans entre 50 et 74 ans et chaque 2 ans à partir de 75 ans)
 - Examens des experts de la circulation
- Niveau III :
 - Premiers examens pour les conducteurs professionnels dont l'aptitude soulève un doute, qui ont plus de 65 ans ou qui ont des déficits physiques

- Deuxièmes examens lorsque les contrôles ou examens des niveaux I et II ne permettent pas de se positionner de façon claire sur l'aptitude à la conduite
- Contrôles des titulaires de permis de conduire en raison d'un accident ou d'une maladie grave
- Contrôle pour les cas transmis par un office assurance-invalidité ou par un médecin jugeant un patient inapte à la conduite
- Niveau IV :
 - Examens et expertises étant du ressort de la médecine du trafic qui concernent l'aptitude et la capacité de conduire
 - Selon l'article 34 de l'OAC, un médecin ayant le niveau de reconnaissance IV peut limiter le permis de conduire d'un conducteur ne remplissant pas tous les prérequis à l'aptitude à la place de le retirer. Les restrictions peuvent être temporelles (conduite diurne uniquement), géographiques (périmètre ou distance parcourue), appliquées au type de route (autoroutes interdites par exemple) ou au véhicule (adaptations ou équipements obligatoires).

Selon l'article 29 de l'OAC (al. 1), la course de contrôle sur route est réalisée par un expert de la circulation. La course peut être supervisée par un médecin de niveau IV (description des niveaux de reconnaissance ci-dessus) lorsque les résultats de l'examen ne sont pas concluants selon l'article 5j de l'OAC (al. 2). En cas d'échec, le permis de conduire est retiré et, si la course a été réalisée avec un véhicule ne nécessitant pas de permis de conduire, une interdiction de conduire est prononcée selon l'article 29 de l'OAC (al. 2, let. a).

Selon l'article 28a de l'OAC (al. 1, let. b), une évaluation de l'aptitude à la conduite peut être réalisée par un psychologue du trafic, notamment dans le cas d'infractions aux règles de la circulation selon l'article 15d de la LCR (al. 1, let. c). Ainsi, en cas de doutes quant à l'aptitude à la conduite liés à la présence de troubles cognitifs, les psychologues du trafic réalisent des tests de personnalité et des tests de performance focalisés sur les capacités perceptivomotrices ainsi que sur les fonctions cérébrales (Société Suisse de Psychologie de la Circulation, s.d.).

1.2. Rationnel et objectifs de recherche

Au vu de la place importante qu'occupe l'évaluation sur route lors la prise de décision concernant l'aptitude à la conduite d'une personne, du besoin grandissant en raison du vieillissement démographique et en tant compte de la réglementation en Suisse, il semble essentiel de mettre en place une évaluation de l'aptitude à la conduite sur route standardisée. Cela permettra de garantir la sécurité routière tout en évitant de priver illégitimement des personnes de leur permis de conduire. Afin de pallier les faiblesses de l'évaluation hors route (faible prédicteur de l'aptitude à la conduite en milieu écologique), c'est-à-dire l'évaluation des

fonctions cognitives et perceptivomotrices, et de mettre en place la meilleure évaluation sur route possible en termes de qualités psychométriques, de standardisation et d'implémentabilité dans le contexte suisse, un objectif de recherche principal et deux objectifs secondaires ont été formulés :

Objectif principal : lister les instruments de mesure disponibles et publiés concernant l'évaluation de l'aptitude à la conduite sur route des personnes ayant des troubles cognitifs suspectés ou objectivés suite à une lésion cérébrale acquise, à une démence ou liés à l'âge.

Objectifs secondaires : identifier leurs qualités psychométriques et relever leurs caractéristiques d'implémentabilité.

À plus long terme, cette étude permettra d'émettre des recommandations concernant le choix de l'instrument de mesure à implémenter dans le contexte suisse romand.

2. Méthode

2.1. Choix du devis de recherche

Pour répondre aux questions et objectifs de recherche, le choix du devis de recherche est porté sur une revue systématique de type clinimétrique.

À ce jour, aucune revue systématique n'a été rédigée à ce sujet. Une recherche de protocoles de revues systématiques avec le terme « fitness to drive » ou « on-road assessment » ou « on-road evaluation » n'a donné aucun résultat sur les bases de données JBI, PROSPERO et Cochrane.

2.2. Enregistrement du protocole

Le protocole de la revue systématique a été déposé sur la base de données PROSPERO : CRD42018103276.

2.3. Critères d'admissibilité

Les critères d'inclusion sont les suivants : (1) instruments de mesure utilisés avec des personnes présentant des déficits cognitifs liés à une lésion cérébrale acquise, une démence ou à l'âge ; (2) évaluation sur route de l'aptitude à la conduite ; (3) instruments standardisés ; (4) articles d'origine comprenant une forme de validation de l'instrument de mesure (identifiable dans le titre ou le résumé) ; (5) articles rédigés en anglais ou en français

Les articles comprenant (1) une évaluation à l'aide d'un simulateur ; (2) une évaluation pour l'octroi du permis de conduire ; (3) l'utilisation d'un équipement hautement spécialisé (coûts élevés, faible reproductibilité, etc.) seront exclus.

2.4. Sources d'informations

La recherche d'articles a été conduite sur les bases de données suivantes : PubMed, CINAHL Complete via EBSCO, PsycINFO via Ovid, Web of Science (core collection) et ScienceDirect. Ces bases de données couvrent les domaines de la santé, des sciences sociales, des sciences de la vie, de la psychologie et des domaines apparentés. Aucune recherche dans la littérature grise n'a été effectuée, car cette revue systématique se focalise sur les instruments de mesure disponibles donc publiés. Aucune restriction de période de publication n'a été définie. Il est prévu de contacter directement les auteurs dans le cas où des informations sont manquantes ou nécessitent des précisions.

2.5. Stratégie de recherche documentaire

Une recherche documentaire initiale a été menée début 2018. Des mots-clés ont été identifiés pour trois catégories : l'évaluation, la conduite automobile et les troubles cognitifs. Un processus itératif comprenant le pilotage de l'équation de recherche sur la base de données PubMed a été réalisé afin d'affiner la stratégie de recherche (c.-à-d. mots-clés, opérateurs booléens). Cette phase vise à évaluer la capacité de l'équation de recherche à identifier des articles pertinents déjà connus (McGowan & Sampson, 2005). Ces articles sont issus du tableau 1 de la publication de Vaucher *et al.* (2015). Cette phase pilote a permis l'ajout de mots-clés, de troncatrices ainsi que la modification de rubriques (c.-à-d. *Title*, *Title/Abstract*, etc.).

Les mots-clés sont les suivants :

- (a) Evaluation : *record**, *assess**, *test*, *tests*, *testing*, *screen**, *evaluation**, *scale**, *tool**, *instrument**, *measur**
- (b) Conduite : "*driving error**", "*on-road*", *driving*, "*route design*", *driver**, *route*, "*driving performance*", "*open-road*", "*driving ability*"
- (c) Troubles cognitifs : "*cognitive impairment**", "*cognitive deficit**", "*mild cognitive impairment**", *MCI*, *attention*, *memory*, *flexibility*, "*executive function**", *cognitiv**, "*cognitive concerns*", "*cognitive predictors*", "*neuropsychological deficit**"

En utilisant les catégories de mots-clés (a) ET (b) dans la rubrique *Title*, les articles pertinents ressortaient sur PubMed. Le fait de ne pas avoir systématiquement inclus la catégorie (c), donc en lien avec la population d'intérêt, a favorisé une recherche plus conservatrice, moins restrictive. L'intersection avec la catégorie (c) dans les rubriques *Title* OU *Abstract* a été ajoutée uniquement lorsque le résultat de la recherche excédait celui de PubMed. Cette adaptation a été utilisée sur les bases de données PsycInfo, ScienceDirect et Web of Science. Les équations de recherche, par bases de données, sont les suivantes :

- PubMed : ((*record*[Title]* OR *assess*[Title]* OR *test[Title]* OR *tests[Title]* OR *testing[Title]* OR *screen*[Title]* OR *evaluation*[Title]* OR *scale*[Title]* OR *tool*[Title]* OR *instrument*[Title]* OR *measur*[Title]*)) AND ("*driving error**"[Title] OR "*on-road*"[Title]

OR driving[Title] OR "route design"[Title] OR driver[Title] OR route[Title] OR "driving performance"[Title] OR "open-road"[Title] OR "driving ability"[Title])*

- CINAHL Complete via EBSCO : *TI (record* OR assess* OR test OR tests OR testing OR screen* OR evaluation* OR scale* OR tool* OR instrument* OR measur*) AND TI ("driving error*" OR "on-road" OR driving OR "route design" OR driver* OR route OR "driving performance" OR "open-road" OR "driving ability")*
- PsycINFO via Ovid : *(record\$ or assess\$ or test or tests or testing or tool\$ or screen\$ or evaluation\$ or scale\$ or instrument\$ or measur\$).ti. and ("driving error\$" or "on-road" or driving or "route design" or driver\$ or route or "driving performance" or "open-road" or "driving ability").ti. and (("cognitive impairment\$" or "cognitive deficit\$" or "mild cognitive impairment\$" or MCI or attention or memory or flexibility or "executive function\$" or cognitiv\$ or "cognitive concerns" or "cognitive predictors" or "neuropsychological deficit\$").ti. or ("cognitive impairment\$" or "cognitive deficit\$" or "mild cognitive impairment\$" or MCI or attention or memory or flexibility or "executive function\$" or cognitiv\$ or "cognitive concerns" or "cognitive predictors" or "neuropsychological deficit\$").ab.)*
- Web of Science (core collection) : *TI=(record* OR assess* OR test OR tests OR testing OR screen* OR evaluation* OR scale* OR tool* OR instrument* OR measur*) AND TI=("driving error*" OR "on-road" OR driving OR "route design" OR driver* OR route OR "driving performance" OR "open-road" OR "driving ability") AND (TI=("cognitive impairment*" OR "cognitive deficit*" OR "mild cognitive impairment*" OR MCI OR attention OR memory OR flexibility OR "executive function*" OR cognitiv* OR "cognitive concerns" OR "cognitive predictors" OR "neuropsychological deficit*") OR TS=("cognitive impairment*" OR "cognitive deficit*" OR "mild cognitive impairment*" OR MCI OR attention OR memory OR flexibility OR "executive function*" OR cognitiv* OR "cognitive concerns" OR "cognitive predictors" OR "neuropsychological deficit*"))*
- ScienceDirect : *(TITLE (record* OR assess* OR test OR tests OR testing OR screen* OR evaluation* OR scale* OR tool* OR instrument* OR measur*) AND TITLE ("driving error*" OR "on-road" OR driving OR "route design" OR driver* OR route OR "driving performance" OR "open-road" OR "driving ability") AND TITLE-ABSTR-KEY("cognitive impairment*" OR "cognitive deficit*" OR "mild cognitive impairment*" OR MCI OR attention OR memory OR flexibility OR "executive function*" OR cognitiv* OR "cognitive concerns" OR "cognitive predictors" OR "neuropsychological deficit*"))*

Une recherche finale a été réalisée avec la même stratégie à la fin de l'extraction de données le 22 janvier 2019. Des changements ayant été opérés dans les bases de données PsycInfo (journaux inclus) et ScienceDirect (méthode de recherche avancée), les titres et résumés des

articles parus entre janvier 2018 et janvier 2019 ont été passés en revue sur PubMed, CINAHL et Web of Science.

2.6. Sélection des études

Le processus de sélection des études s'appuie sur les critères d'admissibilité définis à la section 3.2. « Critères d'admissibilité ». Les titres des articles identifiés dans les différentes bases de données ont été triés simultanément par LVI et DBE. Les doublons ont ensuite été supprimés et les résumés des articles identifiés ont été triés de façon indépendante par LVI et DBE. À cette étape, les articles ont été conservés en cas de doute afin d'être lus intégralement lors de l'étape d'inclusion des articles. Les références des résumés retenus ont été consultées afin d'identifier d'autres articles pertinents (*search backward*) (Cooper, Booth, Varley-Campbell, Britten & Garside, 2018). La base de données Google Scholar a été utilisée pour trier les articles citant ceux déjà identifiés (*search forward*) (Cooper *et al.*, 2018).

Les articles identifiés ont ensuite été triés de façon indépendante par LVI et DBE sur la base des textes intégraux pour la sélection finale. En cas de doute, l'avis d'un troisième chercheur (PVA) a été sollicité. Les auteurs des articles inclus ont été contactés afin de compléter, au besoin, la liste des articles inclus.

2.7. Données extraites

Quatre tableaux ont été élaborés afin d'extraire les données. Le premier présente les études sélectionnées pour chaque instrument alors que le second relève les caractéristiques de tous les instruments identifiés. Le troisième tableau présente les qualités psychométriques évaluées dans les études sélectionnées et le dernier fournit des informations sur l'implémentabilité des instruments identifiés.

Le premier tableau contient le nom de l'instrument, le nom des auteurs et l'année de publication de l'étude, les caractéristiques de l'échantillon (taille, âge, genre, condition de santé, critères d'éligibilité), le contexte, la description de la passation (matériel, évaluateurs, déroulement) et le score des participants. Toutes ces informations sont issues du manuel *COnsensus-based Standards for the selection of health Measurement INstruments* (COSMIN) et, en plus de décrire brièvement les études sélectionnées, elles favorisent l'interprétabilité des scores (Prinsen *et al.*, 2018).

Dans le second tableau, la population cible, la distance et la durée de la course, le design de la route, les items (nombre, catégories, description), la cotation, le *cut-off* score, les changements effectués ainsi que la version d'origine ou les autres versions disponibles sont présentés (Korner-Bitensky, Gélinas, Man-Son-Hing & Mashall, 2005 ; Kowalski & Tuokko, 2007 ; Prinsen *et al.*, 2018). Ces entrées permettront une comparaison des instruments de mesure avec les recommandations formulées par Kowalski et Tuokko (2007). La durée et les

versions disponibles donnent notamment des informations sur l'implémentabilité de chaque instrument (Prinsen *et al.*, 2018). L'utilisation de *cut-off* scores permet habituellement de classer les personnes en deux catégories : les recommandations de l'évaluation de l'aptitude à la conduite suggèrent l'inclusion d'une troisième catégorie, une zone grise comprise entre l'aptitude et l'inaptitude à la conduite (Kowalski & Tuokko, 2007 ; Piersma *et al.*, 2018). Relever les *cut-off* scores des instruments identifiés permettra une comparaison avec ces recommandations. L'entrée « changements effectués » permet de mettre en évidence l'évolution de l'instrument de mesure à condition que plusieurs études aient été sélectionnées pour un même instrument. En se référant au modèle de Michon, ce second tableau permet de connaître les différentes dimensions évaluées (Michon, 1985). Le niveau de standardisation se réfère à la problématique d'équité relevée par Mazer *et al.* (2016).

Le troisième tableau relève les qualités psychométriques de chaque instrument identifié en termes de validité et fidélité : ce tableau permet une comparaison des qualités des instruments identifiés dans le but de recommander le ou les plus robustes (Kowalski & Tuokko, 2007).

Concernant le quatrième tableau sur l'implémentabilité, le coût, l'acceptabilité, l'accessibilité et les prérequis (y compris la formation) sont relevés (Prinsen *et al.*, 2018). Les données concernant l'acceptabilité sont en lien avec la perspective des conducteurs évalués concernant la pertinence du contenu et le contexte de l'instrument de mesure (Sekhon, Cartwright & Francis, 2017). Il est anticipé que ces données pourraient être disponibles dans une étude de développement et de validation d'un instrument de mesure. Pour la formation et l'accessibilité, les auteurs sont contactés dans le cas où les informations ne sont pas disponibles. Ces informations sont utiles pour apprécier l'implémentabilité des instruments.

2.8. Processus d'extraction des données

Une grille d'extraction comprenant toutes les entrées présentées au point 3.7. « Données extraites » a été élaborée par les deux principaux auteurs LVI et DBE et révisée par PVA. Une fois cette grille validée, les données de quatre articles ont été extraites en commun afin de calibrer l'extraction des données entre les deux auteurs. LVI et DBE ont ensuite extrait de façon indépendante les données des articles sélectionnés : les données extraites ont été mises en commun. En cas de désaccord, PVA a été sollicité afin d'atteindre un consensus.

2.9. Évaluation de la qualité des études sélectionnées et de l'évidence

La *checklist* COSMIN a été utilisée afin d'évaluer la qualité des études sélectionnées. Son utilisation est exclusivement réservée aux revues systématiques concernant les *Patient-Reported Outcome Measures* (PROM) et vise à évaluer le risque de biais concernant des études de validation (Mokkink *et al.*, 2018).

La *checklist* évalue dix items, soit le développement du PROM des instruments, la validité de contenu, la validité structurelle, la cohérence interne, la validité transculturelle / l'invariance de mesure, la fidélité, l'erreur de mesure, la validité de critère, les tests d'hypothèses pour la validité de construit et la réactivité. Ces items sont composés de plusieurs sous-items évalués à l'aide d'une échelle à quatre points (très bon ; adéquat ; douteux ; inadéquat). C'est l'évaluation la plus basse attribuée à un sous-item composant un item qui est retenue pour l'item (Mokkink *et al.*, 2018 ; Prinsen *et al.*, 2018 ; Terwee *et al.*, 2018). Une fois le risque de biais évalué, les résultats (c.-à-d. les qualités psychométriques) des études sélectionnées sont comparés à des critères issus de Prinsen *et al.* (2016) ainsi que Terwee *et al.* (2007). À condition qu'une même qualité psychométrique soit évaluée dans plusieurs études, les résultats sont ensuite agrégés et une approche *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE) adaptée par COSMIN est employée pour évaluer la qualité des évidences de chaque qualité psychométrique par instrument de mesure. Cette approche comprend l'évaluation du risque de biais précédemment décrite, l'incohérence des résultats (c.-à-d. si les résultats de plusieurs études pour une même qualité psychométrique sont contradictoires), l'imprécision (liée à la taille d'échantillon) et l'adaptabilité (c.-à-d. la proximité entre la revue systématique et le contexte ainsi que la population cible des études) (Prinsen *et al.*, 2018).

En résumé, l'évaluation de la qualité des études se déroule en trois étapes (Prinsen *et al.*, 2018) :

- (1) L'évaluation des qualités psychométriques par article
- (2) L'évaluation des qualités psychométriques regroupées par instrument
- (3) L'utilisation d'une approche GRADE adaptée pour COSMIN

Cette *checklist* est initialement prévue pour les PROM, mais peut être adaptée pour les autres types de mesures telles que les *Clinician-Reported Outcome Measures* (ClinROM) dont les évaluations sur route font partie (Prinsen *et al.*, 2018). Les changements effectués concernent le développement de l'instrument où les termes « patient » ont été remplacés par « professionnel utilisant l'instrument » pour les parties « compréhensibilité » et « exhaustivité ». Cette modification a également été faite pour la partie « compréhensibilité » de la validité de contenu. La partie « exhaustivité » de la validité de contenu pour les patients et conducteurs a été supprimée. La *checklist* COSMIN n'évalue que la fidélité test-retest, car les évaluateurs sont toujours les patients dans le cadre de PROM : les mêmes critères ont été utilisés pour la fidélité inter-évaluateurs. Les questions de stabilité des patients et d'intervalle de temps sont moins significatives que dans le cadre de la fidélité test-retest mais ont été conservées dans le cas où les conditions de passation différaient d'un évaluateur à un autre. L'ajout d'un item sur l'entraînement n'a finalement pas été réalisé afin de rester au plus près de la version d'origine de la *checklist* COSMIN. Cet entraînement a été relevé, lorsque

l'information était disponible dans les études, dans le premier tableau d'extraction de données. Les modifications apportées ont été révisées par PVA et validées par un collaborateur externe. Ces trois étapes ont été réalisées de façon conjointe et non indépendante par LVI et DBE. Les doutes ont été adressés à PVA. De plus, ce dernier a révisé les évaluations réalisées par les deux auteurs principaux.

2.10. Mesures

Afin de répondre aux objectifs de la recherche, les qualités psychométriques des instruments identifiés ont été extraites. La taxonomie proposée par COSMIN a été utilisée (Mokkink *et al.*, 2010). L'interprétation des qualités psychométriques s'est faite selon les critères suivants :

- α de Cronbach : 0.7-0.9, acceptable (Cortina, 1993) ; >0.9, (trop) élevé. En effet, un α de Cronbach trop élevé suggère une redondance des items et une réduction serait ainsi utile (Tavakol & Dennick, 2011).
- r coefficient de corrélation de Pearson, ρ coefficient de corrélation de Spearman et τ coefficient de corrélation de rang de Kendall : 0-0.3, négligeable ; 0.3-0.5, faible ; 0.5-0.7, modéré ; 0.7-0.9, élevé ; >0.9, très élevé (Gust & Benoit D'journo, 2015 ; Mukaka, 2012)
- Coefficient de corrélation intraclasse : <0.5, faible ; 0.5-0.74, modéré ; 0.75-0.9, bonne ; >0.9, excellente (Koo & Li, 2016)
- κ de Cohen : 0-0.2, faible ; 0.21-0.4, acceptable, 0.41-0.6, modéré, 0.61-0.8 bonne, 0.81-1, presque parfaite (Landis & Koch, 1997)

2.11. Synthèse des résultats

Au vu de la brève recension des écrits réalisée sur le même sujet par Vaucher *et al.* (2015), il a été anticipé que la recherche documentaire permettrait de sélectionner des articles concernant des instruments de mesure très hétérogènes rendant difficile le regroupement des données pour une méta-analyse. Pour cette raison, il a été choisi de réaliser une synthèse narrative soutenue par des tableaux (Collins *et al.*, 2016 ; Prinsen *et al.*, 2016 ; Verbeek, Ruotsalainen & Hoving, 2012).

2.12. Risque de biais entre les études sélectionnées

Les revues systématiques jouent un rôle essentiel de synthèse de la science. L'évaluation du biais de publication est une étape importante de ce type d'étude, car elle permet de mettre en évidence une potentielle non-publication d'études dont les résultats n'ont pas été statistiquement ou cliniquement significatifs (Dalton, Bolen & Mascha, 2016).

Il est difficile d'évaluer le biais de publication dans le cadre de revues systématiques centrées sur des études clinimétriques, c.-à-d. s'intéressant aux qualités psychométriques

d'instruments de mesure, en raison d'un manque de registre pour de telles études (Prinsen *et al.*, 2018). Pour cette raison, le biais de publication ne sera pas évalué.

3. Résultats

3.1. Sélection des études

Le processus de sélection des études est illustré par le diagramme de flux selon *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA) en figure 5 (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman & PRISMA Group, 2009). Au total, 5463 articles ont été identifiés à travers la recherche documentaire menée sur les cinq bases de données. Le tri sur la base des titres a permis de conserver 574 articles. La suppression des doublons (n=200) et la consultation des résumés des articles restants ont permis de conserver 64 articles. Vingt-huit articles ont été ajoutés à travers la consultation des références de ces articles (n=27) et à travers des contacts avec les auteurs des articles retenus (n=1). Finalement, 92 textes intégraux ont été consultés et 18 articles remplissant les critères d'admissibilité ont été sélectionnés. Les motifs d'exclusion lors de la consultation des textes intégraux sont présentés dans le diagramme de flux (voir figure 5). Aucun article supplémentaire n'a été sélectionné lors de la recherche documentaire réalisée avant la rédaction des résultats.

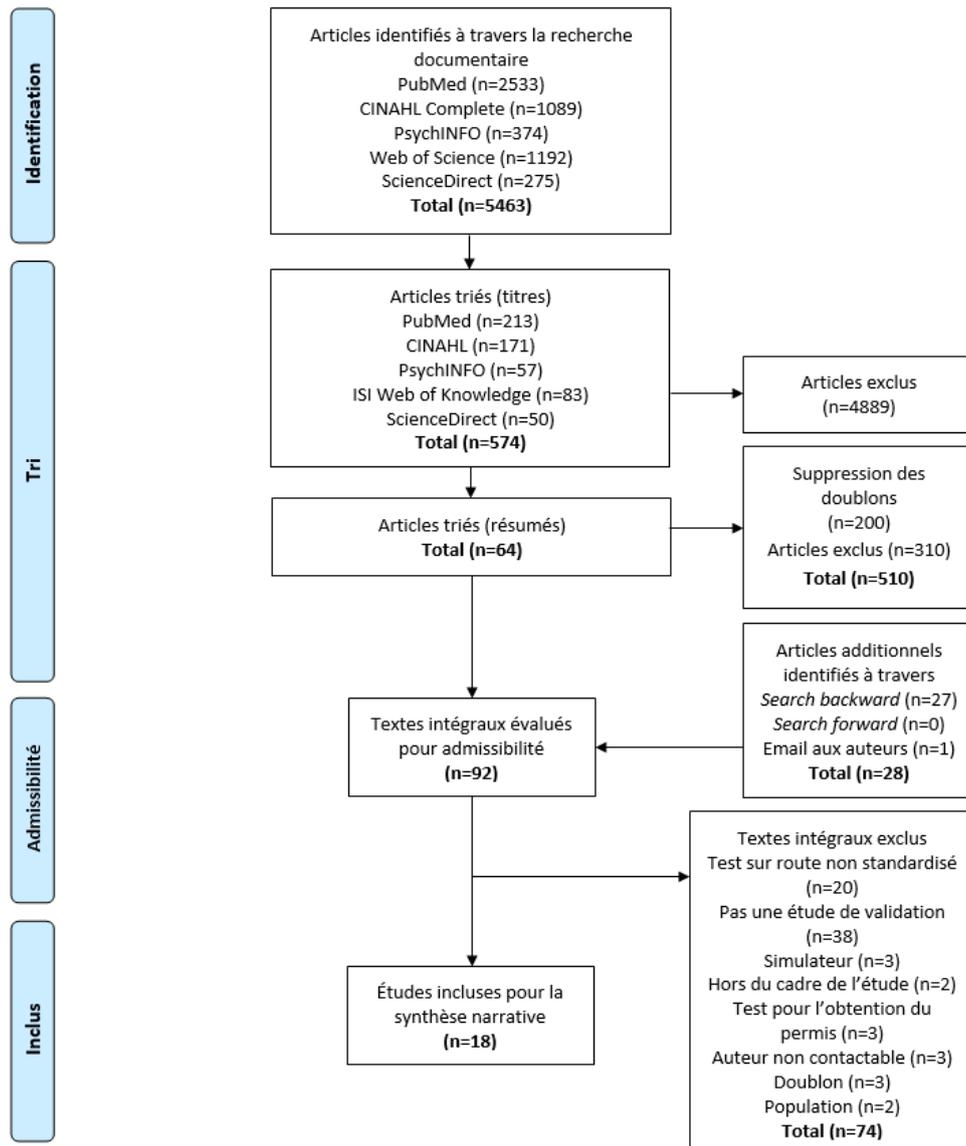


Figure 5 : diagramme de flux

Parmi ces 18 articles, 12 instruments de mesure ont été identifiés (quatre instruments ont été évalués par deux articles, un instrument par quatre et sept par un). Un article traite de deux instruments. Les instruments sont les suivants : Performance-Based Driving Evaluation (PBDE) (Odenheimer *et al.*, 1994), Washington University Road Test (WURT) (Hunt *et al.*, 1997), New Haven (Richardson & Marottoli, 2003), Test Ride for Investigating Practical Fitness to Drive : Belgian Version (TRIP) (Akinwuntan *et al.*, 2003 ; Akinwuntan *et al.*, 2005), Rhode Island Road Test (RIRT) (Brown *et al.*, 2005 ; Ott, Papandonatos, Davis & Barco, 2012), Sum of Maneuvers Score (SMS) (Justiss, Mann, Stav & Velozo, 2006 ; Shechtman *et al.*, 2010), Performance Analysis of Driving Ability (P-Drive) (Patomella & Bundy, 2015 ; Patomella, Tham, Johansson & Kottorp, 2010 ; Selander, Lee, Johansson & Falkmer, 2011 ; Vaucher *et al.*, 2015), Composite Driving Assessment Scale (CDAS) (Ott, Papandonatos, Davis & Barco, 2012), Nottingham Neurological Driving Assessment (NDA) (Lincoln, Taylor & Radford,

2012), Driving Observation Schedule (DOS) (Vlahodimitrakou *et al.*, 2013), Record of Driving Errors (RODE) (Barco *et al.*, 2015) et Western University's On-Road Assessment (UWO) (Classen *et al.*, 2016a ; Classen *et al.*, 2016b). L'article de validation sélectionné le plus ancien date de 1994 et le plus récent de 2016.

3.2. Caractéristiques des instruments de mesure

Les informations concernant les instruments de mesure sont disponibles dans le tableau 3. Sept instruments ont été développés aux États-Unis, un au Canada, un au Royaume-Uni, un en Suède, un en Belgique et dans différents pays anglophones. Ces instruments ont été développés pour les populations cibles suivantes : personnes ayant une démence (5 instruments de mesure), personnes âgées de 60 ans et plus ou de 72 ans et plus avec différents niveaux de fonctionnement cognitif (2), personnes âgées de 65 ans et plus et 75 ans et plus sans exclusion sur la base des troubles cognitifs (2), personnes ayant eu un AVC (1) ou une SEP (1) et s'adressant à des personnes présentant des troubles cognitifs d'étiologie variée (AVC, MCI, démence, TCC, tumeur cérébrale) (1).

Concernant le design de la route, six instruments débutent avec un tronçon sur route fermée avant de poursuivre sur route ouverte. Tous les instruments se déroulent sur route ouverte, 10 ont un itinéraire standardisé et deux se déroulent en environnement écologique (DOS et CDAS). La durée de passation s'étend de 45 à 60 minutes, à l'exception des deux instruments se déroulant en environnement écologique (31 minutes en moyenne pour le DOS et quatre heures pour le CDAS) : cette information n'a pas été trouvée pour deux instruments.

La distance parcourue lors des évaluations est de 23.5 kilomètres en moyenne (ET=10.5 ; 9.6-40) pour neuf instruments. Trois données étaient manquantes. Un *cut-off score* était disponible pour deux instruments (SMS et P-Drive) : ce score permet dans un cas une dichotomisation et dans l'autre une trichotomisation.

Les informations d'implémentation ont été obtenues en contactant par courriel les auteurs à l'exception des données concernant l'acceptabilité pour le PBDE et le DOS (voir tableau 4). Les auteurs n'ont pas pu être contactés pour cinq instruments de mesure et aucune donnée n'est donc disponible à ce sujet concernant ces caractéristiques. Le P-Drive nécessite une formation spécifique coûtant 800 € et délivrée en Norvège sur trois jours. Il est recommandé d'avoir une formation de spécialiste en réhabilitation de la conduite pour cinq instruments (TRIP, CDAS, NNDA, RODE et UWO) et d'ergothérapeute pour un (WURT). Un entraînement en ligne est en développement pour le RODE. Trois instruments sont gratuits (WURT, CDAS et NNDA) alors que le P-Drive est gratuit uniquement après avoir suivi la formation. Le prix n'a pas été fixé pour deux instruments (TRIP et RODE). Un des instruments n'a été utilisé que dans la recherche jusqu'à aujourd'hui (UWO) et la question du coût n'a donc pas été explorée. L'accès à l'instrument de mesure se fait par internet pour deux instruments (WURT et NNDA),

par contact avec l'auteur pour un (TRIP), suite à la formation pour un (P-Drive) et par un journal pour un (CDAS). Pour les autres instruments, l'accès n'a pas encore été défini ou l'information n'est pas disponible. L'acceptabilité en termes de route et de conditions météorologiques a été évaluée par le biais d'une étude pilote pour un instrument (PBDE) et en termes de difficultés, familiarité et confort à travers un sondage pour le DOS.

Les qualités psychométriques extraites des articles sélectionnés sont présentées dans le tableau 5 ci-dessous.

Tableau 3 : caractéristiques des instruments de mesure

Instruments (références)	Population cible	Distance et/ou durée	Design de la route	Items (nombre, catégories et description)	Cotation	Cut-off score	Changements effectués	Version d'origine (autre(s) version(s) disponible(s))
Performance-Based Driving Evaluation (PBDE) (Odenheimer <i>et al.</i> , 1994)	Personnes âgées de 60+ avec différents niveaux de fonctionnement cognitif	16 km (10 miles) et environ 45 min	Sur route fermée puis sur route ouverte avec une difficulté graduée progressant de route fermée à trafic léger, quartiers résidentiels puis trafic important et tronçon d'autoroute	7 tâches sur route fermée : (1) <i>drive straight</i> (2) <i>back up</i> (3) <i>turn left</i> (4) <i>turn right</i> (5) <i>angle park</i> (6) <i>parallel park</i> (7) <i>drive between five cones in one direction, then in the other, as quickly and accurately as possible</i> 68 tâches sur route ouverte (5 catégories) : (1) <i>turns</i> (2) <i>merges</i> (3) <i>responses to traffic signs and signals</i> (4) <i>driving straight</i> (5) <i>performing complex maneuvers such as a 3-point turn</i> . Plusieurs comportements par tâche (5 catégories) : (1) <i>scanning of the environment</i> (2) <i>lateral position of the vehicle (in the driving lane)</i> (3) <i>anterior/posterior position of the vehicle (e.g. following too closely)</i> (4) <i>speed</i> (5) <i>use of turn signals</i>	Score total : 0-1 somme des scores aux tâches (1 : réussite ; 0 : échec) divisée par le nombre de tâches observées Tâche réussie = tous les comportements complétés avec succès Score de l'instructeur : Échelle d'évaluation globale à 4 points : (0) participant insécuritaire en toute circonstance (1) participant sécuritaire avec conditions optimales (routes familières, durant la journée, etc.) (2) participant sécuritaire dans des circonstances à difficulté modérée, mais devrait éviter les situations les plus complexes (mauvais temps, trafic important) (3) participant sécuritaire en toute circonstance	AD	NA	Américaine

Note : AD : aucune donnée ; NA : non applicable

Instruments (références)	Population cible	Distance et/ou durée	Design de la route	Items (nombre, catégories et description)	Cotation	Cut-off score	Changements effectués	Version d'origine (autre(s) version(s) disponible(s))
Washington University Road Test (WURT) (Hunt <i>et al.</i> , 1997)	Personnes avec démence incertaine (CDR=0.5) ou légère (CDR=1)	9.6 km	Sur route fermée pour la prise en main du véhicule (sept tâches : insérer la clé, démarrer le moteur, changer la vitesse de parking à conduite, parcourir 45m en ligne droite, tourner à gauche et s'arrêter) Route ouverte si succès sur route fermée. Route en zone urbaine avec 2, 4 ou 6 voies et des artères avec des conditions de trafic variées avec priorités, feux et panneaux de signalisation, intersections	54 items (9 catégories) (1) <i>signals</i> (2) <i>needs prompting</i> (3) <i>checks traffic</i> (4) <i>stop sign observance</i> (5) <i>traffic light observance</i> (6) <i>reacts to others</i> (7) <i>speed control</i> (8) <i>keeps lane</i> (9) <i>qualitative judgments</i>	Résultat quantitatif : Items : échelle à 3 points ou 2 points selon item (0) déficit modéré à sévère (1) déficit léger (2) pas de déficit ou (0) déficit (2) pas de déficit Score total : 0-108 (score élevé = meilleure performance) Échelle d'évaluation globale à 3 points : sécuritaire (faible risque d'accident), marginal (risque léger à modéré d'accident) et insécuritaire (risque important d'accident)	AD	NA	Américaine

Note : CDR : clinical dementia rating ; AD : aucune donnée ; NA : non applicable

Instruments (références)	Population cible	Distance et/ou durée	Design de la route	Items (nombre, catégories et description)	Cotation	Cut-off score	Changements effectués	Version d'origine (autre(s) version(s) disponible(s))
New Haven (Richardson & Marottoli, 2003)	Personnes âgées de 72+ avec différents niveaux de fonctionnement cognitif	20 miles (environ 32 km) et 45-60 min	Sur route fermée (parking) puis sur route ouverte comprenant routes de banlieue, centre-ville et tronçon d'autoroute à accès limité	36 items : (1) <i>scans to sides</i> (2) <i>scan to rear/head check</i> (3) <i>uses mirrors</i> (4) <i>uses seatbelt</i> (5) <i>responds to traffic signals</i> (6) <i>responds to vehicles/pedestrians</i> (7) <i>grants right of way</i> (8) <i>centers car in lane</i> (9) <i>safe following distance</i> (10) <i>uses directional signals</i> (11) <i>position car for turns</i> (12) <i>proper lane selection</i> (13) <i>gas-to-brake reaction time</i> (14) <i>appropriate steering recovery</i> (15) <i>acceleration</i> (16) <i>braking</i> (17) <i>shifting</i> (18) <i>right turns</i> (19) <i>left turns</i> (20) <i>backing up</i> (21) <i>K turns</i> (22) <i>angle parking</i> (23) <i>low density traffic</i> (24) <i>simple traffic situations</i> (25) <i>medium traffic situations</i> (26) <i>limited access highway</i> (27) <i>enter</i> (28) <i>exit</i> (29) <i>merge</i> (30) <i>lane change</i> (31) <i>speed regulation</i> (32) <i>follows directions</i> (33) <i>judgment</i> (34) <i>decision making</i> (35) <i>memory</i> (36) <i>attitudes and emotions</i>	Échelle à 3 points/item : (0) erreur majeure, insécuritaire (1) erreurs mineures (2) bon, pas d'erreur Score total : 0-72 (score élevé = meilleure performance)	AD	NA	Américaine

Note : AD : aucune donnée ; NA : non applicable

Instruments (références)	Population cible	Distance et/ou durée	Design de la route	Items (nombre, catégories et description)	Cotation	Cut-off score	Changements effectués	Version d'origine (autre(s) version(s) disponible(s))
Test Ride for Investigating Practical Fitness to Drive : Belgian Version (TRIP) (Akinwuntan <i>et al.</i> , 2003 ; Akinwuntan <i>et al.</i> , 2005)	Personnes ayant eu un AVC	17-20 km et 45-60 min	Sur route ouverte Comprenant routes de villages, routes urbaines et tronçons d'autoroute	13 items et 49 sous-items Items : (1) <i>position on the road (<50km/h)</i> (2) <i>lane changing</i> (3) <i>distance from car ahead at <50km/h</i> (4) <i>speed in areas with limit (<50km/h)</i> (5) <i>anticipation and perception of signs</i> (6) <i>mechanical operations</i> (7) <i>joining the traffic stream</i> (8) <i>position on the road (>50km/h)</i> (9) <i>distance from car ahead at >50km/h</i> (10) <i>speed in areas with limit (>50km/h)</i> (11) <i>turning left on a major road</i> (12) <i>visual behavior and communication</i> (13) <i>quality of traffic participation</i>	Résultat quantitatif : échelle à 4 points/sous-item (1) mauvaise performance (2) performance insuffisante (3) performance suffisante (4) bonne performance Score total : 49-196 (score élevé = moins bonne performance) Échelle d'évaluation globale à 3 points : (1) apte à la conduite (2) temporairement inapte à la conduite (3) définitivement inapte à la conduite	AD	Version raccourcie de 4 items et 6 sous-items concernant la route fermée (initialement 17 items et 55 sous-items) Changement effectué car corrélation faible entre le score route fermée / route ouverte	Belge

Note : AVC : accident vasculaire cérébral ; AD : aucune donnée

Instruments (références)	Population cible	Distance et/ou durée	Design de la route	Items (nombre, catégories et description)	Cotation	Cut-off score	Changements effectués	Version d'origine (autre(s) version(s) disponible(s))
Rhode Island Road Test (RIRT) (Brown <i>et al.</i> , 2005 ; Ott <i>et al.</i> , 2012)	Personnes avec démence incertaine (CDR=0.5) ou légère (CDR=1)	AD	Sur route fermée pour la prise en main du véhicule pendant 10-15 minutes Sur route ouverte durant la journée et avec de bonnes conditions de route	28 comportements observables plusieurs fois (au total 480 comportements) Comportements : (1) <i>awareness of signs</i> (2) <i>light awareness</i> (3) <i>approaches intersection at appropriate speed</i> (4) <i>brakes smoothly and accurately</i> (5) <i>comes to a complete stop</i> (6) <i>aware of traffic situations</i> (7) <i>responds appropriately to signal</i> (8) <i>scans</i> (9) <i>uses mirrors</i> (10) <i>positions for turn</i> (11) <i>yields right of way</i> (12) <i>proceeds timely</i> (13) <i>accelerates smoothly and accurately</i> (14) <i>signal use</i> (15) <i>attends to task</i> (16) <i>awareness of pedestrians</i> (17) <i>spatial awareness</i> (18) <i>lane selection</i> (19) <i>lane keeping</i> (20) <i>awareness of environment</i> (21) <i>speed control</i> (22) <i>steering control</i> (23) <i>uses mirrors for lane change</i> (24) <i>checks blind spots</i> (25) <i>changes lanes without verbal cue</i> (26) <i>scans while in motion</i> (27) <i>shifts for park</i> (28) <i>turns vehicle engine off</i>	Résultat quantitatif : échelle à 3 points/item (0) pas de déficit (1) déficit léger (2) déficit modéré à sévère Score total : 0-960 (score élevé = meilleure performance) Score moyen : 0-1, score total divisé par le nombre de comportements observés Échelle d'évaluation globale à 3 points : réussite, marginal et échec	AD	Version adaptée du WURT Système de cotation similaire au WURT pour Brown <i>et al.</i> (2005) et modifié pour Ott <i>et al.</i> (2012)	Américaine

Note : CDR : clinical dementia rating ; WURT : Washington University Road Test ; AD : aucune donnée

Instruments (références)	Population cible	Distance et/ou durée	Design de la route	Items (nombre, catégories et description)	Cotation	Cut-off score	Changements effectués	Version d'origine (autre(s) version(s) disponible(s))
Sum of Maneuvers Score (SMS) (Justiss <i>et al.</i> , 2006 ; Shechtman <i>et al.</i> , 2010)	Personnes âgées de 65+ (pas d'exclusion sur la base des troubles cognitifs)	15 miles (24 km) et M=51 min 54 sec	Difficulté définie par la route standardisée Complexité progressive sur trois niveaux (basse, modérée et élevée) selon trois critères (vitesse, trafic et manœuvres)	91 manœuvres (ex : virage, ligne droite, changement de voie, etc.) et 8 types d'erreurs : (1) <i>vehicle positioning (anterior)</i> (2) <i>vehicle positioning (posterior)</i> (3) <i>lane maintenance</i> (4) <i>speed regulation</i> (5) <i>yielding</i> (6) <i>signaling</i> (7) <i>adjustment to stimuli or traffic signs</i> (8) <i>gap acceptance</i>	Résultat quantitatif : échelle à 3 points/manœuvre (3) indique une absence d'erreur (2) erreur ne nécessitant pas l'intervention de l'observateur (1) erreur nécessitant l'intervention verbale de l'observateur (0) erreur nécessitant une intervention physique de l'observateur (prendre le volant ou utiliser les doubles commandes) Score total : 0-273 (score élevé = meilleure performance) Échelle d'évaluation globale à 4 points : (1) réussite (2) réussite avec recommandations (3) échec avec recommandations (4) échec	230	Calcul du score modifié pour considérer la hiérarchisation des erreurs	Américaine

Note : M : moyenne

Instruments (références)	Population cible	Distance et/ou durée	Design de la route	Items (nombre, catégories et description)	Cotation	Cut-off score	Changements effectués	Version d'origine (autre(s) version(s) disponible(s))
Performance Analysis of Driving Ability (P-Drive) (Patomella & Bundy, 2015 ; Patomella <i>et al.</i> , 2010 ; Selander <i>et al.</i> , 2011 ; Vaucher <i>et al.</i> , 2015)	Troubles neurologiques (AVC, MCI, démence, TCC, tumeur cérébrale)	Environ 40 km et 60 min	Sur route fermée pour la prise en main du véhicule puis sur route ouverte, standardisée et définie selon les critères du manuel du P-Drive	27 items (4 catégories) (1) manœuvrer (2) s'orienter (3) respecter la régulation routière (4) être attentif aux stimuli extérieurs dans le trafic et y réagir Items : (1) <i>steering</i> (2) <i>changing gears</i> (3) <i>using pedals</i> (4) <i>controlling speed, too slow</i> (5) <i>controlling speed, too fast</i> (6) <i>using turn signals</i> (7) <i>reversing</i> (8) <i>following instructions</i> (9) <i>way finding</i> (10) <i>positioning</i> (11) <i>keeping distance</i> (12) <i>planning</i> (13) <i>yielding right-of-way</i> (14) <i>yielding</i> (15) <i>obeying stop regulation</i> (16) <i>following speed regulation</i> (17) <i>attending and acting straight ahead</i> (18) <i>attending and acting to left</i> (19) <i>attending and acting to right</i> (20) <i>attending and acting to mirrors</i> (21) <i>attending and acting to warn signs</i> (22) <i>attending and acting to regulation signs</i> (23) <i>attending and acting to information signs</i> (24) <i>attending and acting to fellow road users</i> (25) <i>reacting</i> (26) <i>focusing</i> (27) <i>problem solving</i>	Items : échelle à 4 points (1) incompetent et performance insécuritaire (2) problématique (3) questionnable (4) compétent et sécuritaire Attribution du score selon le moins bon comportement observé Score total : 27-108 (score élevé = meilleure performance)	<81 : inapte 81-85 : doute >85 : apte	Initialement 20 items : ajout de 7 items (<i>organizing, attending straight ahead, solving problems, focusing, keeping distance, attending (and responding) to mirrors</i>) Clarification des items 4 et 5 dans le manuel Regroupement des items 21 et 23 dans la version anglaise	Suédoise (anglaise non validée)

Note : AVC : accident vasculaire cérébral ; MCI : mild cognitive impairment ; TCC : traumatisme craniocérébral

Instruments (références)	Population cible	Distance et/ou durée	Design de la route	Items (nombre, catégories et description)	Cotation	Cut-off score	Changements effectués	Version d'origine (autre(s) version(s) disponible(s))
Composite Driving Assessment Scale (CDAS) (Ott <i>et al.</i> , 2012)	Personnes avec démence incertaine (CDR=0.5) ou légère (CDR=1)	4h minimum	Sur route ouverte, dans le milieu écologique des participants, en suivant leur routine. Conduite diurne visualisée pour l'évaluation en raison de la qualité vidéo	30 items (2 catégories) : comportements discrets (1-19) et évaluations globales (attention, attitude, temps de réaction, 20-30) (1) <i>follows directions from other occupant</i> (2) <i>responds appropriately to traffic signs, lights, and road markings</i> (3) <i>demonstrates appropriate response during emergency situations</i> (4) <i>starting</i> (5) <i>backing</i> (6) <i>parking (horizontal)</i> (7) <i>uses turn signal</i> (8) <i>left turn</i> (9) <i>right turn</i> (10) <i>proceeds without hesitation</i> (11) <i>accelerates smoothly, accurately, and timely</i> (12) <i>stops completely at sign</i> (13) <i>checks blind spots</i> (14) <i>centers vehicle in travel lane</i> (15) <i>brakes smoothly with adequate time and space</i> (16) <i>demonstrates appropriate steering recovery</i> (17) <i>speed control</i> (18) <i>lane keeping</i> (19) <i>awareness of pedestrians</i> (20) <i>scans timely and comprehensively</i> (21) <i>uses mirrors properly</i> (22) <i>maintains safe distance from other vehicles while in motion</i> (23) <i>able to judge spatial positioning for turns and parkin</i> (24) <i>demonstrates proper use of vehicle equipment</i> (25) <i>attention</i> (26) <i>attitude</i> (27) <i>awareness of how driving affects others</i> (28) <i>anticipation of traffic situations</i> (29) <i>reaction time</i> (30) <i>response to other vehicle's brake lights, signals, etc.</i>	Résultat quantitatif : échelle à 3 points/item (0) pas de déficit (1) déficit léger et (2) déficit modéré à sévère Certains items pas toujours évalués, car route non standardisée Score total : 0-60 (score élevé = moins bonne performance) Score moyen : 0-1, somme des scores pour chaque comportement divisé par le nombre de comportements Échelle d'évaluation globale à 3 points : réussite, marginal et échec	AD	NA	Américaine

Note : CDR : clinical dementia rating ; AD : aucune donnée ; NA : non applicable

Instruments (références)	Population cible	Distance et/ou durée	Design de la route	Items (nombre, catégories et description)	Cotation	Cut-off score	Changements effectués	Version d'origine (autre(s) version(s) disponible(s))
Nottingham Neurological Driving Assessment (NNDA) (Lincoln <i>et al.</i> , 2012)	Personnes ayant une démence	Environ 40 min	Sur route ouverte standardisée comprenant voies rapides, jonctions complexes et routes rurales	25 items : (1) <i>starting precautions</i> (2) <i>moving off</i> (3) <i>observation at junctions</i> (4) <i>observation to rear</i> (5) <i>using signals</i> (6) <i>road positioning</i> (7) <i>cornering</i> (8) <i>braking</i> (9) <i>accelerating</i> (10) <i>overtaking</i> (11) <i>roundabouts</i> (12) <i>traffic lanes</i> (13) <i>passing vehicles</i> (14) <i>merging</i> (15) <i>pedestrian behaviour</i> (16) <i>road users</i> (17) <i>use of speed</i> (18) <i>obeying road signs</i> (19) <i>obeying speed limit</i> (20) <i>courtesy</i> (21) <i>emergency stop</i> (22) <i>reversing</i> (23) <i>parking</i> (24) <i>turning right</i> (25) <i>following too close</i>	Items : échelle à 3 points ; correct, erreur mineure (ne compromettant pas la sécurité) et erreur majeure (compromettant la sécurité) Échelle d'évaluation globale à 4 points : sécuritaire, probablement sécuritaire, probablement insécuritaire et insécuritaire	AD	NA	Anglaise
Driving Observation Schedule (DOS) (Vlahodimitrakou <i>et al.</i> , 2013)	Personnes âgées de 75+ (pas d'exclusion sur la base des troubles cognitifs)	M=13.8 km et M=31 min 30 sec	Route non standardisée, début au domicile des participants (routes familières choisies par les participants jusqu'à 4 localisations pour 25 à 30 min), fin au domicile des participants	Erreurs spécifiques (6 catégories de comportements) : (1) <i>observation of road environment (no mirror use ; no head checking)</i> (2) <i>signaling (incorrect use of indicator signal or failure to use signals)</i> (3) <i>speed regulation (too fast ; too slow)</i> (4) <i>gap acceptance (missed opportunity ; unsafe gap ; failure to yield)</i> (5) <i>road rule compliance (non-compliance with relevant signage (e.g. stop sign))</i> (6) <i>vehicle/lane position (lane drifting ; hits curb ; following too close)</i>	Score total : 0-100 (nbre total de comportements complétés et appropriés / nbre total de comportements observés) -1 point par erreur commise sans manœuvre spécifique - 2 points par erreur critique, le tout multiplié par 100 Erreurs critiques : (1) arrêt immédiat de l'évaluation par l'observateur (2) accident ou presque-accident (3) intervention verbale de l'observateur pour prévenir une erreur (comportant un risque) ou corriger une erreur	AD	NA	Anglophone (Canada, Nouvelle-Zélande et Australie)

Note : M : moyenne ; AD : aucune donnée ; NA : non applicable

Instruments (références)	Population cible	Distance et/ou durée	Design de la route	Items (nombre, catégories et description)	Cotation	Cut-off score	Changements effectués	Version d'origine (autre(s) version(s) disponible(s))
Record of Driving Errors (RODE) (Barco <i>et al.</i> , 2015)	Personnes ayant un diagnostic de démence (CDR≥1)	13 miles (21 km) et environ 60 min	Sur route fermée (parking) puis sur route ouverte (trafic modéré à élevé) avec des intersections complexes et des feux de signalisation : 14 virages à droite (5 à des stops, 3 à des feux et 6 non protégés), 11 virages à gauche (6 à des feux, 5 non-protégés)	Erreurs enregistrées durant toute la course selon : (1) <i>traffic condition (closed lot, low traffic, moderate high traffic)</i> (2) <i>driving situation (parking backing, right turn, left turn, straightaway, lane change)</i> (3) <i>driving behavior : operational (use of controls, gears, signals, pedals, steering), tactical (scanning, distance judging, lane, usage/position, stopping, speed, yielding), information processing (anticipates, attention, decision making, memory, rules of the road, processing speed)</i> Interventions de l'ergothérapeute du siège passager relevées selon <i>wheel/brake intervention, verbal cueing, dangerous actions</i>	Présence ou absence d'erreur selon les critères précédemment cités (difficulté, situation et type)	AD	NA	Américaine

Note : CDR : clinical dementia rating ; AD : aucune donnée ; NA : non applicable

Instruments (références)	Population cible	Distance et/ou durée	Design de la route	Items (nombre, catégories et description)	Cotation	Cut-off score	Changements effectués	Version d'origine (autre(s) version(s) disponible(s))
Western University's (UWO) on-road assessment (Classen <i>et al.</i> , 2016a ; Classen <i>et al.</i> , 2016b)	AD	23 miles (36.2 km) et environ 60 min	Sur route fermée (parking) puis sur route ouverte (quartier résidentiel, banlieue, zone urbaine et autoroute)	45 manœuvres (incluant lignes droites et intersections contrôlées avec virages à gauche ou à droite) et 7 types d'erreurs de conduite : (1) <i>visual scanning (scanning the driving environment)</i> (2) <i>lane maintenance (the ability to maintain steering control during turns, straight driving and lane changes)</i> (3) <i>speeding (following and maintaining speed limits, having adequate control of acceleration and braking)</i> (4) <i>vehicle positioning (anterior and posterior position of the vehicle in relation to other vehicles and/or objects and pavement markings)</i> (5) <i>adjustment to stimuli (ability to respond appropriately to driving situations, including adjusting to traffic or pedestrian movements and changing road sign information, recognizing potential hazards, and giving right-of-way when appropriate)</i> (6) <i>gap acceptance (choosing an appropriate safe time and/or space to cross in front of oncoming traffic or from approaching traffic)</i> (7) <i>signaling (improper use of turn signals, such as leaving the turn signal on unnecessarily after making a turn)</i>	Score quantitatif : score dichotomique (oui/non) pour type d'erreur/manœuvre Échelle à 5 points pour la sévérité des erreurs : (0) absence d'erreur (1) 1≥ erreur non critique (2) 1≥ erreur critique (erreur avec potentiel d'accident) (3) erreur nécessitant une intervention verbale ou physique légère pour corriger le comportement (4) erreur nécessitant une intervention importante Score total : somme totale des erreurs de manœuvres Échelle d'évaluation globale à 2 niveaux : réussite / échec et à 4 niveaux : réussite / réussite avec recommandation / échec rémissible / échec PERS : les 3 types d'erreurs se présentant le plus souvent, par ordre d'occurrence	AD	Aucun changement	Canadienne

Note : AD : aucune donnée ; PERS : priority error rating score

Tableau 4 : caractéristiques d'implémentabilité

Nom de l'instrument	Acceptabilité	Accessibilité	Coût	Prérequis / Formation
Performance-Based Driving Evaluation (PBDE)	Acceptabilité de la route et des conditions météorologiques pilotée avec 9 volontaires (Odenheimer <i>et al.</i> , 1994)	Sans réponse de l'auteur	Sans réponse de l'auteur	Sans réponse de l'auteur
Washington University Road Test (WURT)	AD	Disponible sur internet (https://one.nhtsa.gov/people/injury/olddrive/safe/01c02.htm)	Libre d'accès	Avoir une formation d'ergothérapeute, pas de cours spécifique Suivre le protocole de passation
New Haven	Sans réponse de l'auteur	Sans réponse de l'auteur	Sans réponse de l'auteur	Sans réponse de l'auteur
Test Ride for Investigating Practical Fitness to Drive : Belgian Version (TRIP)	AD	Nécessaire de contacter l'auteur	Prix pas encore fixé	Pas de formation spécifique pour l'utiliser mais expérience dans l'évaluation de la conduite automobile requise
Rhode Island Road Test (RIRT)	AD	Sans réponse de l'auteur	Sans réponse de l'auteur	Sans réponse de l'auteur
Sum of Maneuvers Score (SMS)	AD	Sans réponse de l'auteur	Sans réponse de l'auteur	Sans réponse de l'auteur
Performance Analysis of Driving Ability (P-Drive)	AD	Accessible après avoir suivi la formation	Gratuit pour les personnes ayant suivi la formation	Formation de 3 jours en Norvège uniquement (langue scandinave) Coût : 800 euros
Composite Driving Assessment Scale (CDAS)	AD	Instrument disponible dans la revue Human Factors	Libre d'accès	Pas de protocole de passation, mais expérience dans l'évaluation de la conduite automobile requise
Nottingham Neurological Driving Assessment (NNDA)	AD	Disponible sur internet (http://softwarelibrary.nottingham.ac.uk/medicine/about/rehabilitationageing/publishedassessments.aspx)	Libre d'accès	Avoir une formation de moniteur de conduite spécialisé dans l'évaluation de personnes en situation de handicap

Note : AD : aucune donnée

Nom de l'instrument	Acceptabilité	Accessibilité	Coût	Prérequis / Formation
Driving Observation Schedule (DOS)	Perception des participants concernant le DOS explorée avec un sondage (difficulté liée à la conduite, familiarité de la route et niveau de confort par rapport au fait d'être observé) Difficulté : DOS un peu moins difficile que la conduite quotidienne (12%) et DOS un peu plus difficile (6%) Familiarité : très familiers à la route choisie (97%) Confort : très à l'aise (82%) et à l'aise (18%) par rapport au fait d'être observé (Vlahodimitrakou <i>et al.</i> , 2013)	Sans réponse de l'auteur	Sans réponse de l'auteur	Sans réponse de l'auteur
Record of Driving Errors (RODE)	AD	Pas défini pour le moment	Pas défini pour le moment, mais pas ou peu de coûts anticipés	Entraînement en ligne en développement Instrument de mesure utilisé pour le moment par des ergothérapeutes spécialistes en réhabilitation de la conduite
Western University's (UWO) on-road assessment	AD	Uniquement utilisé dans la recherche jusqu'à aujourd'hui	Uniquement utilisé dans la recherche jusqu'à aujourd'hui	Formation de spécialiste en réhabilitation de la conduite recommandée

Note : AD : aucune donnée

Tableau 5 : qualités psychométriques

Nom de l'instrument	Validité	Fidélité
Performance-Based Driving Evaluation (PBDE) (Odenheimer <i>et al.</i> , 1994)	<p>Validité de contenu Inclusion d'experts dans l'évaluation et la réhabilitation de la conduite pour définir les tâches à inclure au test. Participation d'experts de la conduite automobile, de l'évaluation fonctionnelle et cognitive pour le développement des procédures, des domaines à tester, de la fiche de cotation et pré-test de l'instrument de mesure</p> <p>Cohérence interne Pour la route fermée : cohérence interne acceptable ($\alpha=0.78$) Pour la route ouverte : cohérence interne acceptable ($\alpha=0.89$)</p> <p>Validité de critère Corrélation positive élevée statistiquement significative entre le score global de l'instructeur et le score sur route ouverte ($r=0.74$; $p<0.01$) Faible corrélation positive statistiquement significative entre le score global de l'instructeur et le score sur route fermée ($r=0.44$; $p<0.05$) Corrélation positive modérée statistiquement significative entre le critère (score global) et le score sur route fermée, ce qui suggère que le tronçon sur route fermée n'est pas une méthode adéquate pour mesurer la performance sur route. Corrélation positive modérée statistiquement significative entre le score sur route fermée et le score sur route ouverte ($r=0.60$; $p<0.01$)</p> <p>Validité de construit Faible corrélation négative statistiquement significative entre l'âge et l'évaluation de l'instructeur (score global) ($r=-0.48$; $p<0.01$). Corrélation statistiquement significative du PBDE (route ouverte) positive élevée avec le MMSE ($r=0.72$; $p<0.01$), négative élevée avec les tâches complexes de temps de réaction ($r=-0.70$; $p<0.01$), négative modérée avec l'âge ($r=-0.57$; $p<0.01$), positive modérée avec un test de reconnaissance des signaux de la circulation ($r=0.65$; $p<0.01$), le Trail Making part A ($r=0.52$; $p<0.01$), ainsi que la mémoire visuelle ($r=0.54$; $p<0.01$) et verbale ($r=0.51$; $p<0.01$)</p>	<p>Fidélité inter-évaluateurs Mesure de la corrélation entre le score des 2 évaluateurs Pour la route fermée : fidélité élevée ($r=0.84$) Pour la route ouverte : fidélité élevée ($r=0.74$)</p>
Washington University Road Test (WURT) (Hunt <i>et al.</i> , 1997)	<p>Validité de critère Critère : évaluation globale de l'instructeur. Corrélation positive modérée statistiquement significative ($\tau-b=0.60$; $p<0.001$). Corrélations positives négligeables à modérées, statistiquement significatives entre les 9 catégories d'items et le score global de l'instructeur ($\tau-b$: 0.26-0.69 ; $p<0.01$)</p> <p>Validité de construit Corrélation négative négligeable statistiquement significative entre le CDR et le WURT ($\tau-b=-0.27$; $p<0.001$) donc plus la démence est avancée, moins bonne est la performance au volant et vice versa (résultat conforme à l'hypothèse)</p>	<p>Fidélité inter-évaluateurs Évaluée avec $n=10$ participants. Fidélité presque parfaite entre l'instructeur (score global) et l'investigateur principal (WURT) ($\kappa=0.85$), fidélité presque parfaite entre les deux investigateurs ($\kappa=0.96$)</p> <p>Fidélité test-retest Évaluée avec $n=63$ participants. Stabilité du score global à un mois pour l'instructeur (0.53, statistique pas précisée), stabilité du score quantitatif à un mois pour l'instructeur (0.76, statistique pas précisée)</p>

Note : r : coefficient de corrélation de Pearson ; p : p-valeur ; $\tau-b$: coefficient de corrélation de rang de Kendall ; κ : kappa de Cohen ; α : alpha de Cronbach

Nom de l'instrument	Validité	Fidélité
New Haven (Richardson & Marottoli, 2003)	<p>Cohérence interne Cohérence interne acceptable ($\alpha=0.88$)</p> <p>Validité de construit Coefficients de corrélation partiels significatifs ($p<0.05$) en contrôlant la vision éloignée pour l'attention visuelle ($r=0.43$), les fonctions exécutives ($r=-0.38$) et la mémoire visuelle ($r=0.40$)</p>	<p>Fidélité inter-évaluateurs Qualité évaluée avec 357 participants. Alternance de la position de 2 évaluateurs (siège passager-arrière) et évaluation indépendante des participants avec l'échelle à 36 items. Pour l'échelle : fidélité excellente (CCI=0.99) Pour chaque item : fidélité presque parfaite pour 26 items ($\kappa>0.91$, 0.911-0.998) ainsi que les 10 restants ($\kappa>0.80$)</p>
Test Ride for Investigating Practical Fitness to Drive : Belgian Version (TRIP)	<p>Validité de critère Critère : catégorie "échec" ou "réussite" définie par le Stroke Driver Screening Assessment (SDSA) et comme comparateur l'évaluation globale de l'évaluateur du CARA : 78.9% de concordance Comparaison du résultat "échec" et "réussite" entre l'évaluateur du CARA et l'évaluateur agréé par l'état : 81.6% de concordance Corrélation positive élevée statistiquement significative entre les scores globaux du TRIP et ceux du test de l'état ($r=0.80$; $p<0.001$) Comparaison de la proportion de personnes ayant réussi et échoué entre l'évaluateur agréé par l'état et l'évaluateur du CARA (scores globaux) : sensibilité de 80.6% et spécificité de 100% (Akinwuntan <i>et al.</i>, 2005)</p>	<p>Fidélité inter-évaluateurs Évaluation de la fidélité par sous-item, par item (somme des sous-items) et pour le score global 3 bases de données ont été générées (1) les 27 évaluations de la performance réelle réalisées par A (n=17) ou B (n=10) (CARA), (2) les 27 évaluations de la performance sur vidéo réalisées par A (n=10) ou B (n=17) (CARA) et (3) les 27 évaluations de la performance sur vidéo réalisées par C (évaluateur externe) 1 VS 2 (performance réelle et vidéos) Sous-items : degré de concordance de 80% et plus sauf pour 5 sous-items Items : fidélité faible à bonne pour 9/17 items (CCI : 0.42-0.85) Score route fermée : fidélité modérée (CCI=0.70) Score route ouverte : fidélité modérée (CCI=0.56) Score global : fidélité modérée (CCI=0.62 et 0.64 après exclusion des items peu fiables) 2 VS 3 (vidéos) Sous-items : degré de concordance de 80% et plus sauf pour 3 sous-items Items : fidélité faible à excellente pour 13/17 items (CCI : 0.42-1.0) Score route fermée : fidélité modérée (CCI=0.58) Score route ouverte : fidélité bonne (CCI=0.77) Score global : fidélité bonne (CCI=0.80 et 0.84 après exclusion des items peu fiables) (Akinwuntan <i>et al.</i>, 2003) Sous-items (échelle ordinale) : weighted κ : 0.44-0.78. 32 sous-items ont une fidélité modérée à bonne (CCI : 0.61-0.80). Items (somme des sous-items) : fidélité modérée à bonne (CCI : 0.63-0.87) Score global : fidélité bonne (CCI=0.83) (Akinwuntan <i>et al.</i>, 2005)</p>

Note : r : coefficient de corrélation de Pearson ; p : p-valeur ; κ : kappa de Cohen ; CCI : coefficient de corrélation intraclasse ; α : alpha de Cronbach ; CARA : Center for Determination of Fitness to Drive and Car

Nom de l'instrument	Validité	Fidélité
Rhode Island Road Test (RIRT)	<p>Validité structurelle Analyse factorielle : cluster homogène de 21 items liés à la conscience lors de la conduite qui explique 31% de la variance de l'échelle (CCI=0.40) et cohérence interne (trop) élevée ($\alpha=0.93$) 3 items concernant s'arrêter et se garer ne sont pas informatifs (items 5, 27, 28) Deuxième cluster de 4 items liés à la vitesse (3, 4, 13, 21) qui explique 8% de la variance de l'échelle (CCI=0.45) et cohérence interne acceptable ($\alpha=0.80$) (Ott <i>et al.</i>, 2012)</p>	<p>Fidélité inter-évaluateurs Évaluée avec n=20 participants. Concordance parfaite pour le score global (pondération linéaire : $\kappa=0.83$, pondération quadratique : $\kappa=0.92$) Corrélation positive élevée des scores moyens du RIRT entre les 2 évaluateurs ($r=0.87$) (Brown <i>et al.</i>, 2005)</p>
Sum of Maneuvers Score (SMS)	<p>Cohérence interne Cohérence interne (trop) élevée ($\alpha=0.94$), suggérant que le SMS mesure effectivement un seul et même concept : la performance de conduite. Unidimensionnalité pas explorée (Justiss <i>et al.</i>, 2006)</p> <p>Validité de critère Critère : évaluation globale, corrélation positive très élevée statistiquement significative entre le score global et le score du SMS ($r=0.84$; $p<0.001$) (Justiss <i>et al.</i>, 2006) Critère : score GRS, analyse de la courbe ROC (AUC= 0.906) avec un cut-off score à 230. Sensibilité=0.91 et spécificité=0.87 (Shechtman <i>et al.</i>, 2010)</p>	<p>Fidélité test-retest Période intermédiaire d'une semaine Avec des scores dichotomiques pour chaque manœuvre : fidélité excellente (CCI=0.91) Avec un score basé sur l'échelle à 4 points : fidélité excellente (CCI=0.95) Faible influence de la position de l'évaluateur sur la fidélité (Justiss <i>et al.</i>, 2006)</p> <p>Fidélité inter-évaluateurs Avec des scores dichotomiques pour chaque manœuvre : bonne fidélité (CCI=0.88) Avec un score basé sur l'échelle à 4 points : excellente fidélité (CCI=0.94) Meilleure fidélité avec une échelle plus détaillée considérant la sévérité des erreurs Pour le GRS : fidélité excellente (CCI=0.98) (Justiss <i>et al.</i>, 2006)</p>

Note : r : coefficient de corrélation de Pearson ; p : p-valeur ; κ : kappa de Cohen ; CCI : coefficient de corrélation intraclass ; α : alpha de Cronbach ; ROC : receiver operating characteristic ; AUC : area under the curve ; GRS : global rating scale

Nom de l'instrument	Validité	Fidélité
Performance Analysis of Driving Ability (P-Drive)	<p>Validité structurelle 3/27 items pas conformes au modèle Rasch (un engendre des scores outliers, un trop prédictible et le dernier pas conforme et nécessite une révision du manuel de passation). PCA : composante principale explique 59.1% (>50%) de la variance et deuxième composante explique 4.9% (<5%) : les résultats soutiennent l'unidimensionnalité de l'échelle (Patomella <i>et al.</i>, 2010) PCA : composante principale explique 80.3% de la variance des résidus (>60%) et la variance non expliquée par la première composante est de 2.4% (<5%) : les résultats soutiennent l'unidimensionnalité de l'échelle (Patomella & Bundy, 2015)</p> <p>Invariance de mesure 3 items plus difficiles pour les personnes ayant eu un AVC VS personnes ayant un MCI et un item plus difficile pour les personnes ayant un MCI VS personnes ayant eu un AVC Probable différence de fonctionnement des items entre les diagnostics (Patomella <i>et al.</i>, 2010)</p> <p>Validité de critère Critère : évaluation subjective de l'expert. <i>Cut-off score</i> optimal à 85 (chiffres concernant la spécificité et la sensibilité pas mentionnés dans l'article, mais graphique disponible) Corrélation positive négligeable statistiquement significative entre l'auto-évaluation des participants et l'évaluation P-Drive ($\rho=0.24$; $p=0.046$) (Selander <i>et al.</i>, 2011) Association statistiquement significative entre P-Drive et évaluation des instructeurs ($R^2=0.445$; $p=0.021$) (Vaucher <i>et al.</i>, 2015) Critère : évaluation médicale globale. Analyse de la courbe ROC : <i>cut-off score</i> optimal à 81, avec une sensibilité de 0.93 et une spécificité de 0.92 et une AUC de 0.98 VPP=0.95 et VNP=0.90 (Patomella & Bundy, 2015)</p> <p>Person Separation Reliability Coefficient de fidélité de séparation (coefficient separation reliability)=0.9 (>0.7) : P-Drive permet de séparer les personnes évaluées en plusieurs catégories au moins 4 catégories, avec person reliability=3.06 (Patomella <i>et al.</i>, 2010) Le coefficient est de 0.92, ce qui indique que P-Drive permet de séparer les personnes évaluées en au moins 4 catégories (Patomella & Bundy, 2015)</p> <p>Person Response Validity 11 participants (5%) n'ont pas démontré une bonne goodness-of-fit. $MnSq < 0.6$ pour 5/11 (faible menace à la Person Response Validity). Réponses des participants congruentes avec le modèle hiérarchique, Person Response Validity acceptable (Patomella <i>et al.</i>, 2010) 96% des ergothérapeutes dans les intervalles acceptables de goodness-of-fit : bonne person reponse validity (i.e. congruence avec le modèle défini) (Patomella & Bundy, 2015)</p>	<p>Fidélité inter-évaluateurs Excellente fidélité inter-évaluateurs : coefficient de corrélation intraclasse random-effect CCI=0.950 (IC 95% ; 0.889-0.978). Fidélité bonne à excellente pour chaque catégorie (CCI : 0.875-0.963) (Vaucher <i>et al.</i>, 2015)</p>

Note : PCA : principal component analysis ; ρ : coefficient de corrélation de Spearman ; p : p-valeur ; R^2 : coefficient de détermination (carré du coefficient de Pearson) ; CCI : coefficient de corrélation intraclasse ; IC : intervalle de confiance ; VPP : valeur positive prédictive ; VNP : valeur négative prédictive ; $MnSq$: mean-square ; ROC : receiver operating characteristic ; AUC : area under the curve ; AVC : accident vasculaire cérébral ; MCI : mild cognitive impairment

Nom de l'instrument	Validité	Fidélité
Composite Driving Assessment Scale (CDAS) (Ott <i>et al.</i> , 2012)	<p>Validité structurelle Analyse factorielle : cluster homogène de 20 items qui explique 14% de la variance de l'échelle (CCI=0.30) et cohérence interne acceptable ($\alpha=0.89$). Deuxième cluster homogène de 4 items (4, 14, 18, 25) qui explique 12% de la variance de l'échelle (CCI=0.39) et cohérence interne acceptable ($\alpha=0.73$) 4 items (11, 12, 19, 26) ne sont pas informatifs</p>	<p>Fidélité inter-évaluateurs Pour un score dichotomique (réussite VS marginal ou échec), fidélité modérée ($\kappa=0.45$)</p>
Nottingham Neurological Driving Assessment (NNDAs) (Lincoln <i>et al.</i> , 2012)	AD	<p>Fidélité inter-évaluateurs Degré de concordance parfait pour le score global Degré de concordance pour les items : 100% pour 7/25 items 13/25 items : discordance entre des erreurs mineures et pas d'erreur (ne compromettant pas la sécurité dans les 2 cas) 5/25 items : discordance entre des erreurs mineures ou pas d'erreur et des erreurs majeures (compromettant la sécurité) Dans l'ensemble, présence de discordances significatives pour 6/150 observations (4%)</p>
Driving Observation Schedule (DOS) (Vlahodimitrakou <i>et al.</i> , 2013)	<p>Validité apparente Selon l'enquête réalisée suite à l'évaluation et l'analyse des données GPS, performance lors du DOS représentative du quotidien, suggérant un bon niveau de validité apparente</p> <p>Validité écologique Comparaison de la route du DOS avec les routes quotidiennement utilisées par les participants (système de tracking installé sur 4 mois dans les véhicules des participants) Différence significative ($p<0.0001$) entre la durée/distance lors de l'évaluation et au quotidien. Majorité du temps de conduite passée sur des routes à 50 et 60km/h lors de l'évaluation DOS et au quotidien. Différence significative ($p<0.05$) trouvée entre le temps passé sur des routes à 50km/h et à 80km/h entre le DOS et le quotidien. Aucune différence trouvée entre le DOS et le quotidien pour les routes à 40, 60, 70, 90 et 100km/h. Selon les données de localisation, routes du DOS et du quotidien similaires. Le DOS semble présenter une bonne validité écologique</p>	<p>Fidélité inter-évaluateurs Fidélité excellente : CCI=0.91 (IC 95% 0.747-0.965, $p<0.0001$) et corrélation positive élevée statistiquement significative ($r=0.83$; $p<0.05$) Bonne fidélité relative du DOS suggérée par le CCI et le coefficient de corrélation</p> <p>Erreur de mesure SEM=3% ME=2.9% CV=3.3% Valeurs des SEM, ME et CV faibles donc bonne fidélité absolue du DOS suggérée</p>

Note : r : coefficient de corrélation de Pearson ; p : p-valeur ; α : alpha de Cronbach ; CCI : coefficient de corrélation intraclasse ; IC : intervalle de confiance ; κ : kappa de Cohen ; SEM : standard error of the measurement ; ME : method error ; CV : coefficient of variation ; AD : aucune donnée

Nom de l'instrument	Validité	Fidélité
Record of Driving Errors (RODE) (Barco <i>et al.</i> 2015)	AD	<p>Fidélité inter-évaluateurs Fidélité bonne à excellente relevée pour les catégories principales d'erreurs de conduite. Par exemple : route fermée (CCI=0.84), trafic bas (CCI=0.90) et trafic moyen à élevé (CCI=0.97). Pour les erreurs opérationnelles : CCI=0.91. Pour les erreurs tactiques : CCI=0.95. Toutefois, faible fidélité pour certaines erreurs spécifiques en raison de leur faible occurrence. Avec une seule occurrence, CCI de -0.02 pour les erreurs de contrôle des pédales et du volant</p>
Western University's (UWO) on-road assessment	<p>Validité apparente Implication d'un ergothérapeute spécialiste dans la réhabilitation de la conduite expérimenté et d'un instructeur de conduite expérimenté pour aider à développer la route et extraire les données concernant les routes des évaluations existantes (identification des composantes essentielles de la route). Bonne validité apparente, car sa similarité avec les routes des instruments existants et implication d'experts (Classen <i>et al.</i>, 2016a)</p> <p>Validité de contenu Extraction des données à l'aide d'une Content Validity Matrix (CVM) et calcul du degré de concordance (Content Validity Index) entre les composantes des routes potentielles pour l'instrument de mesure et les composantes essentielles identifiées. Plusieurs courses réalisées pour affiner la route selon ses composantes. Excellente validité de contenu (100% de concordance entre les composantes essentielles et celles de la route choisie pour l'instrument de mesure) (Classen <i>et al.</i>, 2016a)</p> <p>Validité de construit Méthode known-groups et hypothèse formulée : représentation plus importante des personnes ayant une SEP dans le groupe « échec ». Bonne validité de construit, car groupe « échec » constitué de personnes ayant une SEP et forme de SEP plus sévère (secondairement progressive VS poussées rémission) (Classen <i>et al.</i>, 2016a)</p>	<p>Fidélité inter-évaluateurs Concordance presque parfaite entre l'ergothérapeute et l'instructeur de conduite pour le GRS à deux niveaux ($\kappa=0.892$; $p<0.0001$) et à quatre niveaux ($\kappa=0.952$; $p<0.0001$) Concordance presque parfaite pour le PERS pour le premier type d'erreur ($\kappa=0.888$; $p<0.0001$), pour le second ($\kappa=0.847$; $p<0.0001$) et pour le troisième ($\kappa=0.902$; $p<0.0001$) (Classen <i>et al.</i>, 2016b)</p>

Note : p: p-valeur ; CCI : coefficient de corrélation intraclasse ; κ : kappa de Cohen ; GRS : global rating scale ; PERS : priority error rating score ; SEP : sclérose en plaques ; AD : aucune donnée

3.3. Caractéristiques des études sélectionnées

Les données relatives aux études sélectionnées sont présentées dans le tableau 6. Les participants des études sélectionnées sont âgés en moyenne (utilisation des mesures de centralité des différentes études) de 70.8 ans (ET=8.7 ; 48-80.2) dont 64.28% sont des hommes en moyenne (ET=14.5 ; 40-87%). La taille des échantillons des différentes études est en moyenne de 66 (ET=50 ; 6-205). Les informations concernant les conditions médicales des participants ainsi que les critères d'admissibilité sont également présentées dans ce tableau.

Concernant la passation, la position du ou des évaluateur-s ainsi que les conditions météorologiques ont été relevées. Le véhicule à double commande a été utilisé lors de la passation dans neuf études sans spécification du type de boîte de vitesses, alors que dans cinq études une double commande automatique a été utilisée. Une étude a proposé de choisir entre le véhicule privé du participant et un véhicule à double commande (Lincoln *et al.*, 2012). Trois études ont opté pour l'utilisation des véhicules des participants (Ott *et al.*, 2012 ; Vaucher *et al.*, 2015 ; Vlahodimitrakou *et al.*, 2013). Dans deux études, l'information est manquante (Brown *et al.*, 2005 ; Patomella & Bundy, 2015).

Tableau 6 : caractéristiques des études

Nom de l'instrument	Auteurs (année)	Échantillon	Contexte	Description de la passation	Scores des participants
Performance-Based Driving Evaluation (PBDE)	Odenheimer <i>et al.</i> (1994)	n=30 Âge (années) : M=72.2 ; 61-89 Genre : 26 (87%) ♂ 4 (13%) ♀ Diagnostic : démence de type Alzheimer (n=3), démence vasculaire (n=3), sans diagnostic (n=24) Score MMSE : M=26.2 ; ET=5.7 ; 4-30 CI : (1) permis de conduire valide et (2) 60 ans et plus CE : (1) déficit fonctionnel majeur (douleurs ou faiblesses) nécessitant une adaptation du véhicule et (2) acuité visuelle statique corrigée inférieure ou égale à 20/200	Participants recrutés par du bouche-à-oreille avec n=17 venant d'une étude sur le vieillissement normal, n=9 de cliniques médicales ou spécialisées sur la démence et n=4 de la communauté	Matériel : véhicule à double commande Évaluateurs : moniteur de conduite sur le siège passager et 2 évaluateurs à l'arrière et alternance entre siège de gauche et de droite. PBDE utilisé par les 2 évaluateurs. Entraînement des 2 évaluateurs pour la cotation avec 9 volontaires et du moniteur pour l'itinéraire et les tâches à réaliser Déroulement : les évaluations un jour de semaine, en milieu d'après-midi et par bonnes conditions météorologiques, vitres de la voiture fermées	Route fermée : M=0.48 ; ET=0.28 ; 0.0-0.86 Route ouverte : M=0.67 ; ET= 0.28 ; 0.0-0.91
Washington University Road Test (WURT)	Hunt <i>et al.</i> (1997)	n=123 Groupe contrôle (CDR=0) n=58 Âge (années) : M=76.8 ; ET=8.6 Genre : 52% ♂ 48% ♀ Groupe expérimental (CDR=0.5) n=36 Âge (années) : M=74.2 ; ET=7.6 Genre : 77% ♂ 23% ♀ Groupe expérimental (CDR=1) n=29 Âge (années) : M=73.1 ; ET=8.2 Genre : 50% ♂ 50% ♀ CI : (1) être conducteur actuellement (2) avoir un permis valide (3) avoir une expérience de conduite d'au moins 10 ans (4) avoir une source familière avec l'historique de conduite du participant et (5) avoir une acuité visuelle corrigée > 20/50	États-Unis (St-Louis), Washington University Alzheimer's Disease Research Center Participants référés à l'étude soit par de la publicité soit par un médecin	Matériel : véhicule à double commande avec transmission automatique Évaluateurs : moniteur de conduite certifié (15 ou 20 ans d'expérience) assis sur le siège passager et ergothérapeute à l'arrière en diagonal du participant Déroulement : évaluateurs aveugles au score CDR et pas de communication entre eux avant d'avoir fini l'évaluation (cotation comprise)	Tous les participants : 62-108 CDR=0 : M=94.3 ; ET=4.7 CDR=0.5 : M=92.0 ; ET=8.2 CDR=1 : M=85.6 ; ET=11.1

Note : n : nombre ; M : moyenne ; ET : écart-type ; ♂ : hommes ; ♀ : femmes ; CI : critères d'inclusion ; CE : critères d'exclusion ; MMSE : mini-mental state examination ; CDR : clinical dementia rating

Nom de l'instrument	Auteurs (année)	Échantillon	Contexte	Description de la passation	Scores des participants
New Haven	Richardson et Marottoli (2003)	n=35 Âge (années) : M=80.2 ; ET=3.0 Genre : 24 (68.6%) ♂ 11 (31.4%) ♀ MMSE : M=27.6 ; ET=2.2 ; 19-30 CI : (1) parler couramment anglais, espagnol ou italien (2) pouvoir suivre des consignes simples et (3) pouvoir traverser une pièce sans aide humaine	Participants recrutés à travers une cohorte de personnes de 72 ans et plus non institutionnalisées vivant à New Haven	Matériel : véhicule à double commande Évaluateurs : un seul évaluateur spécialisé en réhabilitation de la conduite Déroulement : évaluation un jour de semaine, au même moment de la journée pour chaque participant. Si mauvais temps, évaluation repoussée	M=63.0 ; ET=13.0
Test Ride for Investigating Practical Fitness to Drive : Belgian Version (TRIP)	Akinwuntan <i>et al.</i> (2003)	n=27 Âge (années) : M=60.0 ; ET=13.6 Genre : 22 ♂ 5 ♀ Diagnostic : AVC, lésions droites (n=12), lésions gauches (n=15) AVC ischémiques (n=9) et AVC hémorragiques (n=18) Temps post-AVC (mois) : M=14 ; ET=8.5	Belgique (Bruxelles) Participants référés à une évaluation de conduite au CARA	Matériel : voiture à transmission automatique et double commande, voiture équipée d'une caméra à l'arrière Évaluateurs : 2 évaluateurs (A, B) du CARA expérimentés dans l'évaluation de personnes ayant eu une lésion cérébrale et un évaluateur externe (C) sans expérience Déroulement : évaluation de la performance réelle par A ou B : si A évalue la performance réelle, B évalue la vidéo et vice versa. C évalue toujours la vidéo. Évaluation à un moment spécifique de la journée (pas précisé dans l'article)	AD
	Akinwuntan <i>et al.</i> (2005)	n=38 Âge (années) : M=53.9 ; ET=12.8 Genre : 31 ♂ 7 ♀ Diagnostic : premier AVC, lésions droites (n=20), lésions gauches (n=16), lésions bilatérales (n=2) AVC ischémiques (n=26) et AVC hémorragiques (n=12) Temps post-AVC (semaines) : 6-15	Belgique (Bruxelles) Participants référés à une évaluation de conduite (sur route et hors route) pendant leur réhabilitation dans un hôpital universitaire	Matériel : voiture à transmission automatique et double commande Évaluateurs : un évaluateur du CARA à côté du participant, l'investigateur principal de l'étude derrière le participant et un évaluateur agréé par l'état derrière l'évaluateur du CARA Déroulement : 10 évaluations pilotes pour harmoniser l'évaluation, TRIP rempli par l'évaluateur du CARA et l'investigateur principal durant la course. Utilisation d'une checklist de 10 composantes par l'évaluateur agréé par l'état	Évaluateur CARA : M=134 ; ET=57 ; 49-196 ; m=136 Investigateur principal : M=121 ; ET=56 ; 49-196 ; m=126

Note : n : nombre ; M : moyenne ; m : médiane ; ET : écart-type ; ♂ : hommes ; ♀ : femmes ; AVC : accident vasculaire cérébral ; CARA : Center for Determination of Fitness to Drive and Car Adaptations ; AD : aucune donnée

Nom de l'instrument	Auteurs (année)	Échantillon	Contexte	Description de la passation	Scores des participants
Rhode Island Road Test (RIRT)	Brown <i>et al.</i> (2005)	<p>Total : n=75</p> <p>Groupe contrôle (CDR=0) : n=25 Âge (années) : M=72.4 ; ET=10.2 Genre : 10 ♂ 15 ♀ Pas de diagnostic de démence</p> <p>Groupe expérimental (CDR=0.5) n=33 Âge (années) : M=77.1 ; ET=5.3 Genre : 21 ♂ 12 ♀ Diagnostic : démence très légère</p> <p>Groupe expérimental (CDR=1) n=17 Âge (années) : M=73.2 ; ET=8.3 Genre : 10 ♂ 7 ♀ Diagnostic : démence légère</p> <p>CI : (1) avoir entre 40 et 90 ans (2) parler anglais (3) être un conducteur actif (au moins un trajet par semaine) (4) avoir un permis de conduire valide et (5) avoir un membre de la famille volontaire pour être un informant (individu passant du temps avec le participant au moins une fois par semaine et qui l'a accompagné au moins 1x/mois durant les 12 derniers mois)</p> <p>CE : (1) cause réversible de démence (2) autre problématique de santé (physique, ophtalmique ou neurologique) pouvant influencer la performance au volant et (3) trouble psychiatrique (dépression non exclusive si stable grâce à la médication depuis au moins six semaines avant l'étude)</p>	Version adaptée du WURT à la région de Rhode Island	<p>Matériel : -</p> <p>Évaluateurs : pour les 20 participants de l'étude de la fidélité inter-évaluateurs, 2 moniteurs de conduite, un à l'avant et un à l'arrière du véhicule, sinon un seul évaluateur</p> <p>Déroulement : moniteurs aveugles au diagnostic et à l'appréciation de l'aptitude à la conduite par l'informant (membre de la famille du participant) et le médecin Appréciation effectuée avant la course par l'informant, le médecin et le participant sur la base d'une échelle trichotomique</p>	<p>CDR=0 : M=5.2 ; ET=5.2</p> <p>CDR=0.5 : M=13.8 ; ET=8.4</p> <p>CDR=1 : M=13.1 ; ET=9.7</p>

Note : n : nombre ; M : moyenne ; ET : écart-type ; ♂ : hommes ; ♀ : femmes ; CI : critères d'inclusion ; CE : critères d'exclusion ; CDR : clinical dementia rating ; WURT : Washington University Road Test

Nom de l'instrument	Auteurs (année)	Échantillon	Contexte	Description de la passation	Scores des participants
Rhode Island Road Test (RIRT) (suite)	Ott, Papandonatos, Davis et Barco (2012)	<p>Total : n=80 Âge (années) : M=73.1 ; ET=7.3 Genre : 53.8% ♂ 46.2% ♀</p> <p>Groupe contrôle (CDR=0) : n=38 Âge (années) : M=68.9 ; ET=7.2 Genre : 60.5% ♂ 39.5% ♀</p> <p>Groupe expérimental (CDR=0.5 ou 1) : n=42 Âge (années) : M=76.1 ; ET=6.0 Genre : 47.6% ♂ 52.4% ♀</p> <p>CI : (1) avoir entre 55 et 80 ans (2) avoir un permis de conduire valide et (3) pas d'accidents dont le participant est responsable dans les dernières années</p> <p>Pour le groupe contrôle, les critères suivants sont ajoutés : (4) pas d'antécédent de démence et (5) score au MMSE>26</p> <p>Pour le groupe expérimental, le critère suivant est ajouté : (4) score au CDR = 0.5 (démence questionnable) ou 1 (démence légère)</p> <p>CE : (1) cause réversible de démence (2) trouble physique ou ophtalmique pouvant péjorer la conduite (3) retard mental (4) schizophrénie (5) trouble bipolaire et (6) consommation abusive d'alcool ou de substance durant l'année précédente</p> <p>Utilisation d'anxiolytiques ou antipsychotiques autorisée si médication stable depuis au moins 6 semaines avant le début de la participation à l'étude</p>	Version adaptée du WURT à la région de Rhode Island	<p>Matériel : véhicule à double commande</p> <p>Évaluateur : un moniteur à la place passager, ne connaissant pas le diagnostic</p> <p>Déroulement : aucun indice fourni par le moniteur au participant, seulement les instructions</p>	<p>Tous les participants : M=0.06 ; ET=0.05</p> <p>CDR=0 : M=0.03 ; ET=0.02</p> <p>CDR=0.5 ou 1 : M=0.08 ; ET=0.06</p>

Note : n : nombre ; M : moyenne ; ET : écart-type ; ♂ : hommes ; ♀ : femmes ; CI : critères d'inclusion ; CE : critères d'exclusion ; CDR : clinical dementia rating ; MMSE : mini-mental state examination ; WURT : Washington University Road Test

Nom de l'instrument	Auteurs (année)	Échantillon	Contexte	Description de la passation	Scores des participants
Sum of Maneuvers Score (SMS)	Justiss, Mann, Stav etVELOZO (2006)	<p>Total n=95 Âge (années) : M=75.3 ; ET=6.4 ; 65-89 Genre : 51 (54%) ♂ 44 (46%) ♀ Score MMSE : M=27.2 ; ET=2.3 ; 21-30 7% des participants <24, donc présence de troubles cognitifs CI : (1) être volontaire (2) avoir un permis de conduire valide (3) avoir plus de 65 ans (4) acuité minimale corrigée de 20/40 et (5) pas de phase aiguë dans l'année précédente CE : (1) utilisation d'équipement adapté pour la conduite</p> <p>Fidélité inter-évaluateurs n=33 Genre : 56% ♂ 44% ♀</p> <p>Fidélité test-retest n=10</p>	Participants recrutés à partir d'une autre étude en cours menée à l'université de Floride et nommée <i>Independance Drive</i>	<p>Matériel : voiture automatique à double commande Évaluateurs : évaluateur principal sur le siège passager et deuxième évaluateur (si présent) derrière le conducteur. Alternance de la position des évaluateurs. Entraînement des évaluateurs à la cotation de l'instrument de mesure avec 10 volontaires Déroulement : évaluation réalisée pendant la journée (entre tard dans la matinée et la fin d'après-midi), évaluation annulée en cas de mauvais temps, de mauvaises conditions de la route ou en cas de conduite insécuritaire. Instrument de mesure rempli par le-s évaluateur-s durant la course</p>	M=27.2 ; ET=2.3 ; 21-30
	Shechtman <i>et al.</i> (2010)	<p>n=127 Âge (années) : M=74.9 ; ET=6.4 Genre : 68 ♂ 59 ♀ Diagnostic : pas de diagnostic, participants vivant dans la communauté et ayant un permis de conduire valide, différentes comorbidités, mais pas de phase aiguë dans l'année précédente</p>	Participants volontaires pour participer à l'étude	<p>Matériel : voiture à double commande Évaluateurs : spécialistes de la réhabilitation en conduite automobile, un évaluateur par évaluation assis dans le siège passager Déroulement : utilisation du SMS, d'un score global (GRS) et identification de huit types d'erreurs de conduite durant l'évaluation</p>	<p>Tous les participants : M=239 ; ET=25 Réussite : M=246 ; ET=14.5 Échec : M=205 ; ET=33.3</p>

Note : n : nombre ; M : moyenne ; ET : écart-type ; ♂ : hommes ; ♀ : femmes ; CI : critères d'inclusion ; CE : critères d'exclusion ; MMSE : mini-mental state examination ; GRS : global rating score

Nom de l'instrument	Auteurs (année)	Échantillon	Contexte	Description de la passation	Scores des participants
Performance Analysis of Driving Ability (P-Drive)	Patomella, Tham, Johansson et Kottorp (2010)	n=205 Âge (années) : M=69 ; 33-86 Genre : 84% ♂ 16% ♀ Diagnostic : AVC (n=128), MCI (n=43), démences (n=34) CI : (1) trouble neurologique (2) avoir un permis de conduire (3) avoir fourni son consentement	Suède 5 évaluateurs issus de 3 cliniques différentes (dans différentes villes suédoises) Participants référés pour une évaluation de la conduite	Matériel : voiture à double commande Évaluateurs : moniteur expérimenté (place passager) et ergothérapeute (en diagonal par rapport au conducteur) Déroulement : observation et prise de notes durant la course et cotation à la fin selon le manuel	Exprimés en logits ¹ : AVC : M=1.2 ; ET=1.1 ; -2.3-5.4 MCI : M=1.0 ; ET=1.0 ; -1.3-3.0 Démence : M=1.0 ; ET=1.1 ; -1.4-2.8 Total : M=1.1 ; ET=1.1 ; -2.3-5.4
	Selander, Lee, Johansson et Falkmer (2011)	n=85 Âge (années) : M=72.0 ; ET=5.3 ; 65-85 Genre : 53% ♂ 47% ♀ Participants sans troubles cognitifs CI : (1) être un conducteur actif (minimum 3000km/an) (2) avoir plus de 65 ans CE : (1) ne pas remplir les prérequis physiques et cognitifs de l'aptitude à la conduite (c.-à-d. troubles visuels, AVC, démence)	Suède Participants invités à participer à l'étude (sélection aléatoire à partir de la liste de recensement des véhicules)	Matériel : véhicule à double commande (automatique ou manuel) Évaluateurs : ergothérapeute assis à l'arrière en diagonal du conducteur et moniteur responsable de la sécurité lors de l'évaluation Déroulement : instructions données par le moniteur et résultat (réussite/échec) donné par l'ergothérapeute, aveugle aux diagnostics et résultats aux scores des tests cognitifs à la fin de l'évaluation. Évaluation de la qualité des comportements faite par l'ergothérapeute	Réussite : p25=90 ; p50=94 ; p75=96 Échec : p25=74 ; p50=78 ; p75=81
	Vaucher <i>et al.</i> (2015)	n=24 Âge (années) : m=77 ; 70-85 Genre : 66.6% ♂ 33.3% ♀ Personnes vivant à domicile CI : (1) avoir 70 ans ou plus (2) avoir un permis de conduire sans restriction et (3) avoir un véhicule privé pour l'évaluation	Suisse romande Participants invités à participer à une course de mise à niveau	Matériel : véhicule privé des participants, caméra HD à 120° Évaluateurs : un moniteur sur le siège passager et 2 ergothérapeutes derrière le conducteur ou en diagonal Déroulement : observation et prise de notes durant la course, visionnage de la vidéo en cas de désaccord et cotation à la fin de la course. Moniteurs aveugles aux résultats P-Drive	m=96 ; 77-104

Note : n : nombre ; M : moyenne ; ET : écart-type ; p25 : 1^{er} quartile ; p50 : médiane ; p75 : 3^e quartile ; m : médiane ; ♂ : hommes ; ♀ : femmes ; CI : critères d'inclusion ; CE : critères d'exclusion ; AVC : accident vasculaire cérébral ; MCI : mild cognitive impairment

¹ logit : log-odds probability units (mesure tenant compte de la difficulté des items où score élevé = bonne performance et vice versa)

Nom de l'instrument	Auteurs (année)	Échantillon	Contexte	Description de la passation	Scores des participants
P-Drive (suite)	Patomella et Bundy (2015)	n=99 Âge (années) : M=69.3 ; 21-85 Genre : 79% ♂ 21% ♀ Diagnostics : AVC (n=43), démence (n=34), MCI (n=15) et autres (n=7)	Suède Participants référés à des ergothérapeutes pour une évaluation de la conduite	Matériel : - Évaluateurs : 19 ergothérapeutes expérimentés dans l'évaluation de la conduite automobile Déroulement : observation et prise de notes durant la course et cotation à la fin de la course	AD
Composite Driving Assessment Scale (CDAS)	Ott, Papandonatos, Davis et Barco (2012)	Total : n=47 Âge (années) : M=71.7 ; ET=7.5 Genre : 55.1% ♂ 44.9% ♀ Groupe contrôle (CDR=0) : n=28 Âge (années) : M=68.8 ; ET=7.1 Genre : 67.9% ♂ 32.1% ♀ Groupe expérimental (CDR=0.5 ou 1) : n=19 Âge (années) : M=75.9 ; ET=5.8 Genre : 53.8% ♂ 46.2% ♀ CI : (1) avoir entre 55 et 80 ans (2) avoir un permis de conduire valide et (3) pas d'accidents dont le participant est responsable dans les dernières années. Pour le groupe contrôle, les critères suivants sont ajoutés : (4) pas d'antécédent de démence et (5) score au MMSE>26 Pour le groupe expérimental, le critère suivant est ajouté : (4) score au CDR = 0.5 (démence questionnable) ou 1 (démence légère) CE : (1) cause réversible de démence (2) trouble physique ou ophtalmique pouvant péjorer la conduire (3) retard mental (4) schizophrénie (5) trouble bipolaire et (6) consommation abusive d'alcool ou de substance durant l'année précédente Utilisation d'anxiolytiques ou antipsychotiques autorisée si médication stable depuis au moins 6 semaines avant le début de la participation à l'étude	États-Unis (Rhode Island)	Matériel : véhicule privé des participants muni de 4 caméras (une filme le participant, une la route en avant et les 2 autres les deux côtés du véhicule) Évaluateurs : 2 moniteurs entraînés à la cotation du CDAS Déroulement : après l'installation des caméras, participants filmés pendant 2 semaines pour enregistrer au moins 4 heures de conduite. Ajout d'une 3 ^e semaine si 4 heures pas atteintes	Tous les participants : M=0.15 ; ET=0.12 CDR=0 : M=0.10 ; ET=0.08 CDR=0.5 ou 1 : M=0.20 ; ET=0.13

Note : n : nombre ; M : moyenne ; ET : écart-type ; ♂ : hommes ; ♀ : femmes ; CI : critères d'inclusion ; CE : critères d'exclusion ; AVC : accident vasculaire cérébral ; MCI : mild cognitive impairment ; CDR : clinical dementia rating ; MMSE : mini-mental state examination ; AD : aucune donnée

Nom de l'instrument	Auteurs (année)	Échantillon	Contexte	Description de la passation	Scores des participants
Nottingham Neurological Driving Assessment (NDA)	Lincoln, Taylor et Radford (2012)	n=6 Âge (années) : M=78 ; 73-85 Genre : 5 ♂ 1 ♀ Diagnostic : démence	Royaume-Uni Participants identifiés à travers leur participation à une autre étude et référés par les cliniciens de cette dernière s'ils présentent une démence et conduisent encore	Matériel : voiture personnelle des participants ou voiture d'un moniteur à double commande (à la demande des participants ou en cas de doute quant à la sécurité) Évaluateurs : 2 évaluateurs expérimentés dans les évaluations de la sécurité de la conduite chez des personnes atteintes de démence. Un moniteur à la place passager et un deuxième évaluateur à l'arrière Déroulement : instructions fournies par le moniteur de conduite, le second évaluateur est un observateur et ne parle pas	Probablement sécuritaire : n=4 Insécuritaire : n=2
Driving Observation Schedule (DOS)	Vlahodimitrakou <i>et al.</i> (2013)	n=33 Âge (années) : M=80.1 ; ET=3.4 Genre : 20 (61%) ♂ 13 (39%) ♀ Score MMSE : M=28.24 ; 25-30 Critères d'inclusion : (1) âge de 75 ans ou plus (2) avoir un permis de conduire valide (3) conduire au moins 4 fois par semaine et (4) ne pas avoir de contre-indication absolue à la conduite selon le guideline australien	Participants recrutés à partir d'une autre étude multicentrique visant à traquer une cohorte de conducteurs âgés sur 5 ans	Matériel : véhicule personnel des participants Évaluateurs : un évaluateur A entraîné et un ergothérapeute spécialisé B dans l'évaluation de la conduite automobile (entraînement de 6h pour les 2 évaluateurs). Utilisation d'un manuel d'instruction détaillé pour l'évaluation. Tous les participants évalués par l'évaluateur A et 18 par l'évaluateur B. Évaluateur A derrière le siège conducteur et le B, si présent, à l'arrière sur le siège du milieu. Déroulement : cotation lors de l'évaluation. Après 20 min, consigne de retourner à domicile. Pas d'intervention verbale ni d'information de l'évaluateur	M=88.72 ; ET=7.49 ; 72-99.5

Note : n : nombre ; M : moyenne ; ET : écart-type ; ♂ : hommes ; ♀ : femmes ; CI : critères d'inclusion ; AVC : accident vasculaire cérébral ; MMSE : mini-mental state examination

Nom de l'instrument	Auteurs (année)	Échantillon	Contexte	Description de la passation	Scores des participants
Record of Driving Errors (RODE)	Barco <i>et al.</i> (2015)	<p>n=24 Âge (années) : M=69.1 ; ET=9.3 Genre : 17 (70.8%) ♂ 7 (29.2%) ♀ Diagnostic : démence très légère CDR=0.5 (n=20) et légère CDR=1 (n=4) CI : (1) diagnostic de démence (2) être référé à une évaluation de la conduite automobile par un médecin (3) être un conducteur actif avec un permis valide (4) Assessing Dementia-8 ≥2 par un informant (5) CDR≥1 (6) avoir une expérience de conduite d'au moins 10 ans (7) informant disponible pour répondre à des questions et participer à une partie de l'évaluation (8) acuité visuelle acceptable selon les guidelines de l'état et (9) parler anglais CE : (1) n'importe quelle condition de santé chronique instable (2) problème orthopédique, musculo-squelettique ou neuromusculaire sévère nécessitant l'utilisation d'équipement adapté pour conduire (3) trouble sensoriel ou du langage pouvant avoir un impact sur le test (4) utilisation de sédatifs et (5) avoir été évalué il y a 12 mois ou moins</p>	Participants recrutés à partir d'une autre étude investiguant l'aptitude à la conduite. Participants recrutés à travers le Memory Diagnostic Center of Washington University School of Medicine	<p>Matériel : voiture d'évaluation de taille moyenne Évaluateurs : un ergothérapeute certifié spécialiste de la réhabilitation de la conduite automobile sur le siège passager, 2 ergothérapeutes également certifiés sur les sièges du milieu et derrière le siège passager Évaluateurs entraînés sur une période de 3 mois (45 heures) Déroulement : direction fournie et sécurité assurée par l'ergothérapeute du siège passager Évaluation par le RODE par les 2 autres ergothérapeutes (séparés par une paroi afin de ne pas s'influencer)</p>	AD

Note : n : nombre ; M : moyenne ; ET : écart-type ; ♂ : hommes ; ♀ : femmes ; CI : critères d'inclusion ; CE : critères d'exclusion ; CDR : clinical dementia rating ; AD : aucune donnée

Nom de l'instrument	Auteurs (année)	Échantillon	Contexte	Description de la passation	Scores des participants
Western University's on-road assessment (UWO)	Classen <i>et al.</i> (2016a) Classen <i>et al.</i> (2016b)	<p>Total n=35 Âge (années) : M=48 ; ET=9.76 Genre : 14 (40%) ♂ 21 (60%) ♀</p> <p>Sans problématique de santé n=5 Âge (années) : 24-58 Genre : 2 ♂ 3 ♀ Diagnostic : aucun trouble neurologique CI : (1) avoir entre 18 et 64 ans (2) avoir un permis de conduire valide et (3) être un conducteur actif CE : (1) contre-avis médical à la conduite</p> <p>Avec problématique de santé n=30 Âge (années) : 32-64 Genre : 12 ♂ 18 ♀ Diagnostic : sclérose en plaques (56.7% de type poussée-rémission) CI : (1) avoir une SEP (2) avoir entre 18 et 59 ans (3) avoir des troubles physiques légers (Expanded Disability Status Scale≤4) (4) avoir des troubles cognitifs dans 2/3 domaines (vitesse de traitement de l'information, mémoire et fonctions exécutives) et (5) avoir un permis de conduire valide CE : (1) poussée dans les 3 mois précédents (2) avoir reçu une haute dose de corticostéroïdes dans le mois précédent (3) ne pas être à l'aise avec la conduite sur autoroute (4) ne pas remplir les prérequis visuels selon le ministère du transport et (5) avoir consommé des médicaments ou drogues illicites qui peuvent avoir un impact sur la cognition</p>	Participants sans problématique de santé recrutés via des mails et références personnelles Participants avec SEP recrutés via des cliniques en neurologie d'Ontario	<p>Matériel : véhicule professionnel du moniteur de conduite à double commande, GPS en temps réel pour l'ergothérapeute qui indique également la vitesse (car vue obstruée)</p> <p>Évaluateurs : ergothérapeute spécialiste dans la réhabilitation de la conduite (17 ans d'expérience) assis sur le siège derrière le passager et moniteur de conduite (28 ans d'expérience) assis sur le siège passager</p> <p>Déroulement : cotation par l'ergothérapeute durant la course. GRS et PERS après chaque course par les deux évaluateurs. En plus des manœuvres, évaluation de l'aspect stratégique de la conduite : il est demandé aux participants de se rendre à un endroit et de choisir la route. Courses par bonnes conditions météorologiques entre 9h du matin et 16h</p>	<p>Réussite :</p> <p>Nombre total d'erreurs de manœuvres M=13.24 ; ET=7.06 Nombre total d'erreurs stratégiques de conduite M=0.93 ; ET=0.99 Nombre total d'erreurs (de manœuvres et stratégiques) M=14.17 ; ET=7.32</p> <p>Échec :</p> <p>Nombre total d'erreurs de manœuvres M=22.00 ; ET=8.57 Nombre total d'erreurs stratégiques de conduite M=6.80 ; ET=8.53 Nombre total d'erreurs (de manœuvres et stratégiques) M=24.40 ; ET=10.02</p>

Note : n : nombre ; M : moyenne ; ET : écart-type ; ♂ : hommes ; ♀ : femmes ; CDR : clinical dementia rating ; CI : critères d'inclusion ; CE : critères d'exclusion ; SEP : sclérose en plaques ; GRS : global rating scale ; PERS : priority error rating score

3.4. Évaluation de la qualité des études sélectionnées

Le tableau 7 présente l'évaluation de la qualité des évidences et expose les résultats agrégés et l'évaluation globale (comparaison avec des critères issus de la littérature). Parmi ces résultats agrégés, 18 sont suffisants (+), huit indéterminés (?), trois insuffisants (-) et des résultats incohérents (\pm) ont été relevés une fois (validité de critère du P-Drive).

La qualité des évidences d'aucune qualité psychométrique n'a été évaluée comme élevée (A), quatre ont été évaluées comme modérées (B), cinq comme basses (C) et 21 comme très basses (D). L'évaluation détaillée de la qualité méthodologique des articles est disponible en annexe 1.

L'évaluation de la qualité des évidences, comme mentionné dans la partie méthode, se réfère au risque de biais, à l'incohérence, à l'imprécision et à l'inapplicabilité. L'imprécision a été très pénalisante en raison des tailles d'échantillons (-1 si >50 et <100 et -2 si <50). L'inapplicabilité explique en partie l'attribution d'évaluations de la qualité des évidences jugées « très basses » à cause de populations cibles très spécifiques : les étiologies des troubles cognitifs sont diverses et variées et n'impliquent pas nécessairement des déficits dans les mêmes fonctions ou habiletés. Chez les personnes présentant un MCI, les AIVQ ne sont généralement pas atteintes et les personnes conduisent encore dans la plupart des cas alors qu'en cas de démence plus avancée la performance peut être impactée.

Tableau 7 : résumé des résultats et qualité des évidences

Instruments	Qualités psychométriques	Résumé ou résultat agrégé	Évaluation globale	Qualité de l'évidence
Performance-Based Driving Evaluation (PBDE)				
	Cohérence interne	α : 0.78-0.89, pas d'analyse factorielle réalisée	Indéterminée	Risque de biais : -2 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse
	Fidélité	Inter-évaluateurs, CCI : 0.74-0.84	Suffisante	Risque de biais : -2 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse
	Validité de critère	r=0.74	Suffisante	Risque de biais : 0 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse
	Test d'hypothèses	7 hypothèses vérifiées	Suffisante	Risque de biais : 0 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse

Note : α : alpha de Cronbach ; r : coefficient de corrélation de Pearson ; CCI : coefficient de corrélation intraclasse

Instruments	Qualités psychométriques	Résumé ou résultat agrégé	Évaluation globale	Qualité de l'évidence
Washington University Road Test (WURT)				
	Fidélité	Test-retest, τ -b=0.76	Indéterminée	Risque de biais : -2 Incohérence : 0 Imprécision : -1 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse
	Validité de critère	τ -b=0.60	Insuffisante	Risque de biais : 0 Incohérence : 0 Imprécision : 0 Inapplicabilité : -1 GRADE : modérée
	Test d'hypothèses	1 hypothèse vérifiée	Suffisante	Risque de biais : 0 Incohérence : 0 Imprécision : 0 Inapplicabilité : -1 GRADE : modérée
New Haven				
	Cohérence interne	α =0.88, pas d'analyse factorielle réalisée	Indéterminée	Risque de biais : -2 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse
	Fidélité	Inter-évaluateurs, CCI >0.80	Suffisante	Risque de biais : -1 Incohérence : 0 Imprécision : 0 Inapplicabilité : -1 GRADE : basse
	Test d'hypothèses	3 hypothèses vérifiées	Suffisante	Risque de biais : -1 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse

Note : α : alpha de Cronbach ; τ -b : coefficient de corrélation de rang de Kendall ; CCI : coefficient de corrélation intraclasse

Instruments	Qualités psychométriques	Résumé ou résultat agrégé	Évaluation globale	Qualité de l'évidence
Test Ride for Investigating Practical Fitness to Drive : Belgian Version (TRIP)				
	Fidélité	Inter-évaluateurs, CCI : 0.62-0.84	Suffisante	Risque de biais : 0 Incohérence : 0 Imprécision : -1 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse
	Validité de critère	r=0.8	Suffisante	Risque de biais : 0 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse
Rhode Island Road Test (RIRT)				
	Validité structurelle	1 dimension majeure (31% de la variance) 1 dimension mineure (8% de la variance)	Indéterminée	Risque de biais : -3 Incohérence : 0 Imprécision : -1 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse
	Cohérence interne	Dimension majeure : $\alpha=0.93$ Dimension mineure : $\alpha=0.80$	Suffisante	Risque de biais : 0 Incohérence : 0 Imprécision : -1 Inapplicabilité : -1 GRADE : basse
	Fidélité	Inter-évaluateurs, r=0.87	Suffisante	Risque de biais : -2 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse

Note : α : alpha de Cronbach ; r : coefficient de corrélation de Pearson ; CCI : coefficient de corrélation intraclasse

Instruments	Résumé ou résultat agrégé	Évaluation globale	Qualité de l'évidence
Qualités psychométriques			
Sum of Maneuvers (SMS)			
Cohérence interne	$\alpha=0.94$, pas d'analyse factorielle réalisée	Indéterminée	Risque de biais : -2 Incohérence : 0 Imprécision : -1 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse
Fidélité	Inter-évaluateurs et test-retest, CCI : 0.88-0.95	Suffisante	Risque de biais : -1 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse
Validité de critère	$r=0.94$ et $AUC=0.906$	Suffisante	Risque de biais : 0 Incohérence : 0 Imprécision : 0 Inapplicabilité : -1 GRADE : modérée

Note : α : alpha de Cronbach ; r : coefficient de corrélation de Pearson ; AUC : area under the curve ; CCI : coefficient de corrélation intraclasse

Instruments	Qualités psychométriques	Résumé ou résultat agrégé	Évaluation globale	Qualité de l'évidence
Performance Analysis of Driving Ability (P-Drive)				
	Validité structurelle	3 items en-dehors des bornes infit et outfit mais PCA suggère unidimensionnalité	Insuffisante	Risque de biais : -1 Incohérence : 0 Imprécision : 0 Inapplicabilité : 0 GRADE : modérée
	Validité transculturelle/Invariance de mesure	Différence de fonctionnement de certains items selon le diagnostic MCI, AVC	Insuffisante	Risque de biais : -3 Incohérence : 0 Imprécision : 0 Inapplicabilité : 0 GRADE : très basse
	Fidélité	Inter-évaluateurs, CCI : 0.875-0.978	Suffisante	Risque de biais : 0 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : 0 GRADE : basse
	Validité de critère	Différences parmi les évaluateurs et les participants, pouvant expliquer l'incohérence. dans l'étude de 2011, utilisation de l'auto-évaluation comme critère	Incohérente	Risque de biais : -1 Incohérence : -1 Imprécision : 0 Inapplicabilité : 0 GRADE : basse
Composite Driving Assessment Scale (CDAS)				
	Validité structurelle	2 dimensions de même importance (14% et 12% de la variance)	Indéterminée	Risque de biais : -3 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse
	Cohérence interne	$\alpha=0.89$ $\alpha=0.73$	Suffisante	Risque de biais : 0 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse

Note : α : alpha de Cronbach ; PCA : principal component analysis ; CCI : coefficient de corrélation intraclasse ; MCI : mild cognitive impairment ; AVC : accident vasculaire cérébral

Instruments	Qualités psychométriques	Résumé ou résultat agrégé	Évaluation globale	Qualité de l'évidence
Nottingham Neurological Driving Assessment (NNDa)				
	Fidélité	Inter-évaluateurs, utilisation du degré de concordance qui ne tient pas compte du hasard	Insuffisante	Risque de biais : -3 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse
Driving Observation Schedule (DOS)				
	Fidélité	Inter-évaluateurs, CCI=0.91	Suffisante	Risque de biais : -1 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse
	Erreur de mesure	SEM=3%	Indéterminée	Risque de biais : -1 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse
Record of Driving Errors (RODE)				
	Fidélité	Inter-évaluateurs, CCI : 0.84-0.97	Suffisante	Risque de biais : -1 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse

Note : CCI : coefficient de corrélation intraclasse ; SEM : standard error of the measurement

Instruments	Qualités psychométriques	Résumé ou résultat agrégé	Évaluation globale	Qualité de l'évidence
Western University's on-road assessment (UWO)				
	Fidélité	Inter-évaluateurs, κ : 0.847-0.952	Suffisante	Risque de biais : -2 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse
	Test d'hypothèses	2 hypothèses vérifiées	Suffisante	Risque de biais : 0 Incohérence : 0 Imprécision : -2 Inapplicabilité : -1 GRADE : très basse

Note : κ : kappa de Cohen

Le tableau 8 ci-dessous présente une synthèse des qualités psychométriques explorées par les différentes études sélectionnées et indique l'évaluation globale de ces qualités ainsi que leur qualité des évidences. Le développement de l'instrument de mesure et la validité de contenu ne pouvant pas être évalués par le GRADE, ils n'apparaissent pas dans le tableau. La validité de contenu comprenant la validité apparente (Prinsen *et al.*, 2016) a été explorée dans trois articles (Classen *et al.*, 2016a ; Odenheimer *et al.*, 1994 ; Vlahodimitrakou *et al.*, 2013) à l'aide de différentes méthodes qui ne sont pas mentionnées dans la *checklist* COSMIN : Classen *et al.* se sont appuyés sur la littérature scientifique (2016a), Odenheimer *et al.* ont inclus l'avis d'experts dans le développement de l'instrument et Vlahodimitrakou *et al.* (2013) ont comparé la course lors de l'évaluation avec la conduite en milieu écologique (données récoltées à l'aide d'un GPS).

La validité structurelle a été explorée trois fois, la cohérence interne cinq fois, l'invariance de mesure une fois, la fidélité 11 fois (11 fois inter-évaluateurs et deux fois test-retest), l'erreur de mesure une fois, la validité de critère cinq fois, la validité de construit quatre fois et la réactivité zéro fois.

Tableau 8 : évaluation globale des qualités psychométriques¹ et GRADE² par instrument

	Validité structurelle	Cohérence interne	Invariance de mesure	Fidélité	Erreur de mesure	Validité de critère	Validité de construit	Réactivité
PBDE		?		+		+	+	
WURT				?		-	+	
New Haven		?		+			+	
TRIP				+		+		
RIRT	?	+		+				
SMS		?		+		+		
P-Drive	-		-	+		±		
CDAS	?	+						
NNDA				?				
DOS				+	?			
RODE				+				
UWO				+			+	

Note : GRADE : Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation ;

¹ + : suffisante ; - : insuffisante ; ? : indéterminée ; ± : incohérente ;

² GRADE :

	A : élevée		B : modérée		C : basse		D : Très basse
---	------------	---	-------------	---	-----------	---	----------------

4. Discussion

4.1. Résumé contextualisé des résultats

Dans cette étude, nous avons investigué les instruments de mesure évaluant l'aptitude à la conduite sur route des personnes ayant des troubles cognitifs. Nous avons relevé leurs qualités psychométriques ainsi que des informations concernant leur implémentabilité afin d'émettre à plus long terme des recommandations concernant le choix de l'instrument de mesure à mettre en place dans le contexte suisse romand.

Nos résultats mettent en évidence 12 instruments de mesure développés en Suède, aux États-Unis, en Belgique, au Royaume-Uni, en Australie, en Nouvelle-Zélande et au Canada. Aucun instrument n'est disponible en français. Ces instruments de mesure sont relativement hétérogènes en regard de leurs composantes (dimensions explorées selon le modèle de Michon, utilisation de la route fermée, système de notation, évaluateurs impliqués lors de l'évaluation, disponibilité d'une formation, etc.). Peu d'instruments ont fait l'objet de plusieurs études de validation.

Aucun instrument de mesure ne semble se démarquer des autres en regard de la qualité des évidences. Une explication est que la taille des échantillons est relativement faible dans la plupart des études. Ce constat ne concerne pas uniquement les tests sur route, mais l'ensemble de la littérature scientifique sur la conduite automobile. En effet, en raison du coût important de la recherche dans ce domaine, la puissance statistique souffre d'échantillons trop petits (Hird, Egeto, Fischer, Naglie & Schweizer, 2016). Par ailleurs, la population-cible de cette revue systématique comprend toute personne ayant des troubles cognitifs. Les études sélectionnées ont, à l'exception du P-Drive, une population-cible plus restrictive, ce qui a un impact sur la qualité des évidences.

Les caractéristiques d'implémentabilité concernant l'acceptabilité, l'accessibilité, le coût, les prérequis et la formation ont été relevées. Une formation existe pour un seul instrument et une autre est en cours de développement. Pour les autres instruments, il faut être expérimenté en évaluation de l'aptitude à la conduite ou bénéficier du titre de spécialiste en réhabilitation de la conduite qui n'existe pas en Suisse romande. Cinq instruments sont accessibles par différents moyens (internet, revue, formation, contact avec l'auteur). Le coût n'a été fixé que pour un seul instrument de mesure.

En fonction des modalités d'évaluation de l'aptitude à la conduite, les niveaux d'évidence sont variables. D'abord, l'évidence concernant les évaluations hors route est forte : celles-ci ne sont pas suffisantes pour prédire à elle seule l'aptitude à la conduite (Bennett *et al.*, 2016). Ensuite, les prédictions des cliniciens font face à des résultats mixtes (Allan, Behrman, Baruch & Ebmeyer, 2016). Finalement, selon la présente revue systématique, les évaluations sur route semblent prometteuses, mais la qualité des évidences est à ce jour insuffisante. La discussion

ci-dessous permet de porter un regard critique sur la littérature existante et formuler des recommandations pour les futures recherches. Elle abordera notamment les notions de réévaluation, de trichotomisation des scores, d'autorégulation et de la potentielle influence de la familiarité de l'environnement physique sur la performance au volant.

4.2. Mise en perspective des résultats

4.2.1. Réévaluation de l'aptitude à la conduite

Suite à la comparaison des données extraites dans les résultats de cette revue systématique avec les recommandations formulées par Kowalski et Tuokko (2007), tous les instruments étudiés précisent leur population cible excepté le NNDA (Lincoln *et al.*, 2012). Ces instruments de mesure se focalisent sur une condition de santé ou une tranche d'âge spécifique à une exception. Le P-Drive s'adresse à une population plus large (Patomella *et al.*, 2010). Cette dernière permet de considérer des conditions de santé transitoires, épisodiques ou permanentes (CCMTA, 2015). En raison du caractère potentiellement évolutif de ces conditions de santé, il convient de ne pas fonder la décision de l'aptitude à la conduite sur une évaluation unique à un temps t (CCMTA, 2015).

Pouvoir mesurer l'aptitude à la conduite d'un même conducteur à deux moments donnés nécessite une bonne fidélité test-retest et également une bonne réactivité de la mesure. En effet, ces qualités psychométriques permettent respectivement d'avoir une stabilité de la mesure dans le temps (Polit & Beck, 2017, p. 345) et d'identifier un changement dans le temps en regard d'un construit associé au construit d'intérêt (Polit & Beck, 2017, p. 321). Il est également intéressant de pouvoir détecter de véritables changements et pas uniquement des changements liés à des erreurs de mesures, notamment grâce au plus petit changement détectable (Polit & Beck, 2017, pp. 319-321 ; Prinsen *et al.*, 2018). Parmi les instruments identifiés dans cette revue systématique, aucun n'explore la réactivité de la mesure. Bien que le DOS comprenne l'investigation de l'erreur de mesure (Vlahodimitrakou *et al.*, 2013), cette dernière ne comprend pas une exploration de la précision de la mesure dans le temps. Seulement deux instruments évaluent la fidélité test-retest (WURT et SMS) (Hunt *et al.*, 1997 ; Justiss *et al.*, 2006).

4.2.2. Facteurs non liés à la condition de santé

Bien que la réévaluation de l'aptitude à la conduite soit importante afin de repérer des changements en lien avec l'évolution de la condition de santé, d'autres facteurs non liés à la santé peuvent influencer la conduite automobile tels que l'expérience de conduite, les connaissances du code de la route, les traits de personnalité, les caractéristiques du véhicule ou encore l'infrastructure routière (Lucidi *et al.*, 2019 ; Nef *et al.*, 2012). Ces différents facteurs peuvent ainsi engendrer des erreurs lors de la conduite : comment distinguer ces erreurs de

celles dues aux troubles cognitifs ? À notre connaissance, aucun instrument de mesure ne permet de faire cette distinction.

4.2.3. Importance de la trichotomisation des scores

Qu'en est-il de la prise de décision découlant du résultat ? Il est conseillé d'opter pour des scores trichotomiques, c.-à-d. permettant de classer les personnes évaluées dans trois catégories différentes (apte à la conduite, doute quant à l'aptitude et inapte à la conduite), car cette zone grise représente notamment une porte d'entrée à différentes interventions (Korner-Bitensky *et al.*, 2005 ; Kowalski & Tuokko, 2007). Parmi les instruments identifiés, seul le P-Drive offre deux scores seuils permettant de délimiter la zone grise (Patomella & Bundy, 2015 ; Selander *et al.*, 2011). Patomella et Bundy (2015) et Selander *et al.* (2011) ont chacun effectué une analyse de sensibilité et ont obtenu deux scores seuils différents. Les auteurs ont défini que ces deux scores seuils représentent les bornes inférieures et supérieures de la zone grise (Patomella & Bundy, 2015). Un autre instrument comporte un score seuil permettant une dichotomisation des résultats (SMS) (Shechtman *et al.*, 2010), ce qui ne permet pas d'identifier une opportunité d'intervention. Seul le P-Drive permet une trichotomisation des scores.

4.2.4. Stratégies d'autorégulation et modèle de Michon

Le modèle de Michon décrit la conduite automobile en trois niveaux hiérarchiques d'habileté et de contrôle : le stratégique, le tactique et l'opérationnel (Michon, 1985). Les dimensions tactiques et opérationnelles étant sollicitées lors de la conduite, elles sont explorées lors d'une évaluation de l'aptitude à la conduite sur route. La dimension stratégique précédant la tâche de conduite notamment par rapport au choix de l'itinéraire ne peut pas être explorée lors d'une course standardisée. L'UWO, le CDAS et le DOS comprennent tous les trois une dimension stratégique liée à une tâche de planification et de prise de décision concernant un itinéraire (Classen *et al.*, 2016a ; Classen *et al.*, 2016b ; Ott *et al.*, 2012 ; Vlahodimitrakou *et al.*, 2013). À relever que le niveau de difficulté stratégique varie entre ces trois instruments : l'UWO propose une tâche de navigation non structurée (se rendre à un endroit sans indications) (Classen *et al.*, 2016a ; Classen *et al.*, 2016b) et le DOS demande de se rendre à quatre destinations familières puis de rentrer à domicile après 20 minutes de conduite (Vlahodimitrakou *et al.*, 2013). Le CDAS est le seul instrument à réellement évaluer la dimension stratégique en milieu écologique, la conduite quotidienne étant filmée pendant deux semaines (Ott *et al.*, 2012).

Lorsque la condition de santé évolue, les personnes peuvent adopter des stratégies d'autorégulation, soit la modification des comportements de conduite en lien avec des changements de santé, un inconfort ou un manque de confiance en soi lors de la conduite (Molnar *et al.*, 2015). Ces stratégies peuvent être d'ordre stratégique (p. ex. choisir de conduire que de jour et de petites distances) ou tactique (p. ex. réguler sa vitesse, faire attention aux distracteurs au volant comme les discussions ou la radio) selon le modèle de Michon ou liées

à des choix de vie en fonction de la mobilité (p. ex. vivre au centre-ville pour la disponibilité des transports publics ou pour la proximité des destinations) (Molnar *et al.*, 2015). La réévaluation sur route permet d'explorer la mise en place de telles stratégies d'autorégulation en fonction de l'évolution de la condition de santé. Les stratégies au niveau tactique sont relativement faciles à observer (p. ex. arrêt de la radio, diminution des discussions, augmentation de la distance intervéhiculaire). A contrario, les contraintes liées au contexte de l'évaluation de l'aptitude à la conduite sur route ne permettent pas d'évaluer toutes les composantes de la dimension stratégique précédant la tâche de conduite. Si une personne doit réaliser un trajet de trois heures, le segmente-t-elle ? Le fait-elle de jour et uniquement par bonnes conditions météorologiques ? Même si certains instruments de mesure comprennent une dimension stratégique, de telles évaluations formelles impliquent certaines contraintes limitant les choix stratégiques (p. ex. durée de l'évaluation, moment de l'évaluation, etc.). Bien que le CDAS permette d'évaluer la dimension stratégique en milieu écologique sur une durée plus importante, il ne permet d'observer que la décision et ne permet pas d'explorer le processus décisionnel, donc la stratégie mise en place par la personne évaluée. Finalement, discuter de l'autorégulation liée aux choix de vie serait davantage pertinent dans le cadre d'un entretien.

4.2.5. Conduite en environnement écologique et familiarité

Les théories de l'occupation suggèrent qu'à travers le modèle Personne-Environnement-Occupation-Performance (PEOP), la performance occupationnelle découle de l'interaction entre la personne, son environnement et l'occupation (Baum, Christiansen & Bass, 2015). Ainsi, la performance au volant est indissociable de ces trois composantes. En évaluant l'aptitude à la conduite sur des routes standardisées et en utilisant le véhicule professionnel des instructeurs, la performance occupationnelle est détachée de l'environnement écologique de la personne. L'évaluation, dans ce cadre-là, peut ne pas être représentative de la performance réelle (Vlahodimitrakou *et al.*, 2013) : par exemple, pour une personne ne conduisant que dans son petit village, quelle est la pertinence d'évaluer un carrefour à quatre voies ?

La familiarité d'un environnement peut induire des performances au volant différentes dans un environnement inhabituel en raison de la charge cognitive diminuée, notamment au niveau attentionnel (Charlton & Starkey, 2013). Bien que cette diminution de la charge cognitive et cette familiarité favorisent l'orientation (Payyanadan, Sanchez & Lee, 2018), la distractibilité au volant (Wu & Xu, 2018) et le temps de réaction (Yanko & Spalek, 2013) sont supérieurs sur route familière, la perception du risque ainsi que la régulation de la vitesse sont moins bonnes (Colonna, Intini, Berloco & Ranieri, 2016 ; Rosenbloom, Perlman & Shahar, 2007). L'autorégulation, en tout cas tactique, semble donc influencée par la familiarité de la route et la sécurité au volant en est péjorée. En effet, il semble que la majorité des accidents soient réalisés sur des routes familières tous âges confondus (Burdett, Starkey & Charlton, 2017). Les données concernant l'effet de la familiarité sur la performance au volant ne sont pas issues d'études impliquant des personnes ayant des troubles cognitifs. Il serait nécessaire de mener davantage de recherches à ce sujet chez les personnes ayant des troubles cognitifs.

Par ailleurs, Lundberg et Hakamies-Blomqvist (2003) ont mis en évidence le fait qu'employer un véhicule non familier engendre une diminution de la performance au volant. Parmi les instruments identifiés, plusieurs études ont permis à leurs participants d'utiliser leur véhicule privé (Ott *et al.*, 2012 ; Vaucher *et al.*, 2015 ; Vlahodimitrakou *et al.*, 2013) ou leur ont laissé le choix (Lincoln *et al.*, 2012) ce qui tend à une certaine validité écologique. La durée de la course de conduite et le moment dans la journée ont également des impacts sur la performance au volant : tous les instruments identifiés ont une durée limitée entre 30 et 60 minutes à l'exception du CDAS (quatre heures) qui se déroule en milieu écologique (Ott, *et al.*, 2012). Si la prise de décision est fondée sur une évaluation en milieu écologique, comment gérer ou anticiper les écarts par rapport aux habitudes ? En effet, si une personne emprunte une route inhabituelle ou comprenant des défis plus élevés, son aptitude à la conduite risque d'être influencée. Finalement, deux instruments se déroulent en milieu écologique (CDAS et DOS).

Il serait judicieux d'étendre le concept d'aptitude à la conduite d'un véhicule donné au sein d'un environnement donné, l'aptitude n'étant pas absolue et indépendante de l'environnement.

4.2.6. Sécurité lors de l'évaluation sur route

Dans le cas où les participants peuvent utiliser leur propre véhicule, la sécurité lors de l'évaluation peut poser problème en raison de l'absence de double commande sur un véhicule privé (Kowalski & Tuokko, 2007). En effet, en utilisant un véhicule privé sans double commande, le moniteur ou l'évaluateur ne peut pas intervenir en cas d'erreur grave. Le tronçon sur route fermée permet d'évaluer la dimension opérationnelle de la conduite automobile (c.-à-d. les manœuvres basiques du véhicule). Cette partie de l'évaluation permet de s'assurer que la personne évaluée a les compétences minimales pour circuler sur route ouverte en regard de la sécurité (Fox *et al.*, 1998 ; Kowalski & Tuokko, 2007). Malgré son importance et son utilité, cette composante n'est pas systématiquement intégrée à certains instruments de mesure identifiés (Akinwuntan *et al.*, 2003 ; Akinwuntan *et al.*, 2005 ; Justiss *et al.*, 2006 ; Lincoln *et al.*, 2012 ; Shechtman *et al.*, 2010), y compris ceux se déroulant en milieu écologique (Ott *et al.*, 2012 ; Vlahodimitrakou *et al.*, 2013).

4.2.7. Ressources humaines pour l'évaluation sur route

Les ergothérapeutes sont habituellement sollicités dans le cadre de l'évaluation de l'aptitude à la conduite en raison de leur perception du lien entre les demandes de l'activité et la condition de santé, de la perception qu'ont les personnes de leur aptitude à la conduite ainsi que du lien avec la mobilité communautaire (AHS Provincial Occupational Therapy Driving Working Group, 2017). Il est par ailleurs recommandé d'impliquer deux personnes lors de la course sur route, une sur le siège passager pour assumer la responsabilité de la sécurité et l'autre pour l'évaluation (Baldock, 2008 ; Fox *et al.*, 1998 ; Kowalski & Tuokko, 2007). Toutefois, à notre connaissance, il n'existe pas d'étude récente soutenant cette recommandation. Des instruments de mesure identifiés, tous sauf trois suivent ces recommandations. Ces exceptions concernent le CDAS (Ott *et al.*, 2012), le New Haven (Richardson & Marottoli, 2003) ainsi que le RIRT (Brown *et al.*, 2005 ; Ott *et al.*, 2012).

Une évaluation des besoins de la population et du contexte est nécessaire afin d'implémenter une intervention ou une évaluation (Mclsaac *et al.*, 2018). En raison du vieillissement démographique que connaît la Suisse (OFS, 2018), de l'augmentation de personnes âgées possédant un permis de conduire (OFS, 2017) et de l'utilisation de l'automobile comme moyen de transport principal chez les personnes âgées (OFS, 2017), de plus en plus de personnes seront amenées à être évaluées lors d'une course de contrôle, indiquant des besoins grandissants. Les ressources nécessaires augmenteront avec les années.

Implémenter une intervention ou une évaluation ne nécessite pas seulement de considérer l'objet à implémenter (dans ce cas l'instrument de mesure), mais également les ressources en termes d'utilisateurs (Nilsen, 2015). La Suisse connaît une pénurie de professionnels de la

santé qualifiés (Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche [DEFR] & Secrétariat d'État à l'économie, s.d.). Cela suggère que les ergothérapeutes représentent une ressource limitée par rapport à l'évaluation de l'aptitude à la conduite, d'autant plus qu'ils ne sont pas ou peu engagés dans cette tâche aujourd'hui. Une alternative réside dans l'implication des moniteurs de conduite. Au vu de la fidélité inter-évaluateurs presque parfaite entre le moniteur de conduite et un ergothérapeute présentée dans deux études (Classen *et al.*, 2016b ; Hunt *et al.*, 1997), les moniteurs semblent représenter une ressource adéquate.

4.2.8. Implémentabilité des instruments de mesure identifiés

La disponibilité d'une formation ou d'un entraînement à l'utilisation de l'objet à implémenter représente un facteur facilitant son implémentation (Nilsen, 2015). De nombreux auteurs ont spécifié qu'il est recommandé ou nécessaire d'être formé en tant que spécialiste de la réhabilitation de la conduite, formation qui n'existe pas à l'heure actuelle en Suisse. L'utilisation de l'instrument de mesure P-Drive nécessite de suivre une formation délivrée en Norvège, coûtant 800 € et offrant ensuite l'accès à l'instrument de mesure (Patomella, communication personnelle, le 4 juillet 2018). Cette formation est toutefois uniquement disponible en langue scandinave. Une formation en ligne est en cours de développement pour le RODE (Barco, communication personnelle, 26 septembre 2018). L'utilisation du WURT ne nécessite quant à lui aucune formation spécifique, mais simplement de suivre le protocole de passation (Hunt, communication personnelle, 18 juillet 2018). Les données concernant les prérequis d'utilisation sont manquantes pour cinq instruments de mesure identifiés.

4.3. Recommandations pour la pratique

Initialement conçu pour une évaluation de l'aptitude à la conduite sur simulateur (Patomella, Caneman, Kottorp & Tham, 2004), le P-Drive semble se démarquer des autres instruments de mesure identifiés. Le P-Drive suit de nombreuses recommandations émises par Kowalski et Tuokko (2007), dont l'intégration d'une composante sur route fermée, la trichotomisation du score final (permettant l'identification de la zone grise entre aptitude et inaptitude à la conduite) ainsi que la définition claire d'une population cible relativement large. En outre, l'utilisation de l'analyse Rasch (*Item Response Theory*) semble appropriée pour mesurer un construit multicontextuel et dynamique tel que l'aptitude à la conduite (Justiss, 2005). De plus, le P-Drive est le seul instrument de mesure identifié à avoir fait l'objet de plus de deux études de validation à notre connaissance.

La formation à son utilisation représente par ailleurs un facteur facilitateur à son implémentation. Il est toutefois nécessaire de mettre en place une formation en anglais afin de ne pas restreindre son utilisation à des personnes scandinaves. En considérant les éléments issus de la discussion, le P-Drive ne permet pas d'investiguer l'aptitude à la conduite en milieu écologique. De plus, il n'explore pas la dimension stratégique selon le modèle de Michon, ce qui ne permet pas de repérer d'éventuels comportements d'autorégulation stratégique chez

une personne ayant une condition de santé évolutive ou simplement à un moment donné (p. ex. ne pas emprunter l'autoroute). Le P-Drive étant utilisé par des ergothérapeutes, les ressources pour l'implémenter en Suisse sont limitées. À notre connaissance, aucune étude concernant la stabilité des scores dans le temps ainsi que l'identification de changements significatifs en fonction d'une évolution de la condition de santé n'a été réalisée à ce jour. Ainsi, bien que le P-Drive semble prometteur et se démarque des autres instruments de mesure identifiés, un travail important devrait être réalisé afin qu'il puisse être utilisé dans le contexte d'intérêt de cette revue systématique, c.-à-d. la Suisse romande. L'incertitude liée aux ressources disponibles est à considérer pour utiliser l'instrument de mesure, comme mentionné précédemment.

Au vu des arguments présentés dans la discussion, aucun instrument de mesure ne semble directement implémentable dans le contexte suisse romand, soit en raison du manque d'études de validation, soit en raison de caractéristiques intrinsèques à l'instrument de mesure limitant son implémentabilité (formation, ressources personnelles nécessaires). En considérant le contexte local et en accord avec le cadre légal suisse, il semble judicieux d'impliquer les moniteurs de conduite dans l'évaluation de l'aptitude à la conduite de personnes ayant des troubles cognitifs. Les résultats concernant la fidélité inter-évaluateurs entre ergothérapeutes et moniteurs de conduite soutiennent également cette prise de position. Bien que ce travail se soit focalisé sur l'évaluation de l'aptitude à la conduite sur route, il est important de souligner que cette évaluation devrait s'intégrer dans un processus interdisciplinaire. Selon la loi, les médecins sont les premiers à évaluer l'aptitude à la conduite en testant les prérequis. Ils pourraient ensuite, selon les besoins des situations, coordonner les diverses évaluations afin de prendre la décision la plus éclairée possible. Aujourd'hui, l'évaluation neuropsychologique est vastement utilisée en Suisse romande pour cette prise de décision. Il conviendrait de pondérer ces évaluations en considérant le fait qu'elles ne représentent pas un bon prédicteur de l'aptitude à la conduite, mais contribuent à la prise de décision. L'évaluation de la performance par les moniteurs de conduite est pertinente et représente une valeur ajoutée à l'évaluation hors route en raison de sa validité écologique. L'implémentation d'un instrument standardisé permettrait une évaluation équitable et plus précise. Les ergothérapeutes, même si leur nombre est limité, pourraient apporter une analyse mettant en lien les occupations de la personne et la mobilité communautaire. Ils pourraient être sollicités dans la nécessité d'une expertise supplémentaire, c.-à-d. lorsque l'évaluation du moniteur soulève encore un doute. De plus, les ergothérapeutes pourraient intervenir dans la définition des restrictions de permis de conduire en mettant en lien les besoins de transport de la personne et ses capacités en termes de conduite. Ensuite, il incombe au médecin la responsabilité de la prise de décision au niveau légal après avoir regroupé les différentes expertises.

Coordonner les différents professionnels qui contribuent à l'évaluation de l'aptitude à la conduite permettrait d'assurer un bon fonctionnement du processus (donc qui solliciter en cas de doute) ainsi que de bonnes connaissances communes des possibilités qui en découlent (p. ex. les restrictions géographiques ou temporelles du permis de conduire). Cette collaboration plus transparente pourrait également permettre d'éviter qu'une seule personne (c.-à-d. le médecin) ait à assumer la responsabilité des résultats de l'évaluation. Finalement, la coordination entre les différents professionnels pourrait faire l'objet d'une formation commune, ce qui favoriserait un niveau égal de connaissances du processus ainsi qu'une répartition précise et transparente des rôles de chacun.

Actuellement, les évaluations et interventions en lien avec la mobilité communautaire proposées par les ergothérapeutes sont dépendantes de chacun : les pratiques ne sont pas harmonisées en l'absence de cours durant la formation de base. Ainsi, il serait judicieux d'inclure dans cette dernière la thématique de la mobilité communautaire et de la conduite automobile. Cela permettrait d'une part de faire des liens entre les concepts des sciences de l'occupation et cette thématique durant la formation et d'autre part de sensibiliser les futurs ergothérapeutes à l'importance de cette mobilité.

En raison du lien entre la mobilité communautaire et la participation sociale, il semble également essentiel de développer des interventions se focalisant sur le maintien du permis de conduire et la transition de mobilité (acceptation du changement et utilisation des alternatives). L'implémentation d'une évaluation de l'aptitude à la conduite dans le contexte suisse romand représente une opportunité pour les ergothérapeutes de s'engager dans le développement de tels programmes afin de soutenir l'engagement occupationnel des personnes ayant des troubles cognitifs.

4.4. Recommandations pour la recherche

Pour que le P-Drive soit utilisable en Suisse romande, une adaptation transculturelle visant à rendre la version adaptée au nouveau contexte équivalente à la version d'origine devrait être réalisée (Beaton, Bombardier, Guillemin & Ferraz, 2000).

Il serait également pertinent de développer un instrument de mesure évaluant l'aptitude à la conduite des personnes dans leur environnement écologique et au volant de leur propre véhicule, ce qui favoriserait la validité écologique. Il est aussi essentiel de pouvoir identifier d'une part la zone grise se situant entre l'aptitude et l'inaptitude à la conduite et d'autre part les déficits cognitifs limitant la performance au volant. Cela permet la mise en place d'interventions, notamment focalisées sur le maintien du permis de conduire ou la transition de mobilité. Afin de surveiller l'évolution de la condition de santé et son impact sur la performance au volant, il est important que les prochaines études investiguent la fidélité test-retest ainsi que les changements significatifs de mesure qui ne sont pas liés à des erreurs de mesure. L'utilisation de technologies (par exemple caméra ou GPS) permettrait d'assister

l'évaluation de l'aptitude à la conduite et l'évaluation de l'adoption de comportements d'autorégulation. Ces données, récoltées lors de la conduite en milieu écologique, seraient éventuellement plus représentatives de la performance réelle et représentent ainsi une piste à explorer dans de prochaines recherches.

À notre connaissance, peu d'études semblent s'être intéressées à la nécessité d'inclure des ergothérapeutes lors de l'évaluation sur route de l'aptitude à la conduite. Il serait ainsi intéressant d'investiguer ce sujet, notamment à travers des études de la fidélité inter-évaluateurs incluant des participants ayant différents niveaux de fonctionnement cognitif. Cela permettrait éventuellement d'identifier les situations où les ergothérapeutes pourraient être sollicités en raison de leur expertise (notamment le lien entre la condition de santé et la performance lors d'activités).

En raison des coûts importants de la recherche dans le domaine de l'aptitude à la conduite (Hird *et al.*, 2016), il serait pertinent de collaborer internationalement : cela permettrait d'allier les forces de travail du domaine ainsi que les financements et ainsi éviter le développement de projets de moindre envergure limités par des échantillons trop faibles.

4.5. Limitations de l'étude

Les résultats de cette revue systématique sont à considérer avec précaution. Certains instruments ayant été initialement développés sur simulateurs (p. ex. le P-Drive), il est possible que certaines études de validation n'aient pas été sélectionnées en raison des critères d'admissibilité définis. Certaines qualités psychométriques sont ainsi peut-être manquantes.

En outre, différentes étapes de la revue systématique ont été réalisées conjointement dans une visée pédagogique, pouvant limiter la qualité de la méthodologie. Toutefois, cela s'est avéré nécessaire compte tenu du manque de connaissances a priori.

Ce travail a été rédigé en français et présente des données non vérifiables par les auteurs des articles sélectionnés (non francophones). Il est possible que les données extraites présentent certaines incohérences ou imprécisions. Plusieurs informations concernant l'implémentabilité sont manquantes, les auteurs n'ayant pas pu être contactés. L'implémentabilité des instruments n'a par ailleurs pas fait l'objet d'une récolte de données auprès de cliniciens.

Le choix des sources d'informations se limitant à cinq bases de données, il est possible que certains instruments de mesure de l'aptitude à la conduite sur route disponibles dans la littérature grise ou des rapports institutionnels ou gouvernementaux n'aient pas été inclus.

Finalement, le classement des informations a été difficile lors de l'utilisation de la grille COSMIN pour des instruments de mesure basés sur l'*item response theory* (analyse Rasch). Certaines informations n'ont pas pu être relevées ni évaluées lors de cette étape. Par ailleurs, la fidélité test-retest et la fidélité inter-évaluateurs n'ont pas été différenciées lors de l'évaluation du risque de biais.

5. Conclusion

La présente revue systématique a permis de recenser 12 instruments de mesure évaluant l'aptitude à la conduite sur route. Outre les caractéristiques des instruments de mesure, les qualités psychométriques et les caractéristiques d'implémentabilité ont été extraites. Mises en regard avec des recommandations issues de la littérature scientifique, ces données ne soutiennent pas l'implémentation d'un des instruments de mesure identifiés. En effet, seul un instrument de mesure dont la formation est disponible uniquement en langue scandinave permet une trichotomisation des résultats (apte, doute quant à l'aptitude, inapte). Cette zone grise permet d'identifier des besoins d'intervention visant soit le maintien du permis de conduire soit la transition de mobilité. Dans le cas où la performance est ciblée par l'intervention, il est important de pouvoir réévaluer l'aptitude afin d'identifier des changements ou une stabilité de la performance. Cette réévaluation est également nécessaire selon l'évolution de la condition de santé. Or, cette dimension longitudinale de l'évaluation de l'aptitude à la conduite n'a pas été suffisamment explorée dans les articles sélectionnés. Par ailleurs, en considérant les ressources nécessaires à l'implémentation d'un instrument de mesure, il est nécessaire d'évaluer les ressources disponibles. Les ergothérapeutes étant peu nombreux en Suisse romande, l'intégration de moniteurs de conduite semble judicieuse. Cette suggestion est d'ailleurs soutenue par les données concernant la fidélité inter-évaluateurs entre ergothérapeutes et moniteurs de conduite. Seuls deux instruments de mesure évaluent la performance au volant en milieu écologique. De futures recherches pourraient s'intéresser d'une part aux situations dans lesquelles les ergothérapeutes seraient nécessaires lors de l'évaluation sur route et d'autre part à l'influence de la familiarité.

6. Financement

Aucun financement n'a été nécessaire pour la réalisation de cette revue systématique.

7. Conflits d'intérêts

Les auteurs ne relèvent aucun conflit d'intérêts.

8. Remerciements

Nous tenons à remercier :

Notre directeur Paul Vaucher pour sa pensée créative, la qualité de son suivi, son expertise en méthodologie de recherche et dans le domaine de l'aptitude à la conduite ainsi que sa disponibilité. Il a su accompagner nos apprentissages en nous fournissant des retours constructifs en faisant preuve de bienveillance,

Monsieur Olivier Contal pour nous avoir offert l'opportunité de soumettre notre travail à la critique de pairs lors de séminaires, ce qui a permis d'avancer dans un moment de doute,
Madame Ludivine Soguel pour ses conseils concernant le choix du devis de recherche,
Monsieur Cédric Mabire pour nous avoir signalé l'existence de la grille COSMIN,
Mesdames Ann-Helen Patomella, Sarah Mae Krasniuk, Shabnam Medhizadah, Peggy Barco, Nadina Lincoln, Linda Hunt, Lizette Swanepoel, Judith Charlton ainsi que Messieurs Abiodun Akinwuntan, David Carr, Brian Ott, Michael Justiss pour leurs réponses durant l'extraction des données,
Nos collègues assistantes de l'eesp de Lausanne pour leurs encouragements,
Enfin, et surtout, nos conjoints respectifs pour leur soutien, leur patience et leur compréhension qui ont largement contribué à la réalisation de ce projet.

9. Références bibliographiques

- AHS Provincial Occupational Therapy Driving Working Group. (2017). *Occupational therapy practice guide for enabling participation in driving 2nd edition*. Récupéré de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwi9gq7e65XjAhUEAxAIHXQTDSkQFjAAegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fwww.caot.ca%2Fdocument%2F5894%2FT11%2520Occupational%2520Therapy%2520Process%2520Enabling%2520Participation%2520in%2520Driving.pdf&usg=AOvVaw10sgodkAn4UoGepSNdAWQO>
- Akinwuntan, A. E., De Weerd, W., Feys, H., Baten, G., Arno, P. & Kiekens, C. (2005). The validity of a road test after stroke. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 86(3), 421-426. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.04.047>
- Akinwuntan, A. E., DeWeerd, W., Feys, H., Baten, G., Arno, P. & Kiekens, C. (2003). Reliability of a road test after stroke. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 84(12), 1792-1796. [https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(03\)00767-6](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(03)00767-6)
- Allan, C. L., Behrman, S., Baruch, N. & Ebmeier, K. P. (2016). Driving and dementia : a clinical update for mental health professionals. *Evidence Based Mental Health*, 19(4), 5. <https://doi.org/10.1136/eb-2016-102485>
- Alsnih, R. & Hensher, D. A. (2003). The mobility and accessibility expectations of seniors in an aging population. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 37(10), 903-916. [https://doi.org/10.1016/S0965-8564\(03\)00073-9](https://doi.org/10.1016/S0965-8564(03)00073-9)
- Alzheimer Suisse. (2018). *Les démences en Suisse 2018 : Faits et chiffres*. Récupéré de https://www.alzheimer-schweiz.ch/fileadmin/dam/Alzheimer_Schweiz/fr/Publikationen-Produkte/Faits_et_chiffres/2018-CH-fait-chiffres.pdf
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC : Author.

- Anaby, D., Miller, W. C., Jarus, T., Eng, J. J. & Noreau, L. (2011). Participation and well-being among older adults living with chronic conditions. *Social indicators research*, 100(1), 171-183. <https://doi.org/10.1007/s11205-010-9611-x>
- Apolinario, D., Magaldi, R. M., Busse, A. L., Lopes, L. da C., Kasai, J. Y. T. & Satomi, E. (2009). Cognitive impairment and driving : a review of the literature. *Dementia & Neuropsychologia*, 3(4), 283-290. <https://doi.org/10.1590/S1980-57642009DN30400004>
- Baldock, M. (2008). *Best practice criteria in practical driving tests of medically referred drivers*.
Récupéré de <https://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/bitstream/2440/48073/1/CASR013.pdf>
- Barco, P. P., Baum, C. M., Ott, B. R., Ice, S., Johnson, A., Wallendorf, M. & Carr, D. B. (2015). Driving errors in persons with dementia. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(7), 1373-1380. <https://doi.org/10.1111/jgs.13508>
- Barco, P. P., Carr, D. B., Rutkoski, K., Xiong, C., & Roe, C. M. (2015). Interrater reliability of the record of driving errors (RODE). *The American Journal of Occupational Therapy: Official Publication of the American Occupational Therapy Association*, 69(2), 6902350020p1-6. <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.013128>
- Baum, C. M., Christiansen, C. H. & Bass, J. D. (2015). The Person-Environment-Occupation-Performance (PEOP) model. In C. H. Christiansen, C. M. Baum, & J. D. Bass (Eds.), *Occupational therapy : Performance, participation, and well-being* (4th ed., pp. 49-56). Thorofare, NJ : SLACK Incorporated.
- Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F. & Ferraz, M. B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*, 25(24), 3186-3191.
- Beaud, V., Delameillieure-Lenoir, J., Liuzzi, L., Merminod, E., Moncharmont, J. & Piguet, M. (2012). *Traumatisme crânio-cérébral (TCC)*. Récupéré de https://www.chuv.ch/fileadmin/sites/npr/documents/npr_npr8.pdf
- Béjot, Y., Bailly, H., Durier, J. & Giroud, M. (2016). *Epidemiology of stroke in Europe and trends for the 21st century*. Récupéré de <http://www.em-consulte.com/en/article/1092990>

- Bennett, J. M., Chekaluk, E. & Batchelor, J. (2016). Cognitive tests and determining fitness to drive in dementia : a systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 64(9), 1904-1917. <https://doi.org/10.1111/jgs.14180>
- Boot, W. R., Stothart, C. & Charness, N. (2014). Improving the safety of aging road users – a mini-review. *Gerontology*, 60(1), 90-96. <https://doi.org/10.1159/000354212>
- Brown, L. B. & Ott, B. R. (2004). Driving and dementia : a review of the literature. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 17(4), 232-240. <https://doi.org/10.1177/0891988704269825>
- Brown, L. B., Ott, B. R., Papandonatos, G. D., Sui, Y., Ready, R. E. & Morris, J. C. (2005). Prediction of on-road driving performance in patients with early alzheimer's disease. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(1), 94-98. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53017.x>
- Büla, C., Eyer, S., von Gunten, A., Favrat, B. & Monod, S. (2011). Driving and cognitive impairment : how best to anticipate ? *Revue Medicale Suisse*, 7(316), 2184-2189.
- Burdett, B. R. D., Starkey, N. J. & Charlton, S. G. (2017). The close to home effect in road crashes. *Safety Science*, 98, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.04.009>
- Bureau d'études de politique du travail et de politique sociale BASS SA. (2018). « *Démence : monitoring de la prise en charge* » : indicateurs. Récupéré de https://www.bag.admin.ch/dam/bag/fr/dokumente/nat-gesundheitsstrategien/nationale-demenzstrategie/hf-daten/8_1_versorgungsmonitoring/praevalenzschaetzung_demenz.pdf.download.pdf/praevalence_demenz.pdf
- Butcher, D. J. M. (2006). Fitness to drive. *CMAJ : Canadian Medical Association Journal*, 175(6), 575. <https://doi.org/10.1503/cmaj.060989>
- Buys, L., Snow, S., van Megen, K. & Miller, E. (2012). Transportation behaviours of older adults : an investigation into car dependency in urban Australia : Transportation behaviours of older adults. *Australasian Journal on Ageing*, 31(3), 181-186. <https://doi.org/10.1111/j.1741-6612.2011.00567.x>

- Canadian Council of Motor Transport Administrators (CCMTA). (2015). *Determining driver fitness in Canada*. Récupéré de [http://ccmta.ca/images/publications/pdf/CCMTA Medical Standards Dec 1 2015 final_clean_copy.pdf](http://ccmta.ca/images/publications/pdf/CCMTA_Medical_Standards_Dec_1_2015_fina_l_clean_copy.pdf)
- Charlton, S. G. & Starkey, N. J. (2013). Driving on familiar roads: automaticity and inattention blindness. *Transportation Research Part F : Traffic Psychology and Behaviour*, 19, 121-133. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2013.03.008>
- Chihuri, S., Mielenz, T. J., DiMaggio, C. J., Betz, M. E., DiGuseppi, C., Jones, V. C. & Li, G. (2016). Driving cessation and health outcomes in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 64(2), 332-341. <https://doi.org/10.1111/jgs.13931>
- Classen, S., Bewernitz, M., & Shechtman, O. (2011). Driving simulator sickness: an evidence-based review of the literature. *American Journal of Occupational Therapy*, 65(2), 179-188. <https://doi.org/10.5014/ajot.2011.000802>
- Classen, S., Krasniuk, S., Alvarez, L., Monahan, M., Morrow, S. A. & Danter, T. (2016). Development and validity of Western University's on-road assessment. *OTJR : Occupation, Participation and Health*, 37(1), 14-29. <https://doi.org/10.1177/1539449216672859>
- Classen, S., Krasniuk, S., Knott, M., Alvarez, L., Monahan, M., Morrow, S. & Danter, T. (2016). Interrater reliability of Western University's on-road assessment. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 83(5), 317-325. <https://doi.org/10.1177/0008417416663228>
- Classen, S., Shechtman, O., Awadzi, K. D., Joo, Y. & Lanford, D. N. (2010). Traffic violations versus driving errors of older adults: informing clinical practice. *American Journal of Occupational Therapy*, 64(2), 233-241. <https://doi.org/10.5014/ajot.64.2.233>
- Collins, N. J., Prinsen, C. A. C., Christensen, R., Bartels, E. M., Terwee, C. B. & Roos, E. M. (2016). Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) : systematic review and meta-analysis of measurement properties. *Osteoarthritis and Cartilage*, 24(8), 1317-1329. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2016.03.010>

- Colonna, P., Intini, P., Berloco, N. & Ranieri, V. (2016). The influence of memory on driving behavior : how route familiarity is related to speed choice. An on-road study. *Safety Science*, 82, 456-468. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.10.012>
- Cooper, C., Booth, A., Varley-Campbell, J., Britten, N. & Garside, R. (2018). Defining the process to literature searching in systematic reviews : a literature review of guidance and supporting studies. *BMC Medical Research Methodology*, 18. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0545-3>
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha ? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98-104. <http://dx.doi.org/10.1037/0021-9010.78.1.98>
- Dahan-Oliel, N. & Gelinias, I. (2008). Social participation in the elderly : what does the literature tell us ? *Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine*, 20(2), 159-176. <https://doi.org/10.1615/CritRevPhysRehabilMed.v20.i2.40>
- Dalton, J. E., Bolen, S. D. & Mascha, E. J. (2016). Publication bias : the elephant in the review. *Anesthesia and analgesia*, 123(4), 812-813. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001596>
- Davis, A. A. & Racette, B. (2016). Parkinson disease and cognitive impairment. *Neurology: Clinical Practice*, 6(5), 452-458. <https://doi.org/10.1212/CPJ.0000000000000285>
- Defebvre, L., & Vérin, M. (2006). *La maladie de Parkinson*. Paris : Masson.
- Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche. (s.d.). *L'Initiative*. Récupéré de <https://www.personnelqualifie-suisse.ch/fr/initiative/>
- Dickerson, A. E., Molnar, L. J., Bédard, M., Eby, D. W., Berg-Weger, M., Choi, M., ... Silverstein, N. M. (2017). Transportation and aging : an updated research agenda to advance safe mobility among older adults transitioning from driving to non-driving. *The Gerontologist*, 59(2), 215-221. <https://doi.org/10.1093/geront/gnx120>
- Dobbs, A. R., Heller, R. B., & Schopflocher, D. (1998). A comparative approach to identify unsafe older drivers. *Accident ; Analysis and Prevention*, 30(3), 363-370. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(97\)00110-3](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(97)00110-3)

- Dubois, B. & Pillon, B. (1996). Cognitive deficits in Parkinson's disease. *Journal of Neurology*, 244(1), 2-8. <https://doi.org/10.1007/PL00007725>
- Duggan, S., Blackman, T., Martyr, A. & Van Schaik, P. (2008). The impact of early dementia on outdoor life : A `shrinking world'? *Dementia*, 7(2), 191-204. <https://doi.org/10.1177/1471301208091158>
- Eberhard, J. (2008). Older drivers' "high per-mile crash involvement" : the implications for licensing authorities. *Traffic Injury Prevention*, 9(4), 284-290. <https://doi.org/10.1080/15389580801895236>
- Edwards, J. D., Perkins, M., Ross, L. A. & Reynolds, S. L. (2009). Driving status and three-year mortality among community-dwelling older adults. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 64(2), 300-305. <https://doi.org/10.1093/gerona/gln019>
- Eisenhandler, S. A. (1990). The asphalt identikit : old age and the driver's license. *The International Journal of Aging and Human Development*, 30(1), 1-14. <https://doi.org/10.2190/OMF5-HQ1L-7EBY-XNXV>
- Epi- Suisse. (2019). *Les épilepsies : un mal aux nombreux visages*. Récupéré de <https://epi-suisse.ch/fr/epilepsie/>
- Fairhall, N., Sherrington, C., Cameron, I. D., Blyth, F., Naganathan, V., Clemson, L., ... Cumming, R. G. (2014). Predicting participation restriction in community-dwelling older men : the concord health and ageing in men project. *Age and Ageing*, 43(1), 31-37. <https://doi.org/10.1093/ageing/aft111>
- Fiedler, M. (2007). Challenges and chances of an ageing society. *Public Transport*, 116.
- Fields, S. M. & Unsworth, C. A. (2017). Revision of the competency standards for occupational therapy driver assessors : an overview of the evidence for the inclusion of cognitive and perceptual assessments within fitness-to-drive evaluations. *Australian Occupational Therapy Journal*, 64(4), 328-339. <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12379>

- Freeman, E. E., Gange, S. J., Muñoz, B. & West, S. K. (2006). Driving status and risk of entry into long-term care in older adults. *American Journal of Public Health*, 96(7), 1254-1259. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2005.069146>
- Fristedt, S., Björklund, A., Wretstrand, A. & Falkmer, T. (2011). Continuing mobility and occupational participation outside the home in old age is an act of negotiation. *Activities, Adaptation & Aging*, 35(4), 275-297. <https://doi.org/10.1080/01924788.2011.625213>
- Fristedt, S. (2012). *Occupational participation through community mobility among older men and women* (Thèse de doctorat). School of Health Sciences, Jönköping University, Jönköping.
- Fox, G. K., Bowden, S. C. & Smith, D. S. (1998). On-road assessment of driving competence after brain impairment : review of current practice and recommendations for a standardized examination. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79(10), 1288-1296. [https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(98\)90277-5](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(98)90277-5)
- Greenwald, B. D., Burnett, D. M., & Miller, M. A. (2003). Congenital and acquired brain injury. 1. Brain injury : epidemiology and pathophysiology. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(3 Suppl 1), 3-7.
- Gust, L., & D'journo, X. B. (2015). The use of correlation functions in thoracic surgery research. *Journal of Thoracic Disease*, 7(3), 11-15. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2015.01.54>
- Gustafsson, L. A., Liddle, J. M., Lua, S., Hoyle, M. F., Pachana, N. A., Mitchell, G. K. & McKenna, K. T. (2011). Participant feedback and satisfaction with the uqdrive groups for driving cessation. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 78(2), 110-117. <https://doi.org/10.2182/cjot.2011.2.6>
- Haller, C., & Walder, B. (2015). Severe neurotrauma in Switzerland : have short-term outcomes improved ? *Swiss Medical Weekly*, 145. <https://doi.org/10.4414/smw.2015.14177>
- Hird, M. A., Egeto, P., Fischer, C. E., Naglie, G. & Schweizer, T. A. (2016). A systematic review and meta-analysis of on-road simulator and cognitive driving assessment in alzheimer's

- disease and mild cognitive impairment. *Journal of Alzheimer's Disease*, 53(2), 713-729.
<https://doi.org/10.3233/JAD-160276>
- Hoggarth, P. A., Innes, C. R. H., Dalrymple-Alford, J. C. & Jones, R. D. (2013). Predicting on-road assessment pass and fail outcomes in older drivers with cognitive impairment using a battery of computerized sensory-motor and cognitive tests. *Journal of the American Geriatrics Society*, 61(12), 2192-2198. <https://doi.org/10.1111/jgs.12540>
- Huisingsh, C., Owsley, C., Wadley, V. G., Levitan, E. B., Irvin, M. R., MacLennan, P. & McGwin, G. (2018). General cognitive impairment as a risk factor for motor vehicle collision involvement : a prospective population-based study. *Geriatrics*, 3(1).
<https://doi.org/10.3390/geriatrics3010011>
- Hunt, L. A., Murphy, C. F., Carr, D., Duchek, J. M., Buckles, V. & Morris, J. C. (1997). Reliability of the Washington University Road Test. A performance-based assessment for drivers with dementia of the Alzheimer type. *Archives of Neurology*, 54(6), 707-712.
<https://doi.org/10.1001/archneur.1997.00550180029008>
- Iverson, D. J., Gronseth, G. S., Reger, M. A., Classen, S., Dubinsky, R. M. & Rizzo, M. (2010). Practice parameter update : evaluation and management of driving risk in dementia. *Neurology*, 74(16), 1316-1324. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181da3b0f>
- Jongen, P. J., Ter Horst, A. T. & Brands, A. M. (2012). Cognitive impairment in multiple sclerosis. *Minerva Medica*, 103(2), 73-96.
- Justiss, M. D. (2005). *Development of a behind-the-wheel driving performance assessment for older adults* (Thèse de doctorat). University of Florida.
- Justiss, M., C. Mann, W., Stav, W. & Velozo, C. (2006). Development of a behind-the-wheel driving performance assessment for older adults. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 22, 121-128. <https://doi.org/10.1097/00013614-200604000-00004>
- Koo, T. K. & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155-163.
<https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>

- Korner-Bitensky, N., G elinas, I., Man-Son-Hing, M. & Marshall, S. (2005). Recommendations of the canadian consensus conference on driving evaluation in older drivers. *Physical & Occupational Therapy In Geriatrics*, 23(2-3), 123-144. https://doi.org/10.1080/J148v23n02_08
- Kowalski, K. & Tuokko, H. (2007). *On-road driving assessment of older adults : a review of the literature*. Récupéré de https://www-files.jibc.ca/research/pdf/On-RoadDrivingOlderAdults_LiteratureReview.pdf
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174.
- Liddle, J., Turpin, M., Carlson, G. & McKenna, K. (2008). The needs and experiences related to driving cessation for older people. *British Journal of Occupational Therapy*, 71(9), 379-388. <https://doi.org/10.1177/030802260807100905>
- Lincoln, N., Taylor, J. & Radford, K. (2012). Inter-rater reliability of the Nottingham Neurological Driving Assessment for people with dementia – a preliminary evaluation. *Clinical Rehabilitation*, 26(9), 836-839. <https://doi.org/10.1177/0269215512442413>
- Loi fédérale du 19 décembre 1958 sur la circulation routière (LCR) : RS 741.01. Récupéré le 26 mars 2019 <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19580266/index.html>
- Lucidi, F., Girelli, L., Chirico, A., Alivernini, F., Cozzolino, M., Violani, C., & Mallia, L. (2019). Personality traits and attitudes toward traffic safety predict risky behavior across young, adult, and older drivers. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00536>
- Lundberg, C. & Hakamies-Blomqvist, L. (2003). Driving tests with older patients : effect of unfamiliar versus familiar vehicle. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 6(3), 163-173. [https://doi.org/10.1016/S1369-8478\(03\)00023-8](https://doi.org/10.1016/S1369-8478(03)00023-8)
- Mahmud, S.s & Hwang, S. T. (2017). Understanding variability in driving recommendations for patients with seizures. *Epilepsy & Behavior*, 77, 44-49. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2017.09.019>

- Marieb, E.N., & Hoehn, K. (2010). *Anatomie et physiologie humaines*. Paris : Éditions du Renouveau Pédagogique Inc.
- Marottoli, R. A., de Leon, C. F. M., Glass, T. A., Williams, C. S., Cooney, L. M. & Berkman, L. F. (2000). Consequences of driving cessation : decreased out-of-home activity levels. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 55(6), S334-S340. <https://doi.org/10.1093/geronb/55.6.S334>
- Marottoli, R. A., Van Ness, P. H., Araujo, K. L. B., Iannone, L. P., Acampora, D., Charpentier, P. & Peduzzi, P. (2007). A randomized trial of an education program to enhance older driver performance. *The Journals of Gerontology : Series A*, 62(10), 1113-1119. <https://doi.org/10.1093/gerona/62.10.1113>
- Marshall, S. C., Spasoff, R., Nair, R. & Walraven, C. van. (2002). Restricted driver licensing for medical impairments : does it work ? *CMAJ : Canadian Medical Association Journal*, 167(7), 747-751.
- Mathias, J. L. & Lucas, L. K. (2009). Cognitive predictors of unsafe driving in older drivers : a meta-analysis. *International Psychogeriatrics*, 21(4), 637-653. <https://doi.org/10.1017/S1041610209009119>
- Mazer, B., Laliberté, M., Hunt, M., Lemoignan, J., Gélinas, I., Vrkljan, B., ... Marshall, S. (2016). Ethics of clinical decision-making for older drivers : reporting health-related driving risk. *Canadian Journal on Aging*, 35(S1), 69-80. <https://doi.org/10.1017/S0714980816000088>
- Mazzocato, C., David, S., Benaroyo, L. & Monod, S. (2013). Polymédication et personne âgée : ni trop ni trop peu ! *Revue Médicale Suisse*, 9, 1026-1031.
- McGowan, J. & Sampson, M. (2005). Systematic reviews need systematic searchers. *Journal of the Medical Library Association*, 93(1), 74-80.
- Mclsaac, J.-L., Warner, G., Lawrence, L., Urquhart, R., Price, S., Gahagan, J., ... Jackson, L. A. (2018). The application of implementation science theories for population health : a critical interpretive synthesis. *AIMS public health*, 5(1), 13-30. <https://doi.org/10.3934/publichealth.2018.1.13>

- Menon, D. K., Schwab, K., Wright, D. W. & Maas, A. I. (2010). Position statement : definition of traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(11), 1637-1640. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.05.017>
- Meyer, K., Simmet, A., Arnold, M., Mattle, H. & Nedeltchev, K. (2009). Stroke events, and case fatalities in Switzerland based on hospital statistics and cause of death statistics. *Swiss Medical Weekly*, 139, 65-69.
- Mezuk, B., & Rebok, G. W. (2008). Social integration and social support among older adults following driving cessation. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 63(5), 298-303. <https://doi.org/10.1093/geronb/63.5.S298>
- Michon, J. A. (1985). A critical view of driver behavior models : what do we know, what should we do ? In L. Evans & R. C. Schwing (Éd.), *Human Behavior and Traffic Safety* (pp. 485-524). New York : Plenum Press. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-2173-6_19
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G. & PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses : the PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), 1-6. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Mokkink, L. B., Terwee, C. B., Patrick, D. L., Alonso, J., Stratford, P. W., Knol, D. L., ... de Vet, H. C. W. (2010). The COSMIN study reached international consensus on taxonomy, terminology, and definitions of measurement properties for health-related patient-reported outcomes. *Journal of Clinical Epidemiology*, 63(7), 737-745. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.02.006>
- Mokkink, L. B., de Vet, H. C. W., Prinsen, C. a. C., Patrick, D. L., Alonso, J., Bouter, L. M. & Terwee, C. B. (2018). COSMIN risk of bias checklist for systematic reviews of patient-reported outcome measures. *Quality of Life Research : An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*, 27(5), 1171-1179. <https://doi.org/10.1007/s11136-017-1765-4>
- Molnar, L. J., Eby, D. W., Zhang, L., Zanier, N., St. Louis, R. M. & Kostyniuk, L. P. (2015). *Self-regulation of driving by older adults : a synthesis of the literature and framework for future*

<https://pdfs.semanticscholar.org/5288/c9fbd86d50ba580acdc47f5c53488f694323.pdf>

Mukaka, M. (2012). A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research.

Malawi Medical Journal : The Journal of Medical Association of Malawi, 24(3), 69-71.

Mulry, C. M. & Piersol, C. V. (2014). The let's go program for community participation : a feasibility study. *Physical & Occupational Therapy In Geriatrics*, 32(3), 241-254.

<https://doi.org/10.3109/02703181.2014.932316>

Nakling, A. E., Aarsland, D., Næss, H., Wollschlaeger, D., Fladby, T., Hofstad, H. & Wehling,

E. (2017). Cognitive deficits in chronic stroke patients : neuropsychological assessment, depression, and self-reports. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra*, 7(2), 283-296.

<https://doi.org/10.1159/000478851>

Nef, T., Bieri, R., Müri, R. M. & Mosimann, U. P. (2015). Non-illness-related factors contributing to traffic safety in older drivers: a literature review. *Experimental Aging Research*, 41(3), 325-360.

<https://doi.org/10.1080/0361073X.2015.1021650>

Nilsen, P. (2015). Making sense of implementation theories, models and frameworks.

Implementation Science, 10(1), 53. <https://doi.org/10.1186/s13012-015-0242-0>

Occupational Therapy Practice Framework : Domain and Process (3rd Edition). (2014).

American Journal of Occupational Therapy, 68(S1).

<https://doi.org/10.5014/ajot.2014.682006>

Odenheimer, G. L., Beaudet, M., Jette, A. M., Albert, M. S., Grande, L. & Minaker, K. L. (1994).

Performance-based driving evaluation of the elderly driver : safety, reliability, and validity. *Journal of Gerontology*, 49(4), M153-159.

Office fédéral de la statistique (OFS). (2017). *Comportement de la population en matière de transports*. Récupéré de [https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-](https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees/publications.assetdetail.1840478.html)

[banques-donnees/publications.assetdetail.1840478.html](https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees/publications.assetdetail.1840478.html)

Office fédéral de la statistique (OFS). (2018). *Population : panorama*. Récupéré de

[https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-](https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees/publications.assetdetail.4522223.html)
[donnees/publications.assetdetail.4522223.html](https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees/publications.assetdetail.4522223.html)

- Ordonnance du 27 octobre 1976 réglant l'admission des personnes et des véhicules à la circulation routière (OAC) : RS 741.51. Récupéré le 26 mars 2019 de <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19760247/201902010000/741.51.pdf>
- Organisation mondiale de la santé (OMS). (2015). *The epidemiology and impact of dementia : current state and future trends*. Récupéré de https://www.who.int/mental_health/neurology/dementia/dementia_thematicbrief_epidemiology.pdf?ua=1
- Ott, B. R., Papandonatos, G. D., Davis, J. D. & Barco, P. P. (2012). Naturalistic validation of an on-road driving test of older drivers. *Human Factors : The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 54(4), 663-674. <https://doi.org/10.1177/0018720811435235>
- Pachana, N. A., Jetten, J., Gustafsson, L. & Liddle, J. (2017). To be or not to be (an older driver) : social identity theory and driving cessation in later life. *Ageing and Society*, 37(8), 1597-1608. <https://doi.org/10.1017/S0144686X16000507>
- Pangilinan, P. H. (2018). *Classification and complications of traumatic brain injury*. Récupéré de <https://emedicine.medscape.com/article/326643-overview>
- Parkinson suisse. (2019). *Épidémiologie du Parkinson*. Récupéré de <https://www.parkinson.ch/index.php?id=181&L=2#c1138>
- Patomella A, Caneman G, Kottorp A & Tham K. (2004). Identifying scale and person response validity of a new assessment of driving ability. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 11(2), 70-77. <https://doi.org/10.1080/11038120410020520>
- Patomella, A.-H., Tham, K., Johansson, K. & Kottorp, A. (2009). P-Drive on-road : Internal scale validity and reliability of an assessment of on-road driving performance in people with neurological disorders. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 1-8. <https://doi.org/10.1080/11038120903071776>
- Patomella, A., Tham, K., Johansson, K. & Kottorp, A. (2010). P-Drive on-road : internal scale validity and reliability of an assessment of on-road driving performance in people with

- neurological disorders. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 17(1), 86-93.
<https://doi.org/10.3109/11038120903071776>
- Patomella, A.-H. & Bundy, A. (2015). P-Drive : Implementing an assessment of on-road driving in clinical settings and investigating its internal and predictive validity. *American Journal of Occupational Therapy*, 69(4), 1-8. <https://doi.org/10.5014/ajot.2015.015131>
- Payyanadan, R. P., Sanchez, F. A. & Lee, J. D. (2018). Influence of familiarity on the driving behavior, route risk, and route choice of older drivers. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, 49(1), 10-19. <https://doi.org/10.1109/THMS.2018.2874180>
- Perkin, G. D. (2002). *Neurologie, manuel et atlas*. Bruxelles : de boeck.
- Piersma, D., Fuermaier, A. B. M., De Waard, D., Davidse, R. J., De Groot, J., Doumen, M. J. A., ... Tucha, O. (2018). Assessing fitness to drive in patients with different types of dementia. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 32(1), 70-75.
<https://doi.org/10.1097/WAD.0000000000000221>
- Piškur, B., Daniëls, R., Jongmans, M. J., Ketelaar, M., Smeets, R. J., Norton, M. & Beurskens, A. J. (2014). Participation and social participation : are they distinct concepts ? *Clinical Rehabilitation*, 28(3), 211-220. <https://doi.org/10.1177/0269215513499029>
- Polgar, J. (2011). Enabling community mobility is an opportunity to practice social occupational therapy. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 78(2), 67-69.
<https://doi.org/10.2182/cjot.2011.78.2.1>
- Police cantonale vaudoise. (2016). *Statistique vaudoise des accidents de la circulation, Rapport annuel 2016*. Récupéré de https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/securite/police/Statistiques/Brochure_Vaudoise_Circulation_web.pdf
- Polit, D. F. & Beck, C. T. (2017). *Nursing research : generating and assessing evidence for nursing practice*. Philadelphia : Wolters Kluwer.
- Prinsen, C. A. C., Vohra, S., Rose, M. R., Boers, M., Tugwell, P., Clarke, M., ... Terwee, C. B. (2016). How to select outcome measurement instruments for outcomes included in a

- “core outcome set” – a practical guideline. *Trials*, 17(1), 449.
<https://doi.org/10.1186/s13063-016-1555-2>
- Prinsen, C. a. C., Mokkink, L. B., Bouter, L. M., Alonso, J., Patrick, D. L., de Vet, H. C. W. & Terwee, C. B. (2018). COSMIN guideline for systematic reviews of patient-reported outcome measures. *Quality of Life Research : An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*, 27(5), 1147-1157.
<https://doi.org/10.1007/s11136-018-1798-3>
- Pristavec, T. (2016). Social participation in later years : the role of driving mobility. *The Journals of Gerontology Series B : Psychological Sciences and Social Sciences*, 73(8), 1457-1469. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbw057>
- Rabinowitz, A. R., & Levin, H. S. (2014). Cognitive sequelae of traumatic brain injury. *The Psychiatric clinics of North America*, 37(1), 1-11.
<https://doi.org/10.1016/j.psc.2013.11.004>
- Rapoport, M. J., Cameron, D. H., Sanford & S., Naglie, G. (2017). A systematic review of intervention approaches for driving cessation in older adults : driving cessation interventions. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 32(5), 484-491.
<https://doi.org/10.1002/gps.4681>
- Razani, J., Kakos, B., Orieta-Barbalace, C., Wong, J. T., Casas, R., Lu, P., ... Josephson, K. (2007). Predicting caregiver burden from daily functional abilities of patients with mild dementia. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(9), 1415-1420.
<https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2007.01307.x>
- Redelmeier, D. A., Yarnell, C. J., Thiruchelvam, D. & Tibshirani, R. J. (2012). Physicians' warnings for unfit drivers and the risk of trauma from road crashes. *New England Journal of Medicine*, 367(13), 1228-1236. <https://doi.org/10.1056/NEJMsa1114310>
- Reger, M. A., Welsh, R. K., Watson, G. S., Cholerton, B., Baker, L. D., & Craft, S. (2004). The relationship between neuropsychological functioning and driving ability in dementia : a meta-analysis. *Neuropsychology*, 18(1), 85-93. <https://doi.org/10.5555/0894-4105.18.1.85.supp>

- Richardson, E. D., & Marottoli, R. A. (2003). Visual attention and driving behaviors among community-living older persons. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 58(9), 832-836.
- Rosenbloom, T., Perlman, A. & Shahar, A. (2007). Women drivers' behavior in well-known versus less familiar locations. *Journal of Safety Research*, 38(3), 283-288. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2006.10.008>
- Sachs-Ericsson, N., & Blazer, D. G. (2015). The new DSM-5 diagnosis of mild neurocognitive disorder and its relation to research in mild cognitive impairment. *Aging & Mental Health*, 19(1), 2-12. <https://doi.org/10.1080/13607863.2014.920303>
- Sebo, P., Vaucher, P., Haller, D., Huber, P., Mueller, Y. & Favrat, B. (2018). What is the profile of older drivers considered medically unfit to drive ? A cross-sectional survey in Western Switzerland. *Swiss Medical Weekly*, 148. <https://doi.org/10.4414/smw.2018.14684>
- Sekhon, M., Cartwright, M. & Francis, J. J. (2017). Acceptability of healthcare interventions: an overview of reviews and development of a theoretical framework. *BMC Health Services Research*, 17(1), 88. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2031-8>
- Selander, H., Lee, H. C., Johansson, K. & Falkmer, T. (2011). Older drivers : on-road and off-road test results. *Accident Analysis & Prevention*, 43(4), 1348-1354. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.02.007>
- Shechtman, O., Awadzi, K. D., Classen, S., Lanford, D. N. & Joo, Y. (2010). Validity and critical driving errors of on-road assessment for older drivers. *American Journal of Occupational Therapy*, 64(2), 242–251. <https://doi.org/10.5014/ajot.64.2.242>
- Sheth, S. G., Krauss, G., Krumholz, A. & Li, G. (2004). Mortality in epilepsy : driving fatalities vs other causes of death in patients with epilepsy. *Neurology*, 63(6), 1002-1007. <https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000138590.00074.9A>
- Silva, M. T., Laks, J. & Engelhardt, E. (2009). Neuropsychological tests and driving in dementia: a review of the recent literature. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 55(4), 484-488. <https://doi.org/10.1590/S0104-42302009000400027>

- Société suisse de la sclérose en plaques. (2019). *Épidémiologie*. Récupéré de <https://www.multiplesklerose.ch/fr/propos-de-la-sep/sclerose-en-plaques/epidemiologie/>
- Société Suisse de Psychologie de la Circulation. (s.d.). *Expertise d'aptitude à la conduite*. Récupéré de <http://www.vfv-spc.ch/fr/prestations/expertise-daptitude-a-la-conduite/>
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>
- Terwee, C. B., Prinsen, C. a. C., Chiarotto, A., Westerman, M. J., Patrick, D. L., Alonso, J., ... Mokkink, L. B. (2018). COSMIN methodology for evaluating the content validity of patient-reported outcome measures : a Delphi study. *Quality of Life Research : An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*, 27(5), 1159-1170. <https://doi.org/10.1007/s11136-018-1829-0>
- Thompson, T., Poulter, D., Miles, C., Solmi, M., Veronese, N., Carvalho, A. F., ... Uc, E. Y. (2018). Driving impairment and crash risk in Parkinson disease : a systematic review and meta-analysis. *Neurology*, 91(10), 906-916. <https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000006132>
- Unsworth, C., Harries, P. & Davies, M. (2015). Using social judgment theory method to examine how experienced occupational therapy driver assessors use information to make fitness-to-drive recommendations. *British Journal of Occupational Therapy*, 78(2), 109-120. <https://doi.org/10.1177/0308022614562396>
- Unsworth, C. A., Baker, A. M., So, M. H., Harries, P. & O'Neill, D. (2017). A systematic review of evidence for fitness-to-drive among people with the mental health conditions of schizophrenia, stress/anxiety disorder, depression, personality disorder and obsessive compulsive disorder. *BMC Psychiatry*, 17, 1-18. <https://doi.org/10.1186/s12888-017-1481-1>
- Unverzagt, F. W., Gao, S., Baiyewu, O., Ogunniyi, A. O., Gureje, O., Perkins, A., ... Hendrie, H. C. (2001). Prevalence of cognitive impairment : data from the Indianapolis study of health and aging. *Neurology*, 57(9), 1655-1662. <https://doi.org/10.1212/WNL.57.9.1655>
- Vaucher, P., Di Biase, C., Lobsiger, E., Margot-Cattin, I., Favrat, B. & Patomella, A.-H. (2015). Reliability of P-drive in occupational therapy following a short training session : a

- promising instrument measuring seniors' on-road driving competencies. *British Journal of Occupational Therapy*, 78(2), 131-139. <https://doi.org/10.1177/0308022614562580>
- Vaughan, L., Hogan, P. E., Rapp, S. R., Dugan, E., Marottoli, R. A., Snively, B. M., ... Sink, K. M. (2015). Driving with mild cognitive impairment or dementia : cognitive test performance and proxy report of daily life function in older women. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(9), 1774-1782. <https://doi.org/10.1111/jgs.13634>
- Verbeek, J., Ruotsalainen, J. & Hoving, J. L. (2012). Synthesizing study results in a systematic review. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 38(3), 282-290. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3201>
- Vernon, D. D., Diller, E. M., Cook, L. J., Reading, J. C., Suruda, A. J. & Dean, J. M. (2002). Evaluating the crash and citation rates of Utah drivers licensed with medical conditions, 1992-1996. *Accident ; Analysis and Prevention*, 34(2), 237-246.
- Vlahodimitrakou, Z., Charlton, J. L., Langford, J., Koppel, S., Di Stefano, M., Macdonald, W., ... Marshall, S. (2013). Development and evaluation of a driving observation schedule (DOS) to study everyday driving performance of older drivers. *Accident ; Analysis and Prevention*, 61, 253-260. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.03.027>
- Vrkljan, B. H. & Polgar, J. M. (2007). Linking occupational participation and occupational identity : an exploratory study of the transition from driving to driving cessation in older adulthood. *Journal of Occupational Science*, 14(1), 30-39. <https://doi.org/10.1080/14427591.2007.9686581>
- Webber, S. C., Porter, M. M. & Menec, V. H. (2010). Mobility in older adults : a comprehensive framework. *The Gerontologist*, 50(4), 443-450. <https://doi.org/10.1093/geront/gnq013>
- Windsor, T. D., Anstey, K. J., Butterworth, P., Luszcz, M. A. & Andrews, G. R. (2007). The role of perceived control in explaining depressive symptoms associated with driving cessation in a longitudinal study. *The Gerontologist*, 47(2), 215-223. <https://doi.org/10.1093/geront/47.2.215>

- Wu, J. & Xu, H. (2018). The influence of road familiarity on distracted driving activities and driving operation using naturalistic driving study data. *Transportation Research Part F : Traffic Psychology and Behaviour*, 52, 75-85. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2017.11.018>
- Yanko, M. R. & Spalek, T. M. (2013). Route familiarity breeds inattention : A driving simulator study. *Accident Analysis & Prevention*, 57, 80-86. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.04.003>
- Yassuda, M. S., Wilson, J. J. & Mering, O. von. (1997). Driving cessation : the perspective of senior drivers. *Educational Gerontology*, 23(6), 525-538. <https://doi.org/10.1080/0360127970230603>

Annexe 1 : évaluation du risque de biais

Référence	Erreur de mesure			Validité de critère			Test d'hypothèses			Réactivité		
	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)
PBDE (1994)				30	Très bien	Route ouverte $r=0.74$; $p<0.001$ Route fermée $r=0.44$; $p<0.05$ (+), résultat route fermée ignoré, car faible corrélation entre résultats route ouverte et route fermée	30	Très bien	Résultat conforme à 7 hypothèses (7+)			
Résultat agrégé ou résumé (éval.)				30		0.44-0.74 (+)	30		7+ (+)			
WURT (1997)				123	Très bien	$\tau\text{-}b=0.60$ $\tau\text{-}b/\text{catégorie} : 0.26\text{-}0.69$ (-)	123	Très bien	$\tau\text{-}b=-0.27$, résultat conforme à l'hypothèse (1+)			
Résultat agrégé ou résumé (éval.)				123		$\tau\text{-}b<0.70$ (-)	123		1+ (+)			
New Haven (2003)							35	Adéquate	Résultat conforme à 3 hypothèses (3+)			
Résultat agrégé ou résumé (éval.)							35		3+ (+)			
TRIP (2003)												
TRIP (2005)				38	Très bien	$r=0.8$ (+)						
Résultat agrégé ou résumé (éval.)				38		$r=0.8$ (+)						

Note : n : nombre ; r : coefficient de corrélation de Pearson ; p : p-valeur ; $\tau\text{-}b$: coefficient de corrélation de rang de Kendall

Référence	Erreur de mesure			Validité de critère			Test d'hypothèses			Réactivité		
	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)
RIRT (2005)										20	Douteux	IE : r=0.87 (+)
RIRT (2012)	80	Inadéquate	2 sous-échelles (une explique 31% et l'autre 8% de la variance) (?)	80	Très bien	α /sous-échelles=0.93 et 0.80 (+)						
Résultat agrégé ou résumé (éval.)	80		Une dimension majeure et une dimension mineure (?)	80		0.80 et 0.93 (+)				20		0.87 (+)
SMS (2006)				95	Très bien	r=0.94 (+)						
SMS (2010)				127	Très bien	Analyse ROC : AUC=0.906 (sensi.=0.91 et spéci.=0.87) (+)						
Résultat agrégé ou résumé (éval.)				222		r=0.94 ; AUC=0.906 (+)						

Note : n : nombre ; α : alpha de Cronbach ; r : coefficient de corrélation de Pearson ; IE : inter-évaluateurs ; ROC : receiver operating characteristic ; AUC : area under the curve

Référence	Erreur de mesure			Validité de critère			Test d'hypothèses			Réactivité		
	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)
P-Drive (2010)												
P-Drive (2011)				85	Adéquate	Analyse ROC : cut-off optimal à 85 (?)						
P-Drive (2015)				24	Très bien	R ² =0.445 (-)						
P-Drive (2015)				99	Très bien	Analyse ROC : aire sous la courbe=0.98 (sensi.=0.93 et spéci.=0.92) (+)						
Résultat agrégé ou résumé (éval.)				208		(±)						
CDAS (2012)												
Résultat agrégé ou résumé (éval.)												
NNDA (2012)												
Résultat agrégé ou résumé (éval.)												
DOS (2013)	33	Adéquate	SEM=3% (?)									
Résultat agrégé ou résumé (éval.)	33		SEM=3% (?)									

Note : n : nombre ; ROC : receiver operating characteristic ; R² : coefficient de détermination (carré du coefficient de Pearson) ; SEM : standard error of the measurement

Référence	Erreur de mesure			Validité de critère			Test d'hypothèses			Réactivité			
	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	
RODE (2015)													
Résultat agrégé ou résumé (éval.)													
UWO (2016a)							35	Très bien	Résultat conforme pour 2 hypothèses (2+)				
UWO (2016b)													
Résultat agrégé ou résumé (éval.)							35		2+ (+)				

Note : n : nombre

Référence	Validité structurelle			Cohérence interne			Validité transculturelle/Invariance de mesure			Fidélité		
	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)
PBDE (1994)			30	Douteuse	Route fermée $\alpha=0.78$ Route fermée $\alpha=0.89$ (?)					30	Douteuse	IE : route fermée $r=0.84$; route ouverte $r=0.74$ (+)
Résultat agrégé ou résumé (éval.)			30		0.78-0.89 (?)					30		0.74-0.84 (+)
WURT (1997)										TR : 63	Douteuse	TR : $\tau-b=0.76$ (?)
Résultat agrégé ou résumé (éval.)										63		$\tau-b=0.76$ (?)
New Haven (2003)			35	Douteuse	$\alpha=0.88$ (?)					357	Adéquate	IE : CCI (échelle)=0.99 CCI/items : pour 26, CCI : 0.911-0.998 et pour 10, CCI>0.80 (+)
Résultat agrégé ou résumé (éval.)			35		0.88 (?)					357		CCI>0.80 (+)

Note : n : nombre ; α : alpha de Cronbach ; r : coefficient de corrélation de Pearson ; $\tau-b$: coefficient de corrélation de rang de Kendall ; CCI : coefficient de corrélation intraclasse ; IE : inter-évaluateurs ; TR : test-retest

Référence	Validité structurelle			Cohérence interne			Validité transculturelle/Invariance de mesure			Fidélité		
	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)
TRIP (2003)										27	Adéquate	IE : score global CCI : 0.62-0.84 (+), vidéo VS vidéo CCI : 0.80-0.84 et réel VS vidéo CCI : 0.62-0.64 avec IC large considéré dans risque de biais
TRIP (2005)										38	Adéquate	IE : score global CCI=0.83 (+)
Résultat agrégé ou résumé (éval.)										65		0.62-0.84 (+)
RIRT (2005)										20	Douteux	IE : r=0.87 (+)
RIRT (2012)	80	Inadéquate	2 sous-échelles (une explique 31% et l'autre 8% de la variance) (?)	80	Très bien	α /sous-échelles=0.93 et 0.80 (+)						
Résultat agrégé ou résumé (éval.)	80		Une dimension majeure et une dimension mineure (?)	80		0.80 et 0.93 (+)				20		0.87 (+)

Note : n : nombre ; α : alpha de Cronbach ; r : coefficient de corrélation de Pearson ; CCI : coefficient de corrélation intraclasse ; IC : intervalle de confiance ; IE : inter-évaluateurs

Référence	Validité structurelle			Cohérence interne			Validité transculturelle/Invariance de mesure			Fidélité		
	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)
SMS (2006)				95	Douteuse	$\alpha=0.94$ (?)				IE : 33 TR : 10	Adéquate	IE : CCI : 0.88 (scores dich.) 0.94 (échelle à 4 pts/item) (+) TR : CCI : 0.91 (scores dich.) 0.95 (échelle à 4 pts/item) (+)
SMS (2010)												
Résultat agrégé ou résumé (éval.)				95		0.94 (?)				43		0.88-0.95 (+)
P-Drive (2010)	205	Très bien	3 items en dehors des bornes infit et outfit Échelle unidim. (PCA : 59.1% pour la composante principale et 4.9% pour la seconde, avec une rule of thumb fixée à resp. 50% et 5%) (-)			205	Inadéquate	Différence de fonctionnement pour 4 items entre AVC et MCI (-)				
P-Drive (2011)												

Note : n : nombre ; α : alpha de Cronbach ; PCA : principal component analysis ; CCI : coefficient de corrélation intraclasse ; IE : inter-évaluateurs ; TR : test-retest ; AVC : accident vasculaire cérébral ; MCI : mild cognitive impairment

Référence	Validité structurelle			Cohérence interne			Validité transculturelle/Invariance de mesure			Fidélité		
	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)
P-Drive (2015)										24	Très bien	IE : CCI random effect=0.950 (IC 95% : 0.889-0.978) ; CCI/catégorie : 0.875-0.963 (+)
P-Drive (2015)	99	Douteuse	3 items en dehors des bornes infit et outfit Échelle unidim. PCA : 80.3% pour la composante principale et 2.4% pour la seconde, avec une rule of thumb fixée à resp. 60% et 5%) (-)									
Résultat agrégé ou résumé (éval.)	304		3 items en dehors des bornes infit et outfit mais PCA suggère unidim. (-)				205					Différence de fonctionnement des items selon le diagnostic MCI, AVC (-)
CDAS (2012)	47	Inadéquate	2 sous-échelles (une explique 14% et l'autre 12% de la variance) (?)	47	Très bien	$\alpha=0.89$ $\alpha=0.73$ (+)						
Résultat agrégé ou résumé (éval.)	47		2 dimensions de même importance (?)	47		0.73 et 0.89 (+)						

Note : n : nombre ; α : alpha de Cronbach ; PCA : principal component analysis ; CCI : coefficient de corrélation intraclasse ; IC : intervalle de confiance ; IE : inter-évaluateurs ; AVC : accident vasculaire cérébral ; MCI : mild cognitive impairment

Référence	Validité structurelle		Cohérence interne		Validité transculturelle/Invariance de mesure			Fidélité	
	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)
NNDA (2012)							6	Inadéquate	IE : Degré de concordance : 100% pour 7/25 items et discordance entre erreurs mineures et pas d'erreurs 13/25 et discordance entre erreurs mineures/pas d'erreur et erreurs majeures 5/25 et discordance significative pour 6/150 observations (4%) (-)
Résultat agrégé ou résumé (éval.)							6		Utilisation du degré de concordance, ne tient pas compte du hasard (-)
DOS (2013)							33	Adéquate	IE : CCI=0.91 (+)
Résultat agrégé ou résumé (éval.)							33		0.91 (+)
RODE (2015)							24	Adéquate	IE : CCI : 0.84-0.97 (+)
Résultat agrégé ou résumé (éval.)							24		0.84-0.97 (+)

Note : n : nombre ; IE : inter-évaluateurs ; CCI : coefficient de corrélation intraclasse

Référence	Validité structurelle		Cohérence interne		Validité transculturelle/Invariance de mesure			Fidélité	
	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)	n	Qualité métho.	Résultat (éval.)
UWO (2016a)									
UWO (2016b)							34	Douteuse	IE : GRS (dicho.), $\kappa=0.892$; GSR (4 niveaux), $\kappa=0.952$ PERS, erreur 1 : $\kappa=0.888$; erreur 2 : $\kappa=0.847$; erreur 3 : $\kappa=0.902 (+)$
Résultat agrégé ou résumé (éval.)							34		0.847-0.952 (+)

Note : n : nombre ; κ : kappa de Cohen ; IE : inter-évaluateurs ; GRS : global rating scale ; PERS : priority error rating score