

RECOMMANDATION DE BONNE PRATIQUE

Reprise de la conduite automobile après une lésion cérébrale acquise non évolutive

Méthode Recommandations pour la pratique clinique

ARGUMENTAIRE SCIENTIFIQUE

Janvier 2016

Les recommandations de bonne pratique (RBP) sont définies dans le champ de la santé comme des propositions développées méthodiquement pour aider le praticien et le patient à rechercher les soins les plus appropriés dans des circonstances cliniques données.

Les RBP sont des synthèses rigoureuses de l'état de l'art et des données de la science à un temps donné, décrites dans l'argumentaire scientifique. Elles ne sauraient dispenser le professionnel de santé de faire preuve de discernement dans sa prise en charge du patient, qui doit être celle qu'il estime la plus appropriée, en fonction de ses propres constations et des préférences du patient.

Cette recommandation de bonne pratique a été élaborée selon la méthode résumée en annexe 1 et 2. Elle est précisément décrite dans le guide méthodologique de la HAS disponible sur son site : [Elaboration de recommandation de bonne pratique – Méthode « Recommandation pour la pratique clinique »](#)

Grade des recommandations	
A	Preuve scientifique établie Fondée sur des études de fort niveau de preuve (niveau de preuve 1) : essais comparatifs randomisés de forte puissance et sans biais majeur ou méta-analyse d'essais comparatifs randomisés, analyse de décision basée sur des études bien menées.
B	Présomption scientifique Fondée sur une présomption scientifique fournie par des études de niveau intermédiaire de preuve (niveau de preuve 2), comme des essais comparatifs randomisés de faible puissance, des études comparatives non randomisées bien menées, des études de cohorte.
C	Faible niveau de preuve Fondée sur des études de moindre niveau de preuve, comme des études cas-témoins (niveau de preuve 3), des études rétrospectives, des séries de cas, des études comparatives comportant des biais importants (niveau de preuve 4).
AE	Accord d'experts En l'absence d'études, les recommandations sont fondées sur un accord entre experts du groupe de travail, après consultation du groupe de lecture. L'absence de gradation ne signifie pas que les recommandations ne sont pas pertinentes et utiles. Elle doit, en revanche, inciter à engager des études complémentaires.

L'argumentaire scientifique de cette recommandation est téléchargeable sur www.has-sante.fr

Haute Autorité de Santé
Service communication - information
2, avenue du stade de France – F 93218 Saint-Denis La Plaine Cedex
Tél. : +33 (0)1 55 93 70 00 – Fax : +33 (0)1 55 93 74 00

SOMMAIRE

GLOSSAIRE	5
ABREVIATIONS	7
INTRODUCTION	
Contexte	9
▪ Données épidémiologiques	
▪ Les capacités nécessaires à la conduite automobile	
▪ Un problème de santé publique	
▪ La réglementation existante	
Objectifs de la recommandation	13
Périmètre de la recommandation	13
Questions traitées	14
Situations non traitées	14
Populations concernées	14
Professionnels concernés	15
ARGUMENTAIRE	
Préambule	16
Comment repérer les personnes pour lesquelles la situation de conduite automobile peut-être impactée par une lésion cérébrale acquise non évolutive ?	16
▪ Revue de la littérature	
▪ Discussion du groupe de travail	
▪ Recommandations	
Comment évaluer les capacités de conduite automobile de la population repérée	44
Quelles fonctions évaluer ?	44
▪ Revue de la littérature	
▪ Discussion du groupe de travail	
▪ Recommandations	
Quels outils d'évaluation utiliser ?	53
Les outils d'évaluation hors route	
▪ Les outils d'évaluation clinique et fonctionnelle	
○ Revue de la littérature	
○ Discussion du groupe de travail	
○ Recommandations	
▪ Les outils d'évaluation cognitive	
○ Revue de la littérature	
○ Discussion du groupe de travail	
○ Recommandations	
Les outils spécifiques d'évaluation des capacités de conduite automobile	
▪ Revue de la littérature	
▪ Discussion du groupe de travail	
▪ Recommandations	
Quelles compétences professionnelles solliciter?	73
▪ Revue de la littérature	
▪ Discussion du groupe de travail	
▪ Recommandations	
Quelle synthèse de ces évaluations effectuer?	76
▪ Revue de la littérature	
▪ Discussion du groupe de travail	
▪ Recommandations	
Quelle est la place du processus rééducatif après une évaluation de la capacité de	81

conduite ?	
▪ Revue de la littérature	
▪ Discussion du groupe de travail	
▪ Recommandations	
Quel accompagnement mettre en place pour les personnes ayant été évaluées ?	85
▪ Revue de la littérature	
▪ Discussion du groupe de travail	
▪ Recommandations	
Quelles est la place de la personne tout au long du processus ?	89
▪ Revue de la littérature	
▪ Discussion du groupe de travail	
▪ Recommandations	
ANNEXE 1 : METHODE DE TRAVAIL	97
Méthode de rédaction d'une recommandation de bonne pratique	
Pilotage du projet	
Groupe de travail	
Rédaction de la version initiale des recommandations	
Groupe de lecture	
Version finale des recommandations	
Diffusion	
ANNEXE 2 : GESTION DES CONFLITS D'INTERETS	99
ANNEXE 3 : RECHERCHE DOCUMENTAIRE	100
Méthode de recherche	
Résultats	
ANNEXE 4 : CLASSIFICATION DE JENNETT	105
ANNEXE 5 : SCORE DE RANKIN MODIFIE	106
ANNEXE 6 : ANNEXE DE L'ARRETE DU 31 AOUT 2010	107
ANNEXE 7 : ARRETE DU 4 AOUT 2014 – ANNEXE 1	108
ANNEXE 8 : TABLEAU DE SYNTHESE : PROCESSUS DE REPRISE DE LA CONDUITE APRES LESION CEREBRALE ACQUISE NON EVOLUTIVE	109
ANNEXE 9 : ARBRE DECISIONNEL : « REPRISE DE LA CONDUITE AUTOMOBILE APRES UN AIT »	110
ANNEXE 10 : ARBRE DECISIONNEL : « REPRISE DE LA CONDUITE AUTOMOBILE APRES UN AVC MINEUR* »	111
ANNEXE 11 : ARBRE DECISIONNEL : « REPRISE DE LA CONDUITE APRES TC, AVC OU AUTRE PATHOLOGIE CEREBRALE ACQUISE NON EVOLUTIVE MODEREE A SEVERE»	112
ANNEXE 12 : ARBRE DECISIONNEL : « REPRISE DE LA CONDUITE AUTOMOBILE APRES UNE AUTRE LESION CEREBRALE ACQUISE NON EVOLUTIVE AVEC SEQUELLES MINEURE »	113
ANNEXE 13 : MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT	114
ANNEXE 14 : QUESTIONNAIRE PRATIQUES SUR L'EVALUATION DES CAPACITES DE CONDUITE AUTOMOBILE APRES LESION CEREBRALE ACQUISE NON EVOLUTIVE	115
ANNEXE 15 : SOURCES D'INFORMATION UTILES	116
ANNEXE 16 : SYNTHESE DES ELEMENTS A OBSERVER LORS D'UNE EVALUATION SUR ROUTE	117
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	118
PARTICIPANTS	132
FICHE DESCRIPTIVE	134

Glossaire (dans le corps du texte de la recommandation, les mots sont marqués d'un*)

Accident vasculaire cérébral mineur : en l'absence de classification bien définie disponible (1), un AVC mineur signifie, dans ce texte des recommandations, un AVC dont les séquelles fonctionnelles et/ou cognitives sont mineures, permettant un retour à domicile et ne nécessitant pas de prise en charge rééducative à l'issue de l'hospitalisation initiale. Ce qui correspond dans la plupart des cas à un score de Rankin modifié ≤ 2 (cf. Annexe 5).

Accident vasculaire cérébral modéré à sévère : en l'absence de classification bien définie disponible, un AVC modéré à sévère signifie, dans ce texte des recommandations, un AVC dont les séquelles fonctionnelles et/ou cognitives nécessitent une prise en charge rééducative à l'issue de l'hospitalisation initiale, soit un score de Rankin modifié >2 (cf. Annexe 5).

Amnésie post-traumatique : période, de longueur variable, pendant laquelle la personne est confuse, désorientée, souffre d'amnésie rétrograde et est incapable d'enregistrer et de rappeler de nouvelles informations.

Conduite effective : temps pendant lequel la personne est réellement en situation de conduite sur route.

« En présence d'un proche » : chaque fois que cet élément est présent dans les recommandations, est considéré que chaque professionnel respecte la recommandation HAS sur la « délivrance de l'information à la personne sur son état de santé ». Cette recommandation précise « qu'il convient de s'assurer du souhait de la personne que l'accompagnant soit présent lorsque l'information est délivrée ».

Evaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite : comprend une évaluation approfondie, pluriprofessionnelle médicale, fonctionnelle, cognitive (si jugée nécessaire après l'étape de repérage) et une évaluation des capacités de conduite en situation (cf. évaluation sur route*).

Evaluation sur route : évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite automobile, réalisée lors d'une mise en situation réelle de conduite sur route, dans un véhicule auto-école. Celle-ci consiste à observer d'éventuels retentissements de séquelles sensitives, motrices, cognitives et/ou comportementales sur les capacités de conduite sécuritaires de la personne.

Lésion cérébrale acquise non évolutive : comprend toutes les pathologies cérébrales acquises, non susceptibles d'évolution dégénérative. Ce terme regroupe les pathologies suivantes : accident vasculaire cérébral (dont l'accident ischémique transitoire), anoxie cérébrale, encéphalite, méningo-encéphalite, traumatisme crânien.

Lésion (ou pathologie) cérébrale acquise non évolutive avec séquelles « mineures » : est considérée comme lésion cérébrale mineure, toute lésion cérébrale acquise non évolutive, dont les séquelles fonctionnelles (sensitives, motrices, cognitives et/ou comportementales) ne nécessitent pas de prise en charge rééducative à l'issue de la prise en charge initiale.

Lésion (ou pathologie) cérébrale acquise non évolutive « modérée à sévère » : est considérée comme lésion cérébrale modérée à sévère, toute lésion cérébrale acquise non évolutive, dont les séquelles fonctionnelles (sensitives, motrices, cognitives et/ou comportementales) nécessitent une prise en charge rééducative à l'issue de la prise en charge initiale.

Médecin agréé : correspond, dans le texte des recommandations, au médecin agréé par la Préfecture, pour le contrôle et le suivi de l'aptitude médicale à la conduite. Le médecin agréé émet un avis sur l'aptitude médicale de la personne qui est ensuite transmis au Préfet pour décision. La liste des médecins agréés est disponible auprès de la Préfecture de chaque département.

Permis B groupe léger : tous les permis A, B, BE non concernés par la réglementation s'appliquant au permis groupe lourd.

Permis B relevant de la réglementation groupe lourd : selon l'article 2 de l'arrêté du 31 août 2010 : permis C, D, E (C), et E (D), ainsi que les permis A, B et BE dont les titulaires exercent une activité professionnelle telle que : enseignant de la conduite, taxi, ramassage scolaire, transport public de personne, véhicule de tourisme avec chauffeur, voiture de remise.

Régularisation du permis de conduire: vérification par un inspecteur des permis de conduire de l'utilisation efficace des aménagements indiqués sur l'avis médical d'aptitude à la conduite. Cette régularisation est nécessaire lorsqu'un conducteur, titulaire du permis de conduire de la catégorie B, est atteint postérieurement à la délivrance du permis de conduire d'une affection susceptible de rendre nécessaire l'aménagement du véhicule pour tenir compte de son handicap physique (Arrêté du 20 avril 2012).

Traumatisme crânien léger : selon la classification de Jennett, score de Glasgow entre 13 et 15 et une amnésie post-traumatique inférieure à 60 minutes (cf. Annexe 4).

Traumatisme crânien modéré : selon la classification de Jennett score de Glasgow entre 9 et 12, et/ou une amnésie post-traumatique entre 60 minutes et 24 heures (cf. Annexe 4).

Traumatisme crânien sévère : selon la classification de Jennett score de Glasgow ≤ 8 et/ou une amnésie post-traumatique > 24 heures (cf. Annexe 4).

Abréviations

En vue de faciliter la lecture du texte, les abréviations et acronymes utilisés sont explicités ci-dessous (tableau 1)

Tableau 1 : Abréviations

Abréviation	Libellé
ADAPT	Association pour l'insertion sociale et professionnelle des personnes handicapées
ADED	Association of Driver Educators for Disabled
AE	Accord d'Experts
AIT	Accident Ischémique Transitoire
AMA	American Medical Association
ATCD	Antécédent
APT	Amnésie Post-traumatique
AVC	Accident vasculaire cérébral
BADS	Behavioral Assessment of Dysexecutive Syndrome
Benton VRT	Benton Visual Retention Test
BIT	Behavioral Inattention Test
BNP	Bilan Neuropsychologique
BREF	Batterie Rapide d'Efficience Frontale
CARA	Centre d'Adaptation à la Route pour Automobilistes handicapés (Belgique)
CBDI	Cognitive Behavioral Driver's Inventory
CCAS	Centre Communal d'Action Sociale
CCMTA	Canadian Council of Motor Transport Administration
CDRS	Certified Driving Rehabilitation Specialist
CEREMH	Centre de Ressources et d'Innovation Mobilité Handicap
CI	Contre-indication
CL	Cérébro-lésé
CMA	Canadian Medical Association
CNP-FEDMER	Collège National Professionnel – Fédération Française de Médecine Physique et de Réadaptation
CV	Champ visuel
DEX	Dysexecutive Questionnaire
DREES	Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation, et des Statistiques
ESR	Evaluation Sur Route
G	Gauche
GC	Groupe contrôle
HAS	Haute Autorité de Santé
HLH	Hémianopsie latérale homonyme
IC	Intervalle de confiance
IFSTTAR	Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux
LPC	Laboratoire de Psychologie des Comportements et des mobilités
MEM III	Echelle clinique de Mémoire – 3 ^{ème} édition
MIF	Mesure d'Indépendance Fonctionnelle
MMSE	Mini Mental Status Exam

MoCA	Montreal Cognitive Assessment
MPR	Médecine Physique et de Réadaptation
MVPT	Motor-Free Visual Perception Test
NP	Neuropsychologue
NSU	Négligence spatiale unilatérale
OR	Odd Ratio
PC	Perte de connaissance
PMSI	Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information
QDV	Qualité de vie
RAVLT	Rey Auditory Verbal Learning Test
RCFT	Recopy of Complex Figure of Rey Test
RL-RI	Rappel Libre – Rappel Indiqué
RR	Risque relatif
SAMSAH	Service d'Accompagnement Médico-Social pour Adulte Handicapé
SAVS	Service d'Accompagnement à la Vie Sociale
SC	Sujet contrôle
SD	Standard Deviation
SDMT	Symbol Digit Modalities Test
SDSA	Stroke Drivers Screening Assessment
Se	Sensibilité d'un test
SNU	Syndrome de négligence unilatérale
SOFMER	SOciété Française de MEdecine Physique et de Réadaptation
Sp	Spécificité d'un test
SSPT	syndrome de stress post traumatique
SU	Stroke Unit
TAP	Test of Attention Process
TC	Traumatisme crânien
TMT	Trail Making Test
TR	Temps de réaction
TRIP	Test Ride Investigate Practical fitness to drive
UFOV	Useful Field Of View
USA	United States of America
VPN	Valeur prédictive négative
VPP	Valeur prédictive positive
Vs	Versus
WAIS	Wechsler Adult Intelligence Scale

Introduction

1. Contexte

La conduite automobile est une activité essentielle à l'autonomie, l'inclusion et la participation sociétale. Si elle facilite l'insertion professionnelle et donne un sentiment de liberté, cette activité est cependant complexe car elle mobilise de nombreuses fonctions motrices, sensibles, sensorielles et cognitives et/ou comportementales.

En France, **près de 300 000 personnes par an** sont nouvellement victimes de lésions cérébrales non évolutives (traumatisme crânien, accident vasculaire cérébral, encéphalite, anoxie cérébrale, méningo-encéphalite...) qui peuvent toucher une ou plusieurs fonctions (sensorielles, sensibles, motrices, cognitives et/ou comportementales) nécessaires à l'activité de conduite automobile.

Comment ces personnes peuvent-elles reprendre la conduite automobile tout en étant en phase avec les objectifs de sécurité routière ?

Si une réglementation existe concernant l'aptitude médicale à la conduite automobile (cf. Annexe 6), elle ne décrit pas précisément les moyens et modalités d'évaluations nécessaires à l'élaboration d'une réponse adaptée à cette **problématique de santé publique** (2). Le rapport du groupe de travail relatif aux contre-indications médicales à la conduite automobile, conduit par le Pr Domont (2003), propose que soient sollicitées les sociétés savantes de médecine afin qu'elles élaborent ensemble un « référentiel de pratique médicale spécifiquement ciblé sur les modalités de gestion médicale des capacités/incapacités à la conduite » (3).

S'interroger sur les capacités de conduite automobile vise :

- à évaluer les restrictions de participation au sens de la Classification Internationale du fonctionnement et du Handicap,
- à proposer un accompagnement visant à limiter l'impact de la limitation de l'activité de conduite automobile sur les possibilités de participation de la personne.

1.1 Données épidémiologiques

L'incidence des traumatisés crâniens est estimée à 155 000 nouveaux cas/an en France dont 20% de TC modérés à sévères pour lesquels les séquelles cognitives sont les plus importantes. Il s'agit d'une population majoritairement jeune (15-30 ans)¹.

L'incidence des AVC est estimée à 130 000 nouveaux cas/an en France² avec une prévalence estimée à 400 000 personnes.

L'incidence des encéphalites est moins bien connue, et issue des données PMSI des établissements sanitaires : elle est estimée à 1 215 nouveaux cas/an en France en 2002 (Institut de Veille Sanitaire).

L'incidence des anoxies cérébrales (hors paralysie-cérébrale) n'est pas clairement définie, leur étiologie pouvant être variée (intoxication au monoxyde de carbone, état de mal épileptique...). L'arrêt cardio-circulatoire en est une cause classique. Il concerne plus de 50 000 personnes/an en France, dont le taux de mortalité est très important. Buy et al, en 2009, rapportent des séquelles neurologiques graves chez les deux-tiers des survivants, soit environ 1 600 cas par an³.

Au total cela correspond à environ 288 000 nouveaux cas par an, qui s'ajoutent au nombre de personnes déjà touchées par ces pathologies.

¹ Programme d'action 2012 en faveur des traumatisés crâniens et des blessés médullaires – www.gouv.fr

² www.inserm.fr

³ L'arrêt cardiaque chez l'adulte : pendant et après. Symposium de Toulouse

1.2 Les capacités nécessaires à la conduite automobile

La conduite automobile est une activité auto-régulée dans la mesure où l'automobiliste choisit lui-même de conduire ou de ne pas conduire, les comportements à adopter pour adapter sa conduite aux caractéristiques de l'infrastructure (aménagements tels les carrefours, les ronds-points, les virages, les lignes droites...) et gérer les interactions avec les usagers partageant le même espace de circulation.

Comme le souligne Groeger¹, l'activité de conduite, en général, ne peut pas être ramenée qu'à une activité sensori-motrice du fait de son niveau de complexité. La réalisation de cette activité nécessite de prendre en compte d'autres composantes non seulement perceptivo-cognitives (perceptive, vitesse de traitement, fonctions exécutives, par exemple) mais aussi méta-cognitives (sentiment de bien conduire, auto-évaluation de ses propres capacités à gérer des situations de conduite), états motivationnels (importance des buts poursuivis tels chercher à gagner du temps), émotionnelles (colère, agressivité...), psycho-physiologiques (fatigue...) et socio-cognitives (anticipation du comportement d'autrui et ajustement dynamique au comportement d'autrui)^{2,3}.

Les séquelles cognitives sont fréquentes chez les personnes cérébro-lésées. Elles touchent notamment la vitesse de traitement de l'information, la perception, l'attention/la concentration, la mémoire, le langage, la communication et les fonctions exécutives (ex : prise d'initiative, planification, organisation et ajustement des tâches/actions, capacité d'abstraction, jugement). A ces atteintes sont souvent associée une perturbation du comportement émotionnel (ex : irritabilité, colère, impulsivité, changements dans la personnalité), de l'humeur (ex : anxiété, dépression) et de la conscience de soi/métacognition (ex : trouble d'autocritique, anosognosie, conscience de l'environnement). Des troubles neuromoteurs (ex : troubles de la coordination, de l'équilibre, parésie, paralysie...) peuvent également être présents.

Les séquelles sensorielles, tout particulièrement visuelles, sont également fréquentes notamment après un AVC, sans que les personnes en soient forcément conscientes (4).

L'ensemble de ces déficiences nécessite d'être identifié afin d'en évaluer l'impact sur l'activité de conduite automobile et les compensations envisageables.

1.3 Un problème de santé publique

Si les études s'intéressant à l'impact d'un traumatisme crânien en accidentologie routière restent rares et de faible niveau de preuve, elles sont néanmoins très intéressantes. Plusieurs études montrent une augmentation du nombre d'accidents auto-rapportés, et cela de façon significative dans plusieurs d'entre elles, après des évaluations non systématisées des capacités de conduite automobile (5-7). Formisano et al (8) ont montré que ce risque était de 2,3 fois supérieur à celui de la population générale.

D'autres études n'enregistrent pas de taux significativement plus élevé d'accidents spécifiquement pour les personnes TC, notamment après une évaluation pluriprofessionnelle, comprenant un bilan neuropsychologique et une évaluation sur route systématique (9,10). Ces résultats tendent à encourager la réalisation d'évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite automobile, même si la taille des échantillons reste faible.

¹ Groeger, JA. Understanding driving: Applying cognitive psychology to a complex everyday task 2000, Psychology Press

² Delhomme, P. Editorial. Contribution de la psychologie à l'analyse de l'activité de conduite et de ses déterminants cognitifs, perceptifs et motivationnels. Review of applied psychology, Special Issue : Psychology of Transport, 58, 1-4 (2008)

³ Delhomme P, Note de synthèse: Psychologie sociale appliquée: de l'évaluation des risques routiers à la modification des comportements. HDR, Arcueil, INRETS. (2008)

1.4 La réglementation existante

a- Devoir du médecin

En matière d'information, comme le stipule l'article L 1111-2 du Code de la Santé Publique, tout praticien est débiteur envers son patient d'un devoir d'information portant à la fois sur sa pathologie, son traitement et ses conséquences. L'impact d'une pathologie sur les capacités de conduite automobile relève du devoir d'information du médecin. De plus, un arrêt de la cour de cassation du 25 février 1997 (arrêt Hédreul, Civ. 1, n°94-19685) explicite que le médecin doit pouvoir apporter la preuve de cette information en cas de litige.

b- Article R. 412-6 du code de la route

Cet article mentionne que « tout conducteur de véhicule doit se tenir constamment en état et en position d'exécuter commodément et sans délai toutes les manœuvres qui lui incombent ».

c- Décret n°2012-886 du 17 juillet 2012 relatif au contrôle médical de l'aptitude à la conduite

Ce décret rappelle que « certains candidats au permis de conduire, ou titulaires du permis de conduire sont soumis à un contrôle médical de l'aptitude à la conduite ».

Il modifie le code de la route comme suit :

- Art R. 226-1 : « le contrôle médical de l'aptitude à la conduite consiste en une évaluation de l'aptitude physique, cognitive et sensorielle du candidat au permis de conduire ou du titulaire du permis de conduire [...]
 - atteint d'une affection médicale incompatible avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire ou pouvant donner lieu à la délivrance de permis de conduire de durée de validité limitée, figurant sur la liste fixée par arrêté...(cf. 1.4.d),
 - soumis à un contrôle médical, périodique ou occasionnel, dans les cas figurant sur une liste fixée par arrêté du ministre chargé de la sécurité routière »
- Art R. 226-2 : « ce contrôle est effectué par un médecin agréé par le préfet, consultant hors commission médicale, ou des médecins siégeant dans un commission médicale ... ».

Le texte précise que :

- la commission médicale n'intervient dorénavant qu'après une invalidation, annulation ou suspension du permis, ou sur demande du médecin agréé.
- « lors de cet examen de contrôle, le médecin agréé [...] peut solliciter, dans le respect du secret médical, l'avis de professionnels de santé qualifiés dans des domaines particuliers [...].

d- Arrêté du 21.12.2005 modifié par l'arrêté du 31 août 2010 (2) (cf. Annexe 6)

Cet arrêté transpose les directives 2009/112 et 113 du 25 août 2009 concernant les normes minimales d'aptitudes physiques à conduire un véhicule. C'est, en effet, au niveau européen, après l'avis d'un groupe d'experts, que sont définies ces normes minimales. Chaque pays de l'union européenne peut ensuite renforcer les critères au moment de la transposition, s'il le juge nécessaire.

Il fixe la liste des affections médicales incompatibles avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire ou pouvant donner lieu à la délivrance de permis de conduire de durée de validité limitée :

- «[...] le permis de conduire ne doit être ni délivré ni renouvelé au candidat ou conducteur atteint d'une affection, qu'elle soit mentionnée ou non dans la présente liste, susceptible de constituer ou d'entraîner une incapacité fonctionnelle de nature à compromettre la sécurité routière lors de la conduite d'un véhicule à moteur [...]».
- « La décision de délivrance ou de renouvellement du permis par l'autorité préfectorale est prise suite à l'avis de la commission médicale départementale ou d'un médecin agréé ».
- « Avant chaque examen médical par un médecin agréé ou un médecin membre de la commission médicale, le candidat ou le conducteur remplira une déclaration décrivant loyalement ses antécédents médicaux, une éventuelle pathologie en cours et les traitements pris régulièrement ».
- « Un test de conduite par une école de conduite peut être demandé par la commission médicale ».

Cet arrêté apporte une réglementation en fonction du type de véhicule ou d'utilisation du véhicule (Article 2) :

- Le groupe léger^{*1}
- Le groupe lourd*, comprenant les conducteurs de véhicule catégorie C, D, E (C) et E (D), ainsi que les conducteurs de taxi, de voiture de tourisme avec chauffeur, de voiture de remise, des ambulances, des véhicules affectés à des opérations de ramassage scolaire ou de transport public de personnes.

Il répartit les pathologies ou symptômes en 6 classes. Les pathologies étudiées dans le cadre de cette recommandation de bonne pratique sont incluses dans la classe IV, intitulée « pratiques addictives – Neurologie-Psychiatrie ». Cette classe est ensuite divisée en plusieurs sous-classes qui comprennent notamment :

- Les troubles permanents de la coordination, de la force et du contrôle musculaire,
- Les troubles cognitifs et psychiques,
- Le traumatisme crânien,
- Les accidents vasculaires cérébraux.

Comme le rappelle une récente brochure éditée par la Direction de la Sécurité Routière et la Direction Générale de la Santé « Pour une conduite adaptée à sa santé. Médecin, quel est votre rôle ? – Août 2012 », toute personne ayant présenté des pathologies ou symptômes compris dans ces sous-classes, doit solliciter l'avis d'un médecin agréé par la Préfecture pour le contrôle et le suivi de l'aptitude médicale à la conduite, avant toute reprise de la conduite.

L'arrêté fait référence à des évaluations des capacités cognitives et comportementales ainsi qu'à un éventuel test de conduite, en particulier pour les troubles permanents de la coordination, de la force et du contrôle musculaire, et n'évoque qu'un avis spécialisé pour les autres sous-classes.

Mais ce texte n'apporte aucun élément concret ou guide d'évaluation permettant de codifier les modalités d'appréciation du retentissement des séquelles sur les capacités de conduite automobile.

e- Arrêté du 20 avril 2012, modifié par l'arrêté du 4 août 2014

Cet arrêté, modifié par l'arrêté du 27 Novembre 2013, puis récemment par l'arrêté du 4 août 2014, fixe les conditions d'établissement, de délivrance et de validité du permis de conduire. Il comporte notamment les mentions additionnelles codifiées, listant la liste des mentions

¹ Les mots marqués d'un* sont définis dans le glossaire

additionnelles envisageables pour le permis de conduire, et notamment celles correspondant aux aménagements du poste de conduite nécessaires. Il permet dorénavant de proposer des mentions additionnelles sur le permis de conduire telles que (cf. Annexe 7) :

- restreint aux trajets de jour,
- conduite sans passager,
- restreint aux trajets à vitesse $\leq$ à ... km/h,
- conduite uniquement autorisée accompagnée d'un titulaire du permis de conduire...

2. Objectifs de la recommandation

Objectif général

Définir, au regard :

- des connaissances scientifiques et des pratiques professionnelles actuelles,
- de l'importance du respect de la liberté de mobilité de chacun tout en étant en phase avec les objectifs de sécurité routière,

le meilleur processus de repérage, d'évaluation et d'accompagnement des personnes victimes de lésions cérébrales acquises non évolutives pour lesquelles la question de la reprise de la conduite automobile se pose.

Objectifs opérationnels :

- définir les critères pour repérer les personnes nécessitant une évaluation pluriprofessionnelle de leurs capacités de conduite après lésion cérébrale acquise non évolutive,
- définir les modalités pratiques de cette évaluation,
- améliorer l'accompagnement des personnes quelles que soient les conclusions de l'évaluation et l'avis préfectoral relatif au permis de conduire, toujours dans l'objectif du maintien de la meilleure autonomie possible.

3. Périmètre de la recommandation

La reprise de la conduite automobile de la personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutive, nécessite la mise en place d'un processus dynamique qui aborde successivement :

- le repérage des personnes à risque,
- l'évaluation des capacités fonctionnelles et cognitives de la personne et si besoin des capacités en situation de conduite,
- l'accompagnement individualisé en fonction des conclusions des évaluations. Celui-ci inclut :
 - o l'information sur les démarches médico-administratives et financières,
 - o la rééducation cognitive et/ou réentrainement à la conduite automobile,
 - o la mise en place des aides techniques nécessaires à la conduite,
 - o la mise en place de moyens de compensation favorisant le maintien de la mobilité en cas de contre-indication à la reprise de la conduite automobile.

Sont exclues du périmètre de la recommandation :

- les personnes n'ayant jamais obtenu le permis B « groupe léger* »,
- les personnes relevant de la réglementation du groupe lourd*,
- les personnes conduisant un véhicule sans permis, pour lesquelles il n'existe pas de réglementation en dehors de l'obtention du permis AM, qui correspond à l'obtention du Brevet de Sécurité Routière, pour les personnes nées après le 31 décembre 1987.

4. Questions traitées

1. Comment repérer les personnes pour lesquelles la situation de conduite automobile peut être impactée par une lésion cérébrale acquise non évolutive ?
2. Comment évaluer les capacités de conduite automobile de la population repérée ?
 - 2.1 quelles fonctions évaluer ?
 - 2.2 quels outils d'évaluation utiliser ?
 - 2.3 quelles compétences professionnelles ?
 - 2.4 quelle synthèse de ces évaluations ?
3. Quelle est la place du processus rééducatif après une évaluation de la capacité de conduite ?
4. Quel accompagnement mettre en place pour les personnes ayant été évaluées ?
5. Quelle est la place de la personne tout au long du processus ?

5. Situations non traitées

Cette recommandation de bonne pratique n'abordera pas les situations suivantes :

- les tumeurs. Cette exclusion se justifie en raison de possibilités d'évolution clinique (qu'elles soient malignes ou bénignes), nécessitant un suivi régulier au regard des capacités de conduite automobile. Ce qui n'est pas systématique dans le cas des pathologies non évolutives une fois que l'état neurologique est considéré comme stabilisé,
- les conducteurs professionnels titulaires d'un permis relevant de la réglementation du groupe lourd* au vu de l'arrêté du 21 décembre 2005 modifié par l'arrêté du 31 août 2010. Cette exclusion du champ de la recommandation se justifie par une réglementation spécifique qui les concerne, plus restrictive que celle des titulaires du permis groupe léger*,
- les conducteurs de « véhicule sans permis », limité à 45 km/h. Cette exclusion se justifie par une réglementation spécifique, issue de la réglementation européenne (décret n°2014-1295 du 31 octobre 2014). Celle-ci n'impose aucun avis d'aptitude médical pour l'obtention du brevet de sécurité routière qui permet de faire la demande de permis catégorie AM pour toute personne née après le 31 décembre 1987. Les informations à transmettre, les modalités d'évaluation et les démarches médico-administratives étant tout à fait différentes, cette catégorie a été exclue du champ des recommandations,
- les symptômes, pouvant être provoqués par une pathologie cérébrale acquise non évolutive, telles que l'épilepsie ou encore l'hémianopsie latérale homonyme, ou associées de façon plus fréquente à certaines pathologies cérébrales acquises non évolutives, telles que les pathologies cardio-vasculaires, du sommeil... Cette exclusion se justifie par l'existence, dans l'arrêté du 21 décembre 2005 modifié par l'arrêté du 31 août 2010, de chapitres spécifiquement dédiés à ces pathologies ou symptômes. Ces réglementations ne seront pas discutées dans le cadre de cette recommandation. Il y sera cependant fait référence dans le corps du texte chaque fois que nécessaire.

6. Populations concernées

Sont concernées par cette recommandation, les personnes titulaires d'un permis B victimes d'une lésion cérébrale acquise non évolutive : traumatisme crânien, accident vasculaire cérébral (dont les Accidents Ischémiques Transitoires), anoxie cérébrale, encéphalite, méningo-encéphalite.

Sont exclues les personnes atteintes de pathologies neurologiques acquises évolutives (sclérose en plaques, maladie de Parkinson, démences...), et les personnes non concernées par le permis B et les primo-permis.

Les associations de patients et d'usagers sont également concernées par l'élaboration et la diffusion de cette recommandation.

7. Professionnels concernés

Tous les professionnels de santé impliqués dans la prise en charge et le suivi de personnes présentant des pathologies neurologiques acquises non évolutives : les médecins de médecine physique et de réadaptation et plus largement ceux exerçant en établissement de soins de suite et réadaptation, les neurologues, les médecins généralistes, les médecins agréés*, les autres médecins spécialistes, les ergothérapeutes, les neuropsychologues, les masseur-kinésithérapeutes, les orthophonistes, les infirmiers, les orthoptistes et les orthoprothésistes.

Les autres professionnels impliqués : les assistants de service social, les enseignants de la conduite, les inspecteurs de la conduite automobile.

Argumentaire

Préambule

Les réponses aux questions posées dans le cadre de cette recommandation de bonne pratique nécessitent que quelques postulats soient posés en début de cet argumentaire, car ils seront valables tout au long de celui-ci.

Tout d'abord, l'ensemble du groupe de travail a répondu à l'ensemble des questions en ayant pleinement conscience que, s'il est nécessaire de respecter la liberté de mobilité de chacun, celle-ci ne peut se faire sans :

- prendre en considération la réglementation française sur l'aptitude à la conduite automobile,
- être en phase avec les objectifs de sécurité routière.

La conduite automobile (avec un permis B) peut être pratiquée dans un contexte personnel, engageant la responsabilité de la personne, ou dans un contexte professionnel. La responsabilité du médecin du travail est alors engagée, au travers de son avis d'aptitude au poste de travail. Si le médecin du travail ne peut être considéré comme un médecin du parcours de soin de la personne, il est un acteur important, qui se doit de demander les éléments médicaux et/ou examens complémentaires nécessaires à sa prise de décision.

D'autre part, si les recommandations étrangères sont abordées, celles-ci sont également dépendantes d'une législation propre à chaque pays, pouvant influencer les pratiques professionnelles. Certaines pratiques ne pourront pas être directement applicables dans notre pays.

Par ailleurs, les pathologies cérébrales acquises non évolutives* peuvent être associées à d'autres pathologies, notamment cardiaques, endocriniennes (telle que le diabète), ... :

- responsables de symptômes d'autres natures que sensitives, motrices ou cognitives, tels que troubles visuels ou encore épilepsie,
- directement concernées par une réglementation spécifique dans le cadre de l'arrêté du 31 août 2010.

Ces aspects seront soulignés lors des différentes questions, mais non débattus par le groupe de travail.

Enfin, dans la mesure où certaines pathologies concernées par cette recommandation de bonne pratique présentent des spécificités propres, cet argumentaire sera, parfois, structuré en fonction de celles-ci. L'objectif est d'apporter des recommandations plus lisibles aux utilisateurs.

1. Question 1 : «Comment repérer les personnes pour lesquelles la situation de conduite automobile peut être impactée par une lésion cérébrale acquise non évolutive ?

1.1 Revue de la littérature

1.1.1 Traumatisme crânien

1.1.1.1 Réglementation Française

Les personnes victimes d'un traumatisme crânien sont concernées par l'arrêté du 21 décembre 2005, modifié par l'arrêté du 31 août 2010 (cf. Annexe 6) au titre de la classe 4 qui rappelle que « *les affections pouvant exposer un candidat ou conducteur, à la délivrance ou au renouvellement d'un permis de conduire, à une défaillance d'ordre neurologique, ou psychiatrique de nature à provoquer une altération subite des fonctions cérébrales constituent un danger pour la sécurité routière. La plus grande vigilance est recommandée*

étant donné l'importance et la gravité du problème en matière de sécurité routière. Si nécessaire avoir recours à un avis spécialisé en vue de soins spécifiques ».

Puis elles sont concernées par :

- la classe 4.4 : « **Troubles neurologiques, comportementaux et cognitifs** (dus à des affections, des opérations du système nerveux central ou périphérique extériorisés par des signes moteurs, sensitifs, sensoriels, trophiques perturbant l'équilibre et la coordination), seront envisagés en fonction des possibilités fonctionnelles ».
 - 4.4.1 « **Troubles permanents de la coordination, de la force et du contrôle musculaire** : Incompatibilité temporaire. Un avis médical préalable à toute reprise de la conduite. Compatibilité temporaire : 1 an après avis spécialisé, test d'évaluation des capacités cognitives et comportementales, test de conduite »,
 - 4.4.2 « **Troubles cognitifs et psychiques** : Compatibilité selon l'évaluation neurologique ou gériatrique. Incompatibilité en cas de démence documentée, après avis spécialisé si nécessaire ».
- la classe 4.5 : « **Le traumatisme crânien** : dans tous les cas, le problème posé est celui des séquelles neurologiques (faisant référence aux chapitres sur les troubles neurologiques / AVC / membre supérieur / membre inférieur). Avis spécialisé qui tiendra compte de l'importance des lésions, des signes cliniques, des différents examens para-cliniques et du traitement envisagé ».

Cela implique que toute personne, victime d'un traumatisme crânien, présentant des signes extériorisés, séquellaires de son TC, nécessite un avis du médecin agréé* avant toute reprise de la conduite. Celui-ci rendra un avis au Préfet, décisionnaire final de l'aptitude à la conduite, en fonction des avis complémentaires qu'il aura pu obtenir concernant l'impact des lésions cérébrales sur l'activité de conduite.

1.1.1.2 Recommandations étrangères

Au Canada :

- les standards médicaux et recommandations émanant du « Canadian Council of Motor Transport Administration » (CCMTA), rappellent qu'en l'absence de séquelles sensori-motrices et/ou cognitives, ou de retentissement de la douleur et/ou des traitements mis en place, les personnes sont aptes à la reprise de la conduite automobile. Dans le cas contraire, il est nécessaire de réaliser une évaluation non plus basée sur le diagnostic mais sur une évaluation fonctionnelle visant à évaluer le retentissement des déficiences sur l'activité de conduite (11);
- les recommandations publiées par la « Canadian Medical Association » (CMA) à destination des praticiens, attirent l'attention sur le fait qu'il est difficile de se satisfaire de la sévérité initiale d'un TC pour évaluer si la personne présentera des séquelles cognitives gênantes pour l'activité de conduite automobile. L'atteinte du lobe frontal est fréquente et peut altérer les fonctions cognitives nécessaires à la conduite telles que les fonctions exécutives, les processus de décision et le contrôle de l'impulsivité. Les auteurs, conscients du peu de preuves disponibles dans la littérature permettant de baser les recommandations, conseillent que tout signe en faveur d'une amnésie post-traumatique (APT) recueilli à l'interrogatoire de la personne elle-même, de ses proches ou des comptes rendus médicaux initiaux, doit faire redouter des troubles cognitifs persistants et nécessite une évaluation globale des capacités de conduite. Concernant les traumatismes crâniens légers, les auteurs préconisent une abstention de l'activité de conduite pendant 48h minimum (12).

En Nouvelle-Zélande, les recommandations établies pour les médecins praticiens, soutenues par la « New Zeland Transport Agency », préconisent (13) :

- pour les TC légers sans perte de connaissance, l'absence d'activité de conduite durant les 3 heures suivant celui-ci, et en cas de perte de connaissance (PC), une abstention pendant au moins 24h,
- pour les TC plus sévères : absence de conduite pendant 6 mois. Le retour à la conduite étant ensuite dépendant de la sévérité du TC et du potentiel impact de celui-ci sur les capacités de conduite automobile sécuritaire.

En Australie, les recommandations soutenues par « the National Transport Commission » stipulent que tout TC avec PC > 1 minute peut altérer les fonctions neurologiques impliquées dans l'activité de conduite. Un permis sans restriction ne leur sera délivré qu'après information provenant du médecin traitant sur l'absence de séquelles ou sur l'impact possible de celles-ci sur les capacités de conduite (14).

Aux USA, les recommandations de l'American Medical Association, rédigées avec le soutien de la « National Highway traffic Safety Administration », soulignent que les personnes victimes de traumatisme crânien ne devraient pas reprendre la conduite jusqu'à ce que les symptômes ou signes soient stabilisés ou résolus. Pour les personnes ayant bien récupéré, mais présentant des déficits même légers, la reprise de la conduite peut faire suite à une évaluation médicale plus ou moins associée à une évaluation spécifique à la conduite si le médecin l'estime nécessaire. Les auteurs précisent que les recherches indiquent que la détermination de la reprise de la conduite uniquement après un examen clinique n'est pas adéquate y compris lorsque les déficits sont « légers » (15).

1.1.1.3 Autres éléments de la littérature

Concernant l'impact des traumatismes crâniens légers sur les capacités de conduite automobile, il n'existe que peu de données dans la littérature.

En Australie, Preece et al (2010, *niveau 3*) ont comparé 42 TC légers consultant aux urgences à 43 traumatisés orthopédiques (sans TC associé) sur un test de perception du danger, réalisé dans le cadre des urgences. Ils ont pu montrer que les TC légers étaient significativement plus lents pour anticiper les dangers que le groupe contrôle. De plus, ils ont montré que ce délai correspondait à une distance de freinage de 7,5 m supplémentaires à 60 km/h, rappelant que ce test a été corrélé avec un risque accru d'accident. Les auteurs proposent une abstention de l'activité de conduite durant au moins 24h et encouragent à un suivi prospectif pour obtenir plus d'éléments sur la courbe de récupération des fonctions cognitives après TC léger (16).

Aux USA :

- Classen et al (2011, *niveau 3*), comparent 18 vétérans victimes de TC léger (associé à un syndrome de stress post traumatique (SSPT) dans 80% des cas), en moyenne à 2,5 ans d'évolution, à 18 sujets contrôles. Ils montrent que les vétérans font significativement plus d'erreurs de régulation de vitesse (en particulier d'excès de vitesse > 10 km/h) et d'ajustement aux stimuli que les sujets contrôles (17) ;
- Lew et al (2010, *niveau 4*) décrivent que les vétérans victimes de TC légers (15 à 20% des soldats déployés) conservent des symptômes cognitifs, physiques ou émotionnels dans 10 à 20% des cas (18).

Le taux de reprise de la conduite automobile après TC, varie dans la littérature selon la sévérité du TC, le délai post-TC et les modalités de reprise de la conduite (après une

évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite* ou non, programme de réentraînement).

A 6 mois, le taux de reprise de la conduite :

- pour les personnes n'ayant pas bénéficié d'évaluation globale des capacités de conduite automobile, ou pour lesquelles le processus de retour à la conduite est inconnu, varie de 19% pour 58 TC modérés à sévères dans l'étude de cohorte australienne de Nalder et al (2012) (19), à 22,4% pour les 49 TC sévères et 30,1% pour les TC modérés de l'étude américaine de Novack et al (2000) (20),
- pour les 13 TC de l'étude de Brooke et al (1992), pris en charge en traumatologie, après un coma ≥ 1 h (soit TC à minima modéré), ayant bénéficié d'une évaluation neuropsychologique et d'une évaluation sur route (ESR), le taux de réussite est de 62% (21).

Entre 6 mois et 2 ans, le taux de reprise de la conduite automobile est de :

- 75% pour les 17 TC modérés à sévères de l'étude de Leon-Carrion et al (2005). Six des 11 patients de l'étude jugés inaptes à la conduite et ne conduisant pas à leur entrée en MPR, sortent avec un avis favorable (sans description des modalités de décision) en moyenne 18 mois après leur TC sévère (22),
- 47,8% à 1 an pour les 23 TC modérés et 32,6% pour les 49 TC sévères de l'étude de Novack et al (2000) (20),
- 36,5% des 381 TC (dont 68% de TC sévères) dans l'étude multicentrique de Hawley et al (2001) (23).

Au-delà de ce délai :

- pour les personnes dont les modalités de reprise de la conduite ne sont pas connues (sauf mention d'évaluation), le taux de reprise :
 - o augmente significativement tous les ans jusqu'à 5 ans après un TC sévère selon l'étude multicentrique longitudinale de Novack et al (2010) (24),
 - o est de 60,2%, en moyenne 3,3 ans après le TC, pour les 83 sujets de l'étude de Fisk et al (1998), pris en charge initialement en MPR. 20,5% des sujets ont bénéficié d'une évaluation sur route (25),
 - o est de 50% (dont 8 primo-permis), à 4,25 ans en moyenne, pour les 60 TC sévères de l'étude italienne de Bivona et al (2012) (26),
 - o est de 47%, à 5,61 ans en moyenne, pour les 66 TC sévères de l'étude italienne de Petrapiana (2005) (6),
 - o est de 44% pour les 50 TC sévères de l'étude de Kopps et al (1981) et de 48% pour les 56 TC sévères de l'étude de Hopewell et al (1985) après réentraînement (27),
 - o est de 44%, à 5,2 ans en moyenne du TC ayant nécessité une prise en charge en MPR, des 261 sujets de l'étude de Rapport et al (2008). Il est intéressant de constater que 38,3% des conducteurs ont bénéficié d'une évaluation des capacités de conduite contre seulement 8,3% des non conducteurs (28),
 - o est de 39% des 51 TC sévères (délai moyen post-TC= 4,3 ans) de l'étude de Rapport et al (2006). 50% des conducteurs ont bénéficié d'une évaluation de leur capacité de conduite, contre seulement 6% des non conducteurs (29).

Lorsque ces facteurs ne sont pas connus, il est intéressant de constater que les taux de réussite des évaluations de capacité de conduite automobile varient selon les pays qui bénéficient de centres spécialisés pour ces évaluations :

- 44,5% des 54 TC évalués au CARA en Belgique dans l'étude de Strysptein et al en 2001 (30),

- 63% des 68 TC évalués en Nouvelle-Zélande, dans l'étude de Jones et al (1983) (31),
- 72,4% des 58 TC de l'étude canadienne de Bouillon et al (2006) (32).

Après s'être intéressés au taux de reprise de la conduite et à ses modalités, plusieurs auteurs se sont intéressés aux facteurs sociodémographiques pouvant être liés à la reprise de la conduite.

Ainsi, pour les TC, aucun élément ne se dégage de la littérature sur un potentiel impact de l'âge (6,24,33,34) ou du genre (35). 1 seul auteur a étudié l'impact de l'expérience de la conduite sur le taux de reprise de celle-ci. Les sujets ayant repris la conduite ont une expérience significativement plus élevée que ceux qui n'ont pas repris la conduite, pour les 66 TC sévères de l'étude de Pietrapiana (*niveau 4*) (6). Cette donnée reste cependant plus difficile à apprécier, les sujets victimes de TC étant le plus souvent jeunes, d'où une expérience de conduite limitée.

Concernant les facteurs liés au TC :

- les données sur l'impact du délai entre TC et reprise de la conduite sont contradictoires :
 - o si l'étude multicentrique (*niveau 2*) et longitudinale sur 5 ans (N= 2324), de Novack et al (2010), retrouve que plus on s'éloigne d'un TC modéré à sévère, plus on a de chance de reconduire (24),
 - o l'étude multicentrique de suivi à long-terme (N= 71) de Colemann et al en 2002 (35), ainsi que les études de Rapport et al (28) en 2008 (N=261, majoritairement TC modérés à sévères) et Pietrapiana et al en 2005 (N= 66 TC sévères) ne retrouvent pas d'impact du délai post-TC (6).
- les données sur la sévérité initiale du TC semblent en faveur de l'impact de celle-ci sur les possibilités de reprise de la conduite :
 - o 5 auteurs retrouvent une différence significative entre conducteurs et non conducteurs :
 - à partir de la durée du coma
 - Novack et al (2010, *niveau 3*) ont montré que le taux de reprise de la conduite est significativement plus élevé à 1 an chez les TC légers que chez les TC modérés à sévères (24),
 - Pietrapiana et al (2005, *niveau 4*) et Priddy et al (1990, *niveau 4*) montrent que la durée de coma est significativement plus élevée chez les sujets n'ayant pas repris la conduite que chez ceux qui l'ont reprise (6,36),
 - à partir de la durée d'APT :
 - Bijerk et al ont montré que les sujets avaient plus de chance de reconduire si l'APT est < 7 jours (88% des TC versus 74% des sujets ayant une APT > 7 jours) (27),
 - Hopewell et al retrouvent une durée d'APT significativement plus longue chez les non conducteurs que chez les sujets ayant repris la conduite (37),
 - o 3 auteurs ne confirment pas ces résultats chez les TC modérés à sévères pour la durée du coma (25,29,38) et un auteur pour la durée d'APT (38).

L'impact d'un traumatisme crânien modéré à sévère, de 31 personnes prises en charge en MPR, sur les capacités de conduite a été étudié par Preece et al (2011, *niveau 3*). Les TC sont significativement plus lents que les 24 sujets contrôles au test de perception des dangers, avec en moyenne 0,75 secondes de plus, soit 12,47 mètres de distance de freinage supplémentaires à 60 km/h. Ils ont également montré que, plus le TC est sévère (à partir de la durée de l'APT), plus les sujets sont ralentis. Les auteurs citent plusieurs études où ce ralentissement est significativement corrélé à un risque accru d'accidents (39).

La question de l'accidentalité après TC est complexe et résumée dans les tableaux 2 et 3. Elle peut être abordée selon plusieurs angles : le taux d'accidents (déclarés / non déclarés ; avant / après TC ; comparé à la population normale ; après évaluation des capacités de conduite ou non), les infractions ou encore l'étude des capacités de conduite. Le nombre d'études, au regard de la multiplicité des critères de jugement, reste très faible, comportant de nombreux biais (pas toujours rapporté au nombre de km parcourus, fiabilité des données auto-rapportées...), et ne portant que sur les personnes ayant repris la conduite. Or il a été montré ci-dessus, que le taux de non reprise de la conduite était élevé après un TC en particulier modéré à sévère.

Si les auteurs du centre de recherche sur l'accidentalité de l'université australienne de Monash concluent, après revue de la littérature, à une évidence limitée du risque d'accident après TC (40), il est intéressant de montrer :

- qu'il existe une augmentation du risque d'accident après TC (en particulier modéré à sévère) dans 4 études (2 de niveau 3 et 2 de niveau 4) (7,26,41,42),
- qu'il n'existe pas d'augmentation du risque d'accident après TC dans une revue de littérature (niveau 4) et 3 études (2 de niveau 3 et 1 de niveau 4), dont 1 après évaluation pluridisciplinaire des capacités de conduite* (10,35,43,44),
- mais qu'il existe deux études (1 de niveau 2 et 1 de niveau 3) retrouvant un risque de multi-accidents significativement plus élevé chez les TC que les sujets contrôles (43,45). De plus, l'étude observationnelle de Formisano et al (2005) montre que 5 des 11 personnes (45%) impliquées dans des accidents, le sont dans plusieurs accidents, allant jusqu'à 9 pour un TC présentant des troubles du comportement (8).

Si on prend en considération les études sur l'accidentalité de populations mixtes (AVC + TC +/- autres), les données sont également très intéressantes (cf. tableau 3). En particulier l'étude italienne de Formisano et al (2005), qui comporte 80% de TC pris en charge en MPR, et qui montre un RR 2,3 fois supérieur d'accident après lésion cérébrale par rapport à la population générale (8).

Par ailleurs, un certain nombre de comportements ne peuvent être considérés comme des accidents ou des infractions, mais peuvent cependant être qualifiés de dangereux.

Leon-Carrion et al (2005) illustrent très bien cela à partir de quelques vignettes cliniques de TC sévères, ayant repris la conduite durant leur prise en charge en MPR, malgré des recommandations contraires, comme par exemple (22) :

- une personne, ayant des troubles d'orientation, qui ne savait plus rentrer chez elle, de nuit sans possibilité de téléphoner,
- ou encore, une personne qui, suite à une dispute, a pris les clés de la voiture, abandonnant son père à l'intérieur du véhicule, sur une route secondaire de nuit. Puis, suite à un autre événement contrariant, a pris la voiture, réalisé une marche arrière dans l'allée, accélérant et freinant avec colère jusqu'à avoir presque brûlé les pneus.

Ou encore Lundqvist et al (2001), qui rapportent une évaluation sur route d'un ancien chauffeur de bus, TC modéré à sévère qui, sans accident, franchit un rond-point tout droit puis s'arrête sans raison apparente surprenant les autres usagers qui klaxonnent, ou encore tourne à gauche précipitamment, une rue trop tôt, sans aucun contrôle, à la simple consigne de tourner à gauche au prochain feu (46).

Il en est de même avec certains symptômes, telle que l'anosognosie. Ceci est bien montré par l'étude de Rapport et al (2008), où les TC (modérés à sévères) qui ont de bonnes performances au BNP, mais une mauvaise évaluation de leur capacité de conduite, ont plus de risque d'accident que ceux ayant des troubles au BNP plus importants, mais une bonne conscience de leur capacité (28).

Enfin, les études sont contradictoires quant aux modifications des habitudes de conduite après TC, alors que plusieurs études tendent à montrer que les TC avaient des comportements à risque avant leur TC (6,8,45). En effet, Schanke et al (2008) n'ont pas mis en évidence de modifications des habitudes de conduite chez les 28 TC de leur étude (7), alors que dans l'étude contrôlée de Schultheis et al (2002) 60% des 40 TC ayant repris la conduite après évaluation pluridisciplinaire des capacités de conduite* conduisent significativement moins que les sujets contrôles et adoptent des auto-restrictions plus fréquentes que les sujets contrôles pour la conduite de nuit, en fonction des conditions climatiques (pluie...), et du type de routes empruntées (10).

Tableau 2 : Etudes sur l'accidentalité après traumatisme crânien

Auteur, année, référence, pays	Méthode	Population	Critères de jugement	Résultats	Niveau de preuve Commentaires
Accidentalité comparée par rapport à groupe contrôle					
Neyens 2012 USA (45)	Etude rétrospective randomisée-contrôlée	1583 accidents post-TC 1583 contrôles (appareillés selon âge, sexe, vitesse limite et zone urbaine ou rurale de la zone de l'accident)	Nombre d'accidents multiples	13,7% des conducteurs post TC sont impliqués dans des accidents multiples et cela représente 25,6% des accidents, ce qui est significativement plus élevé que pour le GC ($p<0,001$)	Niveau 2 Données soumises à la qualité de remplissage des bases de données de la police. Pas de données sur les modalités de reprise de la conduite
Schneider 2005 USA (41)	Etude cas / témoins	40 TC dont 36 TC légers (PC < 30 min dont 31 APT < 5 min), et 4 TC modérés (APT 1-24h), délai post-TC= 7,13 ans en moyenne, BNP dans la moyenne et équivalent au groupe contrôle 40 sujets contrôles sans TC	Nombre d'accidents et d'infractions	Nombre moyen d'accidents par sujet significativement plus élevé pour les TC (0,60) que pour les témoins (0,33) ($p<0,05$) Nombre moyen d'infractions par sujet pour les TC (0,65) et pour les témoins (0,50) ($p= 0,226$)	Niveau 3 Auto-questionnaire sur les deux dernières années faible nombre de sujets BNP dans la moyenne
Schultheis 2002 USA (10)	Etude contrôlée non randomisée	47 TC ayant été évalués en MPR dans les 5 dernières années, dont 40 ont réellement repris la conduite. Délai moyen entre évaluation et enquête = 2,14 ans 22 sujets contrôles, ayant une expérience de conduite ≥ 1 an, sans ATCD neuro	Nombre d'accidents déclarés / non déclarés Nombre de situations de conduite dangereuses	Pas d'augmentation du risque d'accident déclaré entre TC et témoins (10 vs 6, OR= 0,89) Augmentation significative du risque d'accident non déclaré entre TC et témoins (16 vs 7, OR= 1,43) Différence significative du nombre déclaré de situations de conduite dangereuses entre TC et témoins (8 vs 12, R= 0,21)	Niveau 3 Pas d'information sur sévérité du TC, processus de décision après évaluation Nbre d'accidents non rapportés au nbre de km parcourus Biais de sélection
Haselkorn 1998 USA (43)	Etude cas / témoins	896 TC ayant été hospitalisés comparés à 4369 victimes de fractures isolées et 2409 personnes hospitalisées pour appendicectomie	Nombre d'accidents répertoriés dans la base du département des permis de conduire	RR (95% CI) = 0,8 (0,6-1) Pas d'augmentation significative du nombre d'accidents dans l'année qui suit l'hospitalisation (taux bruts non disponibles)	Niveau 3 Aucune donnée sur sévérité TC, durée d'hospitalisation, conditions de reprise de la conduite Pas de données

Auteur, année, référence, pays	Méthode	Population	Critères de jugement	Résultats	Niveau de preuve Commentaires
					sur les accidents non déclarés, ou le nombre de km parcourus
Accidentalité comparée par rapport à la population générale					
Schanke 2008 Norvège (7)	Etude transversale	28 TC à 8,9 ans en moyenne de leur TC, dont 16 secondaires à un accident de la voie publique Evalués pour leur capacité de conduite en MPR entre 1997 et 2000	Taux d'accidents déclarés	Différence significative entre le taux d'accidents déclarés des TC et celui de la population norvégienne : 15 vs 6,25 accidents par million de km parcourus	Niveau 4 Aucune donnée sur la sévérité du TC Aucune information sur le processus de décision après évaluation des capacités de conduite Durée de suivi long Taille échantillon
Comparaison de l'accidentalité avant et après TC					
Bivona 2012 Italie (26)	Etude observationnelle	60 TC sévères (délai moyen TC-étude = 4,25 ans) 22 TC ont repris la conduite (sans évaluation préalable)	Nombre d'accidents avant et après TC Notion de responsabilité	RR 3,89 (CI 95% : 1,87-8,07) Nbre km / sujets impliqués dans un accident : avant TC (318 086 km) et après (81 798) RR 2,11 (CI 95% : 1-4,49) Nbre km / accident responsable : avant TC (150 943) et après (71 419)	Niveau 4 Taille échantillon faible
Colemann 2002 USA (35)	Etude multicentrique prospective de suivi à long terme	71 TC (délai moyen TC-étude= 4,3 ans +/- 2,6 [4 mois – 10ans])	Nombre d'accidents et d'infractions enregistrés au Department of Motor Vehicle avant et post-TC	Pas de différence significative entre le nombre d'accidents et d'infractions entre avant et après le TC	Niveau 4 Pas de données sur sévérité du TC ni sur les conditions de reprise de la conduite. Echantillon non représentatif (ni randomisé, ni consécutif)

Auteur, année, référence, pays	Méthode	Population	Critères de jugement	Résultats	Niveau de preuve Commentaires
Evaluation des capacités de conduite sur simulateur					
Cyr 2009 Canada (42)	Etude contrôlée non randomisée	17 TC modérés à sévères (délai > 1 an de leur TC), sans adaptation de leur poste de conduite nécessaire, évalués comme pouvant reprendre la conduite automobile Groupe contrôle (appareillé selon âge) N= 16	Nombre d'accidents lors d'évaluation sur simulateur avec tâche surajoutée	TC ont un taux d'accidents significativement plus élevé que le GC ($p<0,05$)	Niveau 3 Pas de tâches surajoutées en situation réelle de conduite. Absence de mise en relation avec un éventuel sur-risque d'accident en situation réelle de conduite

Tableau 3 : Etudes sur l'accidentalité de population mixte (AVC et TC)

Auteur, année, référence, pays	Méthode	Population	Critères de jugement	Résultats	Niveau de preuve Commentaires
Accidentalité comparée par rapport à groupe contrôle					
Lundqvist 2008 Suède (5)	Etude randomisée contrôlée	38 cérébro-lésés (24 TC et 14 AVC) 49 sujets contrôles (dont 27 pour le groupe TC et 22 pour le groupe AVC)	Nombre d'accidents déclarés / non déclarés à l'assurance	Différence significative entre le nombre d'accidents déclarés par les patients (n=9, 28%) et les SC (n=5, 10%) (p=0,041)	Niveau 2 Pas d'information sur sévérité du TC, processus de décision après évaluation Nbre d'accidents non rapportés au nbre de km parcourus Données auto-rapportées
Accidentalité comparée par rapport à la population générale					
Formisano 2005 Italie (8)	Etude observationnelle	90 cérébro-lésés (dont 80% de TC, 13% AVC, 5% autres) consécutivement admis en MPR entre 1993 et 1995 29 ont repris la conduite Délai moyen TC-Etude = 4,67 ans (SD=2,35)	Nbre de sujets impliqués dans un accident Nbre d'accidents déclarés par les proches	11 /29 impliqués dans un accident (38%) 45% > 1 accident (1 sujet = 9) Risque 2,3 fois supérieur à la population générale Italienne	Niveau 4 Données rapportées par les proches Pas de données sur les modalités de reprise de la conduite Non rapporté aux km parcourus
Comparaison de l'accidentalité avant et après lésion cérébrale					
Klonoff 2006 USA (47)	Etude de cohorte	93 cérébro-lésés dont 50 TC (25 des 38 TC pour lesquels le Glasgow Coma Scale initial est connu sont des TC sévères), 24 AVC et 19 autres 73,1% des patients conduisent au moment du suivi Durée moyenne de suivi = 63,1 mois	Nombre d'accidents auto-déclarés	Pas d'augmentation (même diminution) du nombre d'accidents	Niveau 4 Données auto-déclarées Non rapportées au nombre de km parcourus

1.1.2 Accident vasculaire cérébral

1.1.2.1 Accident ischémique transitoire

1.1.2.1.1 Réglementation française (cf. Annexes 6 et 8)

L'arrêté du 21 décembre 2005 modifié par l'arrêté du 31 août 2010, dans son chapitre 4.7.2 précise qu'après AIT, il existe une incompatibilité temporaire de conduite, sans en préciser la durée. D'autre part, un avis médical préalable à toute reprise de la conduite est exigé, et la compatibilité sera temporaire pour 1 an. Cela signifie que toutes les personnes victimes d'un AIT doivent passer devant un médecin agréé* avant toute reprise de la conduite.

1.1.2.1.2 Recommandations étrangères

Alors que les auteurs rapportent un risque de récurrence principalement dans les 3 mois suivant un AIT, les standards médicaux canadiens recommandent, une absence de conduite pendant minimum 15 jours après un AIT, avec suivi et traitement appropriés, ainsi qu'une évaluation médicale pour vérifier l'absence d'effet résiduel avant reprise de la conduite, ainsi qu'une nouvelle évaluation à 1 an (11).

Au Canada, les recommandations de la « Canadian Medical Association » qui servent de guides aux praticiens, précisent qu'un patient ayant présenté un ou plusieurs AIT ne doit pas reprendre la conduite sans une évaluation médicale complète (12).

En Nouvelle-Zélande, les recommandations préconisent une absence de conduite pendant 1 mois après un AIT et 3 mois en cas de récurrences d'AIT, sous condition d'une bonne évaluation médicale et d'un traitement adapté (13).

En Australie, il est recommandé de ne pas conduire pendant au moins 2 semaines après un AIT (14).

1.1.2.1.3 Autres éléments de la littérature

Au Royaume-Uni, Dow L rapporte que plus de 12% des personnes victimes d'un AIT vont présenter un AVC dans les 12 mois qui suivent, avec un pic d'AVC dans les 4 à 6 premières semaines post-AIT (48). Elles ne doivent pas conduire pendant 1 mois, et il est conseillé qu'elles soient revues avant la fin de ce mois, pour s'assurer que cet AIT n'est pas un AVC avec des déficits résiduels (49).

Le risque de récurrence précoce d'infarctus cérébral a été évalué par une méta-analyse regroupant 4 études (soit sur 1709 infarctus cérébraux), en fonction du sous-type étiologique de l'infarctus. Le risque de récurrence est accru en cas d'infarctus d'origine athérosclérose, à 7 jours (OR 3,3 ; IC 95% : 1,5-7), 30 jours (OR 2,9 ; IC 95% : 1,7-4,9) et 3 mois (OR 2,9 ; IC 95% : 1,9-4,5). Ces infarctus ne représentent que 14% des cas, mais rendent compte de 37% des récurrences à 30 jours, montrant l'importance du bilan étiologique en urgence afin de mettre en œuvre la stratégie de prévention adaptée sans délai (50).

Au Royaume-Uni :

- l'étude de Coull et al (2004), réalisée auprès de 87 AIT et 87 AVC mineurs (National Institute of Health Stroke Score < 3) montre un risque d'AVC après AIT de 7,2% (CI 95% 1,7-12,8) à 7 jours, 8,4% (2,4-14,4) à 1 mois et 13,3% (6-20,6) à 3 mois. Le risque de récurrence d'AVC après AVC mineur est de 7,2% (1,7-12,8) à 7 jours, 10,9% (4,2-17,6) à 1 mois et 14,6% (7-22,2) à 3 mois (51),
- McCarron et al (2008) rapportent environ 3500 accidents mortels / an. Les AVC ou AIT représentent 7% d'entre eux, soit 245 morts par an. Ils rappellent que le risque d'AVC après un AIT est de 10% dans le premier mois (52).

1.1.2.2 Accident vasculaire cérébral constitué

1.1.2.2.1 Réglementation française (cf. Annexes 6 et 8)

L'arrêté du 21 décembre 2005 modifié par l'arrêté du 31 août 2010, dans son chapitre 4.7 « accidents vasculaires cérébraux » stipule une incompatibilité temporaire selon la nature du déficit (cf. 4.4.1 et 2.1.2 - fonctions visuelles), précisant qu'un avis spécialisé peut être nécessaire pour les infarctus cérébraux.

1.1.2.2.2 Recommandations étrangères

Au Canada, la CCMTA et la CMA recommandent une période minimale d'un mois sans conduite après un AVC, avec traitement et suivi appropriés (11,12).

La CMA évoque (12) :

- la possibilité de reprendre la conduite en cas :
 - o d'absence de déficit moteur, cognitif ou perceptif, ou encore visuel significatif,
 - o d'un traitement approprié,
 - o d'absence d'épilepsie secondaire,
- et en cas de déficit, tous les éléments disponibles (auprès des ergothérapeutes, psychologues, kinésithérapeutes, orthophonistes) doivent être récupérés afin d'aider à déterminer si les déficits pourraient avoir un impact ou non sur la conduite automobile :
 - o en cas de perte de force musculaire, une évaluation sur route dans un centre d'évaluation doit être demandée. Elle apportera d'éventuelles recommandations pour un éventuel aménagement,
 - o le médecin doit être particulièrement attentif à tout changement de personnalité, vigilance, fonctions exécutives et capacités de prise de décision. Il doit s'aider des dires des proches, en particulier si le jugement et la conscience de soi de la personne sont altérés dans les activités de vie quotidienne, et cela en particulier en cas de lésion hémisphérique droite.

En Nouvelle-Zélande, les recommandations stipulent une absence de reprise de la conduite pendant au moins 1 mois et jusqu'à récupération totale, sans séquelles significatives pouvant compromettre la sécurité. S'il existe un doute en terme de séquelles, dans quelque domaine que ce soit, une évaluation par un ergothérapeute, formé pour faire des évaluations hors et/ou sur route, doit être réalisée. Les auteurs insistent sur le fait qu'au moindre doute sur les capacités physiques ou cognitives, une évaluation spécialisée doit être proposée (13).

Aux USA, les recommandations de l'American Medical Association (AMA) rappellent que la conduite devrait toujours être discutée avant que le patient sorte d'hospitalisation ou d'un centre de réadaptation. Les patients souhaitant reprendre la conduite devraient être adressés en centre spécialisé d'évaluation aussi souvent que possible, précisant que même les patients avec des déficits légers devraient bénéficier d'une évaluation de conduite avant la reprise de celle-ci, si possible, car les temps de réaction peuvent être affectés et d'autres co-morbidités augmenter le risque d'accident. Tous les patients ayant des séquelles modérées à sévères devraient passer une évaluation spécialisée avant la reprise de la conduite. Les recherches indiquent, selon les auteurs, que la détermination de la reprise de la conduite uniquement après un examen clinique n'est pas adéquate (15).

1.1.2.2.3 Autres éléments de la littérature

Cf. chapitre 1.1.2.1.3 concernant le risque de récurrence (50–52).

En Belgique, la réglementation contre-indique la conduite pendant une durée de 6 mois après un AVC, et impose une évaluation en centre spécialisé (le CARA) avant toute reprise de la conduite (53).

En Angleterre, Nouri et al rappellent que les recommandations concernant la reprise de la conduite automobile après AVC comprennent un délai minimum de 3 mois avant toute reprise de celle-ci. L'enquête menée auprès de 155 médecins généralistes montre que le délai moyen respecté est de 8 semaines post-AVC (49).

Le taux d'aptitude ou de reprise de la conduite automobile après AVC varie selon les études, en fonction de la sévérité de l'AVC, du délai et des modalités de reprise. (cf. tableau 4)

La méta-analyse de Devos et al (2011) estime que :

- 87% des AVC reprennent la conduite sans aucune évaluation,
- 54% des 1728 AVC qui ont bénéficié d'une évaluation des capacités de conduite (dans un délai moyen de 8,8 mois) sont aptes à la reprise de la conduite (54).

Le taux d'aptitude à la conduite après AVC évalués dans un des centres spécialisés est de :

- 50% des 48 AVC évalués en centre spécialisé au Canada (32),
- 50% pour les 68 AVC consécutifs évalués au CARA en Belgique (délai moyen post AVC = 15 mois +/- 18) (55),
- 53,3% des 105 AVC évalués en Nouvelle-Zélande (31),
- 64,7% des 200 AVC vus dans les centres de mobilité au Royaume-Uni, à l'issue de leur première évaluation, en moyenne 1 an après leur AVC (56).

Si ces taux de non aptitude à la conduite, après la première évaluation, restent élevés, Fisk et al (1997) ont montré que les conseils augmentent par 6, les chances de reprendre la conduite, et la réalisation d'une ESR par 10 (57).

Tableau 4 : taux d'aptitude ou de reprise de la conduite après AVC

Auteur, année, référence, pays	Méthode	Population	Critères de jugement	Résultats	Niveau de preuve Commentaires
A 3 mois post-AVC					
Akinwuntan 2005 Belgique (53)	Essai randomisé contrôlé	83 AVC inclus 52 suivis à 6 mois	Aptitude à la conduite après évaluation sur route	23 / 73 sujets aptes (31,5%)	Niveau 3
White 2012 Australie (58)	Etude qualitative prospective	22 AVC consécutivement admis dans 2 services de référence	Reprise de la conduite (sans évaluation préalable)	9 (41%) Dont 5 / 12 pris en charge en Stroke Unit	Niveau 4 7 sujets / 12 n'ont pas repris la conduite 3 mois après une sortie de SU
Bliokas 2011 Australie (59)	Etude observationnelle	61 AVC pris en charge initialement en MPR ou gériatrie	Aptitude à la conduite après évaluation sur route	37 aptes (60,5%)	Niveau 4
A 6 mois post-AVC					
Aufman 2013 (60)	Etude rétrospective	198 AVC pris en charge en neurologie puis MPR	Reprise de la conduite	48/156 (31%)	Niveau 4 Aucune donnée sur les modalités de reprise de la conduite
Barnsley 2012 Australie (61)	Etude qualitative	16 AVC conducteurs avant l'AVC recrutés en MPR	Reprise de la conduite après évaluation sur route	1 / 16 a repris la conduite	Niveau 4
Akinwuntan 2005 Belgique (53)	Essai randomisé contrôlé	83 AVC pris en charge en MPR	Aptitude à la conduite après évaluation sur route	31/52 (60%)	Niveau 3 Nombre important de perdus de vue
Lee 2003 USA (62)	Etude de cohorte	110 AVC inclus lors d'un passage en Stroke Unit	Reprise de la conduite	80/110 72,7%	Niveau 4 Aucune donnée sur les modalités de reprise de la conduite
Mazer 1998 Canada (63)	Etude rétrospective	92 AVC en MPR dont 84 évalués comme pouvant bénéficier d'une évaluation sur route	Réussite de l'évaluation sur route	33/84 (39%)	Niveau 4

Auteur, année, référence, pays	Méthode	Population	Critères de jugement	Résultats	Niveau de preuve Commentaires
A 12 mois post-AVC					
Chua 2012 Australie (64)	Etude de cohorte rétrospective	434 AVC en moyenne à 12,3 mois de l'AVC	Aptitude à la reprise de la conduite avec évaluation spécialisée	53,7%	Niveau 4 Tous les patients n'ont pas été pris en charge en MPR
Perrier 2010 Canada (65)	Etude de cohorte multicentrique	290 premiers AVC	Reprise de la conduite	177/290 (61%)	Niveau 4 Il est rapporté des réponses inconstantes pour 54 patients
Finestone 2010 Canada (66)	Etude rétrospective	43 AVC évalués en centres spécialisés	Reprise de la conduite automobile	28 / 43 (65%)	Niveau 4
Leg-Smith 1986 Royaume-Uni (67)	Etude de cohorte	433 AVC dont 169 étaient conducteurs avant leur AVC	Reprise de la conduite	62/144 (42%)	Niveau 4
Au-delà d'un an post-AVC					
Tan 2011 Irlande (68)	Etude rétrospective	141 AVC sortis d'un service de gériatrie pour le domicile dont 72 étaient conducteurs avant l'AVC Délai post-AVC [18 mois - 6 ans]	Reprise de la conduite	49/72 (68%)	Niveau 4 12 après évaluation médicale préalable, 11 après évaluation sur route
Akinwuntan Belgique 2002 (69)	Etude rétrospective	104 AVC Délai moyen post-AVC = 18,5 mois (+/- 20)	Aptitude à la conduite	41/104 (39,4%)	Niveau 4 Auteurs mentionnent une possible influence des professionnels impliqués dans l'étude

Plusieurs auteurs se sont intéressés aux facteurs sociodémographiques pouvant être liés à la reprise de la conduite, après AVC.

Il existe un probable impact de l'âge sur les possibilités de reprise de la conduite après AVC :

- 5 études de niveau 4 trouvent une corrélation significative avec l'âge : plus ils sont âgés, moins les sujets sont aptes après une ESR (34,64,69–71),
- 8 études (dont 1 de niveau 2) montrent que les sujets ayant repris la conduite sont significativement plus jeunes que ceux qui n'ont pas repris la conduite (57,62,63,65,67,68,72,73),
- alors que 7 études de niveau 4 ne trouvent aucune corrélation (74–80).

De plus, la sévérité de l'AVC, évaluée par des mesures d'indépendance fonctionnelle, est significativement corrélée à la reprise de la conduite, dans 7 études dont 1 de niveau 2 et 1 de niveau 3 pour l'index de Barthel (60,62,67,72,75,77,81,82). Les personnes autonomes reprennent plus la conduite automobile que les autres.

Il n'existe pas de différence significative entre les hommes et les femmes en ce qui concerne le taux de reprise de la conduite (57,62,75,76,78), sauf dans 1 étude de niveau 4 (74).

L'idée que l'expérience de la conduite puisse jouer un rôle dans la reprise de la conduite automobile n'est pas démontrée. En effet 3 études retrouvent que, plus l'expérience de la conduite est importante, plus les personnes reprennent significativement la conduite (62,69,70) alors que 4 ne retrouvent pas de lien significatif entre reprise de la conduite et expérience de conduite (76,79,80,83).

La littérature ne permet pas de conclure sur le fait que les sujets victimes d'AVC hémisphérique droit reprennent moins la conduite que les hémisphériques gauches, puisque seules 2 études de niveau 4 (47,70) retrouvent une différence significative, alors que 10 études de niveau 4 n'en retrouvent pas (55,64,69,70,74–76,78,84,85). Il en est de même sur le type d'AVC (hémorragique ou ischémique) puisque 2 études de niveau 4 retrouvent une différence significative (60,65), alors que 3 études n'en retrouvent pas (73,75,76).

Dans de nombreuses études évaluant les capacités de conduite automobile après AVC, les personnes ont été prises en charge en MPR (63,75,79,86–88).

Cependant, on constate que les études qui s'intéressent aux capacités de conduite automobile des sujets uniquement hospitalisés en neurologie, sans prise en charge en MPR, montrent que les fonctions utiles à la conduite et/ou les capacités de conduite peuvent également être impactées :

- dans l'étude contrôlée de McKay et al (2011), les 30 AVC, qui sont à plus de 3 mois de leur AVC, ont des performances significativement moins bonnes que les 30 témoins, lors de l'évaluation cognitive et de la mise en situation sur simulateur (89),
- l'étude contrôlée de Kotterba et al (2005) qui porte sur 20 AVC « mineurs » (hospitalisation < 8 jours en neurologie) et 12 sujets contrôles, montre un taux d'accidents significativement plus élevé pour le groupe AVC sur simulateur (scenario de 60 minutes, à 100 km/h en moyenne, en condition monotone, avec différents temps et moments de la journée), 7 à 14 jours après l'AVC. Par ailleurs, les résultats cognitifs au Vienna Test System (Schuhfried) montrent un score pathologique chez 13 sujets / 32 (20 AVC + 12 AIT) sur le temps de décision, 15/32 sur le temps de réaction, 13/32 sur le temps de mouvement, sans corrélation entre ces résultats et les performances de conduite sur simulateur (90),
- l'étude contrôlée de Lings et al (1991), montre que sur 113 AVC, recrutés pour 50% d'entre eux en neurologie et 50% en MPR, seuls 31% des sujets ont un BNP normal (médiane du délai BNP-AVC = 2 ans) (83).

Plusieurs auteurs se positionnent sur la nécessité d'une évaluation systématique des AVC (dont le contenu sera discuté en question 2), en vue d'une reprise de la conduite automobile :

- Fattal et al (1998) préconisent une évaluation en situation réelle, incontournable, surtout pour les personnes qui ne présentent pas de troubles cognitifs apparents (91),
- Gershkoff et al (2009) préconisent que les sujets ayant un déficit léger ou une bonne récupération après AVC puissent être évalués au moyen d'outils simples, et que s'il existe une quelconque question sur un déficit résiduel (visuel, sensori-moteur ou cognitif), une évaluation sur route soit réalisée (92),
- Kiekens et al (2000) pensent que les troubles cognitifs doivent être recherchés systématiquement après un AVC (93)
- Finestone et al (2011), estiment qu'il est impossible de déterminer l'aptitude à la conduite, ou non, en consultation. Ils précisent « qu'on ne peut se contenter des dires du patient » et « que le praticien doit rester responsable » (88).

L'utilité de ces évaluations peut être étayée par l'étude contrôlée de Heikkila et al (1999). Sur 20 AVC, 6 conduisent régulièrement, 12 n'ont pas reconduit, alors que 12 ont été considérés inaptes après évaluation pluridisciplinaire, dont certains conduisent. Seuls 2 patients pensent que leur état impacte leurs performances de conduite et 5 conjoints sur 19 estiment que la conduite n'est pas possible (79). Ceci illustre la difficulté d'une évaluation basée sur les dires de la personne CL.

La question de l'accidentalité après AVC est complexe et résumée dans le tableau 5. Elle peut être abordée selon plusieurs angles : le taux d'accident (déclarés / non déclarés ; avant / après AVC ; comparé à la population normale ; après évaluation des capacités de conduite ou non), les infractions ou encore l'étude des capacités de conduite. Le nombre d'études, au regard de la multiplicité des critères de jugement, reste très faible, comportant de nombreux biais (pas toujours rapportées au nombre de km parcourus, fiabilité des données auto-rapportées...), et ne portant que sur les personnes ayant repris la conduite. Or il a été montré ci-dessus, que le taux de non reprise de la conduite n'était pas négligeable après AVC.

Par ailleurs, Finestone et al ont pu montrer que le taux de corrélation entre le taux d'accidents / d'infractions auto-déclarés et le taux d'accidents déclarés dans la base de donnée officielle est modéré ($\kappa=0,52$ pour les accidents et 0,46 pour les infractions) (94).

Si les auteurs du centre de recherche sur l'accidentalité de l'université australienne de Monash ne peuvent conclure, après revue de la littérature, à une augmentation du risque d'accident après AVC (40), et mettent en avant que des études complémentaires sont nécessaires, il est cependant intéressant de montrer (cf. Tableaux 5) :

- qu'il existe une augmentation du risque d'accident après AVC dans 1 revue de littérature de niveau 4 (à partir de 3 études avec des « évidences directes » et dont « la force du niveau de preuve est minimalement acceptable », sans détermination d'un RR (44), ainsi que 4 études de niveau 4 (54,65,95). Dans ces études, les sujets n'ont pas bénéficié d'évaluation pluridisciplinaire de leur capacité de conduite* avant la reprise de la conduite, sauf dans l'une d'entre elle, sans aucune description de l'ESR (54),
- qu'il n'existe pas d'augmentation du risque d'accident après AVC dans deux revues de littérature (niveau 4) (43,73) et 7 études (2 de niveau 3, 5 de niveau 4), dont 2 après évaluation pluridisciplinaire des capacités de conduite* (7,43,54,65,72,96,97). Devos et al confirment que 3 des 4 études réalisées après ESR ne montrent pas d'augmentation du risque d'accident (54).

Une récente étude française, portant sur 69 630 conducteurs accidentés entre 2005 et 2008 a utilisé les registres d'accidents de la police couplés aux registres de la sécurité sociale,

identifiant ainsi les personnes prises en charge en longue maladie pour AVC ischémique. 76 personnes prises en charge en longue maladie pour AVC ischémique ont été responsables d'un accident, quand 71 autres ont été jugées non responsables. Cette étude n'a pas mis en évidence de sur-risque d'être responsable d'un accident pour les AVC ischémiques. Cependant cette étude n'apporte aucun élément sur le nombre de kilomètres parcourus par ces sujets, et se limite aux AVC ischémiques, et probablement les plus graves car bénéficiant toujours d'une prise en charge en longue maladie (98).

Enfin, il est également intéressant de constater que plusieurs auteurs rapportent une modification des habitudes de conduite après AVC :

- 100% des 40 AVC évalués avant leur reprise de la conduite, dans l'étude de Pearce et al (2012), se sentent sûrs pour la conduite de nuit ou une conduite seul. 8 personnes expriment conduire plus prudemment qu'avant (non accompagnées) (97),
- alors que 20% des 55 AVC ayant régularisé leur permis en MPR dans l'étude de Le Claire et al (2000), conduisent uniquement en présence d'un tiers et 20% limitent leurs déplacements du fait du handicap résiduel (99),
- l'étude contrôlée de Fisk et al (2002) montre que les AVC limitent leur exposition et conduisent moins que les témoins ($p < 0,001$). Ils décrivent plus de difficultés dans des situations de conduite à « challenge élevé » telles que tourner à gauche, trafic chargé, sous la pluie, se garer...(96), ce qui est confirmé dans l'étude de Finestone et al (2009) (73), et de Priddy et al (1990) (36).

Tableau 5 : Etudes sur l'accidentalité après AVC

Auteur, année, référence, pays	Méthode	Population	Critères de jugement	Résultats	Niveau de preuve Commentaires
Accidentalité comparée par rapport à groupe contrôle					
Perrier 2010 Canada (100)	Revue de littérature	7 études dont 4 cohortes et 3 cas témoins	Nombre d'accidents	5 études retrouvent un risque accru d'accident après AVC, avec un risque > 2 fois le nombre d'accidents comparé à des conducteurs sans AVC. 2 études ne montrent pas d'augmentation du risque, dont une, non rapportée aux km parcourus	Niveau 4
Haselkorn 1998 USA (43)	Etude cas-témoins	1910 AVC comparés à 3732 sujets contrôles (appareillés selon âge et genre)	Nombre d'accidents 12 mois avant et 12 mois après l'AVC	RR= 0,8 (CI 95% : 0,6-1)	Niveau 3 Pas de donnée sur sévérité de l'AVC, ni modalités de reprise de la conduite Non rapporté aux km parcourus
Devos 2011 Belgique (54)	Revue de littérature	11 études (dont 7 déjà décrites dans le tableau) Salzberg et al (1998) : 21 AVC ayant réalisé une ESR / 449 sujets contrôles (appareillés selon : âge, genre) suivis sur une période de 1,75 ans avant et 3,75 ans après Salzberg et al (2006) 36 AVC (parmi 226 conducteurs en faute) 13 AVC (parmi 1840 conducteurs non responsables) Johanson et al (1996) 23 AVC comparés à 37 patients cardio-vasculaires (appareillés selon âge, genre, km parcourus) Lafont et al (2008) 9 AVC comparés à 975 conducteurs sans AVC, sur une durée de 5 ans	Taux d'accidents enregistrés pour 100 conducteurs / an Taux d'accidents rapportés à l'assurance Taux d'accidents rapportés à la police Taux d'accidents auto-rapportés	Avant : 5,44 (AVC) vs 3,82 (GC) Après : 4,4 (AVC) vs 1,2 (GC) R= 1,93 (CI 95% non disponible) P=0,007 2/23 (cas) Vs 0/37 3/9 (cas) Vs 237/740 (contrôles)	Niveau 4 Résultats significatifs Résultats significatifs Résultats non significatifs Résultats non significatifs

Auteur, année, référence, pays	Méthode	Population	Critères de jugement	Résultats	Niveau de preuve Commentaires
Sims 2000 USA (95)	Etude comparative randomisée	1342 sujets (55 à > 85 ans) tirés au sort après avoir eu un accident dans les 5 ans. 294 données initiales et 174 patients revus à 5 ans AVC = 9,8% de l'échantillon (N=17)	Taux d'accident	Taux d'accident = 21,1% RR= 2,71 (CI 95% : 1,11-6,61 ; p=0,03)	Niveau 4 AVC = seule pathologie ayant un taux significativement plus élevé que les sujets sains
Fisk 2002 USA (96)	Etude cas-témoins	50 AVC recrutés en MPR, > 6 mois de leur AVC 105 cas contrôles	Nbre d'accidents et d'infractions auto-rapportés	Accidents : 8% (AVC) Vs 6% (Témoins) Infractions : 8% (AVC) Vs 5,7% (témoins) p=0,113	Niveau 3 Non rapporté aux km parcourus Condition de reprise de la conduite ?
Accidentalité comparée par rapport à la population générale					
Schanke 2008 Norvège (7)	Etude transversale	65 AVC Délai moyen AVC-étude = 8,9 ans	Nbre d'accidents / millions de km parcourus	5,2 (AVC) Vs 6,49 (Données normatives en Norvège)	Niveau 4 Résultats non significatifs
Pearce 2012 Australie (97)	Etude de cohorte rétrospective	83 AVC (< 75 ans) aptes après évaluation des capacités de conduite en centre spécialisé 46 réponders (54%) dont 40 conduisent toujours Entretien téléphonique 6 à 36 mois post-évaluation	Taux d'accident / 100 000 personnes	Taux d'accident dans la population : 0,0061 (CI 95% : 0,0061-0,0062) Taux d'accident de la population AVC 0,0222 (CI 95% : 0,0039-0,1157)	Niveau 4 Résultats non significatifs Non rapporté aux km parcourus
Comparaison de l'accidentalité avant et après AVC					
Devos 2010 Belgique (72)	Etude de cohorte	83 AVC pris en charge en MPR, ayant participé à un essai randomisé-contrôlé et considérés aptes après évaluation des capacités de conduite 61 AVC suivis à 5 ans 44 conducteurs AVC suivis à 5 ans	Nombre d'accidents et d'infractions auto-déclarés	Pas d'augmentation du risque d'accident à 5 ans (1,29 +/- 1,07) par rapport à avant l'AVC (0,90 +/- 0,68) RR=1,43 2,88 fois plus d'infractions après (5,18 +/- 0,54) qu'avant (1,80 +/- 0,62)	Niveau 3 Non rapporté aux km parcourus

1.1.3 Autres pathologies cérébrales acquises non évolutives

1.1.3.1 Réglementation française

Les pathologies telles que méningo-encéphalite, encéphalite ou anoxie cérébrale ne sont pas mentionnées en tant que telles dans l'arrêté du 21 décembre 2005, modifié par l'arrêté du 31 août 2010. Cependant, ces pathologies peuvent être à l'origine de symptomatologie clinique sensorielle, sensitive, motrice, cognitive et/ou comportementale. En cas de séquelles, les personnes sont donc soumises à l'obligation d'un passage devant le médecin agréé*, tel que décrit dans le chapitre 4.4 de cet arrêté (cf. Annexe 6).

1.1.3.2 Recommandations étrangères

En Nouvelle-Zélande, les recommandations traitent les lésions structurelles intra-crâniennes comme les TC sévères (13).

Au Canada, les recommandations précisent qu'il est difficile d'évaluer la sévérité initiale de ces pathologies, mais que l'atteinte du lobe frontal est fréquente et que tout signe évocateur d'une « amnésie post-traumatique » doit faire demander une évaluation pluridisciplinaire des capacités de conduite* (12).

1.1.3.3 Autres éléments de la littérature

Il n'a été retrouvé aucun élément dans la littérature spécifiquement sur ces pathologies et la problématique de la reprise de la conduite automobile.

1.1.4 « Qui » repère ?

En Australie, chaque professionnel de santé, en particulier les médecins ont une responsabilité légale d'informer leurs patients sur l'impact potentiel d'une pathologie sur leurs capacités de conduite, selon les standards médicaux en vigueur (14).

Au Royaume-Uni, McCarron et al rappellent que les médecins sont obligés d'informer leurs patients si leur condition médicale peut les rendre inaptes à la conduite. Les services de neurochirurgie doivent donc informer leurs patients de la réglementation après un AIT / AVC mineur (52).

Aux USA, Smith-Arena et al soulignent que les professionnels de santé ont une responsabilité éthique de conseiller leurs patients pour assurer la continuité de leur santé et de leur sécurité (75).

En France, le devoir d'information est rappelé par l'article L 111-2 du code de la santé publique (cf. Introduction 1.4.a). Par ailleurs, la loi 2002-303 du 4 mars 2002 pose comme principe légal le droit d'une personne d'être informée sur son état de santé. L'obligation d'information incombe à tout professionnel de santé, dans le cadre de ses compétences et dans le respect des règles professionnelles qui lui sont applicables.

Pour apporter des éléments complémentaires permettant de répondre à cette question, 2 notions ont été prises en compte :

- qui informe les personnes sur la question de la reprise de la conduite automobile ? Puisque pour informer, il faut avoir repéré les personnes nécessitant cette information pertinente,
- quels sont les professionnels qui adressent les personnes pour une évaluation pluriprofessionnelle de leur capacité de conduite* ?

Les professionnels les plus impliqués sont donc :

- les médecins (4,68,101–104) :
 - o les médecins traitants (3,49,56,58,64,68,69,105,106) :
 - les médecins généralistes sont au deuxième rang des professionnels qui adressent en centre d'évaluation de conduite dans les études australienne de Fox et al (1992), (85),
 - après les neurochirurgiens, les médecins traitants sont les professionnels qui rédigent le plus de certificats pour la reprise de la conduite après lésion cérébrale dans l'étude australienne de Nalder et al (2012) (19),
 - o les médecins spécialistes (64) :
 - les neurologues :
 - conseillent 6 des 22 patients (12 hospitalisés en Stroke Unit et 12 en MPR initialement) de l'étude australienne de White et al (2012), dont 3 pour une non reprise de la conduite sans évaluation et 3 adressés en évaluation (58),
 - l'étude américaine de Goodyear et al (2003), réalisée à partir de 30 revues de dossiers, montre que la question de la conduite automobile après un AVC ou un AIT n'est notée que pour 2 dossiers, et qu'aucun conseil n'a été retrouvé dans les observations (107),
 - les médecins de MPR (105,108–110) :
 - sont au 3^{ème} rang des professionnels qui adressent en centre d'évaluation spécialisé dans l'étude australienne de Fox et al (1992) (85),
 - les neurochirurgiens (52) :
 - ont rédigé la plupart des certificats médicaux pour la reprise de la conduite après lésion cérébrale dans l'étude australienne de Nalder et al (2012) (19),
- les paramédicaux :
 - dans l'étude de cohorte australienne de Chua et al, 28% des 434 AVC ont été adressés pour une évaluation par des paramédicaux (64),
 - les ergothérapeutes sont les professionnels qui adressent le plus souvent au centre d'évaluation des capacités de conduite dans l'étude australienne de Fox et al (1992) (85).

D'autres professionnels, tels que les autorités du permis de conduire (56,103,111,112), les assurances (69,103), ou encore les familles (103), adressent des personnes pour une évaluation des capacités de conduite, ce qui signifie que le repérage et l'évaluation des capacités de conduite ne sont pas toujours réalisés lors du parcours de soin des personnes ciblées.

1.1.5 Quand évaluer ?

La littérature n'apporte aucune réponse précise sur ce sujet. La période de réadaptation est décrite comme propice à ces évaluations :

- la revue de littérature de Galski et al conclut au fait que les rééducateurs sont souvent sollicités pour évaluer et rendre un avis sur les capacités de conduite des personnes cérébro-lésées (110),
- Leon-Carrion et al (2005) soulignent que la question de la reprise de la conduite se pose, pour les TC sévères, généralement pendant la phase de réadaptation (22),
- Lundqvist et al précisent qu'il s'agit d'une question complexe pour les équipes de réadaptation (5).

Par ailleurs, l'étude qualitative de Liddle et al (2011) montre que 7 des 15 TC modérés à sévères interrogés, expriment que la reprise de la conduite est rapidement un objectif thérapeutique dans leur rééducation, alors que pour 7 autres, c'est un objectif plus tardif, souvent associé au moment du retour au domicile (113).

1.2 Discussion du groupe de travail

La question « comment repérer les personnes pour lesquelles la situation de conduite automobile peut-être impactée par une lésion cérébrale acquise non évolutive » ne peut être dé-corrélée des questions suivantes :

- Qui doit être repéré et par qui ?
- Qui faut-il évaluer ? Et Quand ? Ce qui permettra d'aborder dans la question 2 uniquement les questions pratiques liées à ces évaluations.

Pour répondre à ces questions, le groupe de travail s'est accordé sur la nécessité de prendre en compte :

- la réglementation française, en fonction des pathologies ou des symptômes,
- les recommandations étrangères, en fonction des pathologies,
- les informations disponibles sur la reprise de la conduite automobile après lésion cérébrale acquise, en particulier :
 - o l'étude des différences socio-démographiques entre les personnes ayant pu reprendre la conduite (C+) et celles n'ayant pas pu reprendre cette activité (C-) ; les taux de reprise de la conduite,
 - o les modifications des habitudes de conduite,
 - o ainsi que les données sur l'accidentalité routière.

Qui repérer et qui repère ?

L'ensemble du groupe de travail s'accorde sur le fait que toute personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutive doit être repérée comme une personne pouvant avoir un impact d'éventuelles séquelles sur ses capacités de conduite automobile. Il s'agit alors, de s'interroger sur les éléments qui permettront :

- de conseiller les patients sur les modalités de reprise de leur activité de conduite,
- de discuter des modalités de repérage des personnes susceptibles de devoir bénéficier d'une évaluation pluriprofessionnelle du retentissement éventuel de leurs déficiences sur leur capacité de conduite* et le moment opportun pour les réaliser.

Le groupe de travail s'accorde sur le fait que les médecins, impliqués dans le parcours de soin des patients, sont les principaux acteurs concernés par le repérage et l'information des personnes victimes de lésion cérébrale acquise non évolutive*, quant à la question de la reprise de la conduite. Cependant, l'ensemble des professionnels de santé peut être amené à repérer et informer les personnes victimes de lésion cérébrale acquise non évolutive et se doit, le cas échéant, de les adresser à leur médecin traitant pour que cette question soit abordée.

Qui évaluer ?

Traumatisme crânien

Concernant les TC légers, les éléments issus de la littérature et des recommandations étrangères, engagent à une certaine prudence au regard de la reprise de la conduite, en lien avec les effets, mal connus, sur les capacités cognitives associées au retentissement

émotionnel lié aux circonstances du traumatisme lui-même. Les membres du groupe de travail sont unanimement favorables à une abstention de la conduite sur une durée courte, associée à un rôle de conseil de la part des professionnels de santé, sur les symptômes pouvant survenir après un TC léger et pouvant nécessiter un nouvel avis sur l'activité de conduite automobile. Après la phase de lecture, le groupe de travail s'accorde sur le fait qu'au-delà de la définition nosologique des symptômes possibles, secondaires à un TC léger* (syndrome post-commotionnel, notion qui est parfois discutée dans la littérature, et/ou à un syndrome de stress post-traumatique), l'important est bien de s'attacher aux symptômes et à leur impact éventuel sur les capacités de conduite automobile. De plus, la notion du professionnel effectuant la consultation médicale n'a pas été précisée. En effet, il semble essentiel au groupe de travail, de respecter le libre choix de la personne dans son parcours de soin, et de prendre en compte la question de la faisabilité de la recommandation, notamment en terme de disponibilité et de rapidité d'accès aux structures de soins sur tout le territoire.

Après la phase de lecture, le groupe de travail réaffirme un délai de 24h sans conduite après un TC léger*. En effet, en dehors des recommandations étrangères qui précisent parfois un délai (variant de 3 à 48h), la seule étude disponible, apporte des éléments concrets sur l'impact d'un TC léger* sur l'anticipation des dangers à partir d'un test ayant été corrélé à un risque accru d'accident, dans les 24 premières heures.

Par ailleurs, si la classification de Jennett (cf. Annexe 4) contient les critères les plus utilisés dans les études, elle ne prend pas en compte les éléments radiologiques. Or, l'ensemble du groupe de travail s'accorde sur le fait que les TC légers, selon la classification de Jennett (cf. Annexe 4), mais dont l'imagerie cérébrale initiale est positive (hématome sous-dural, hématome intracrânien,...) sont à considérer comme des TC au moins modérés.

Concernant les TC modérés à sévères, le groupe de travail prend en compte les éléments de la littérature concernant l'accidentalité. Cependant, au regard :

- des comportements à risque rapportés,
- du risque de poly-accidents,
- du nombre important de TC n'ayant pas repris la conduite, le plus souvent sans évaluation préalable, alors qu'ils en ont potentiellement la possibilité,

et afin de pouvoir assurer son rôle de conseil à titre individuel pour chaque personne TC, le groupe de travail s'accorde sur la nécessité de réaliser une évaluation des capacités de conduite (telles que définies dans la question 2) pour toute personne victime d'un TC modéré à sévère, avant passage devant un médecin agréé*, comme exigé par la réglementation (cf. Annexes 6, 8 et 11).

Accident ischémique transitoire et accident vasculaire cérébral

Le groupe de travail a souhaité avoir de plus amples informations sur le risque de récurrence après AIT ou AVC afin de décider si une interruption minimum de la conduite est nécessaire. Les éléments apportés par la littérature, et en particulier la méta-analyse citée, permettent de voir une stabilisation du risque à 1 mois. Cependant, le groupe de travail insiste sur l'absence d'argument fort dans la littérature, d'études comparant le risque de récurrence entre 15 jours et 1 mois et de l'impact socio-professionnel de l'arrêt de la conduite pour des personnes ne présentant aucun symptôme ou des symptômes mineurs. Le groupe de travail s'accorde sur la nécessité d'un arrêt de la conduite sur une durée minimale de 15 jours, comme recommandé en Australie, pour cette population. Pour les AVC modérés à sévères*, un arrêt d'une durée minimale d'au moins 1 mois, tel que recommandé au Canada ou encore la Nouvelle-Zélande, paraît nécessaire.

Concernant les AVC, les discussions du groupe de travail ont mis en évidence :

- la difficulté de ne pas minimiser le risque d'impact des séquelles (essentiellement cognitives) sur les capacités de conduite, y compris des AVC mineurs*,

- après la phase de lecture, l'importance de la bonne prise en charge de la personne (en termes de thérapeutique et de suivi), pour limiter les récurrences précoces, renvoyant chacun sur les recommandations de prise en charge des AVC
- la nécessité de prendre en compte les difficultés d'accéder à des évaluations adaptées et rapides, visant à ne pas pénaliser les sujets pouvant envisager une reprise de la conduite sans sur-risque, et à ne pas laisser reprendre la conduite des sujets à risque,
- la complexité posée par l'anosognosie dans l'interprétation d'un interrogatoire après lésion cérébrale. En effet, l'anosognosie peut être présente en dehors de toute atteinte visible, telle qu'une atteinte motrice. Et, en l'absence de la présence d'un proche*, qui ne peut être exigée, ou d'une évaluation plus poussée, celle-ci ne peut être mise en évidence cliniquement en consultation (79), (cf. question 2.1),
- la difficulté de l'évaluation clinique de l'hémi-négligence et l'intérêt du bilan neuropsychologique dans son dépistage,
- le fait que l'évaluation des capacités de conduite permettrait probablement à certaines personnes, qui n'ont pas repris la conduite par appréhension, de la reprendre. Ce qui est sous-entendu par les auteurs qui rapportent des taux d'évaluation des capacités de conduite plus élevés chez les personnes ayant repris la conduite que ceux n'ayant pas repris.

Le groupe de travail a échangé sur les modalités de repérage des éléments nécessitant de recommander une évaluation des capacités de conduite.

Il y a consensus sur le fait que toute personne victime d'un AVC modéré à sévère*, doit bénéficier d'une évaluation pluriprofessionnelle de ses capacités de conduite automobile* avant avis concernant son aptitude à la conduite qui sera rendu par le médecin agréé*.

Les discussions ont essentiellement porté sur la situation des AVC mineurs*. En effet, la littérature et l'expérience des membres du groupe de travail montrent qu'un AVC mineur* peut avoir des séquelles cognitives invalidantes pour la reprise de la conduite automobile. Cependant, il s'agit probablement d'une minorité d'entre eux. Il s'agit alors de ne pas retarder la reprise de la conduite automobile des personnes n'ayant effectivement aucune séquelle et/ou les personnes dont les séquelles n'impacteront pas la reprise de la conduite automobile. Le groupe de travail est unanime sur la nécessité qu'une consultation médicale, visant à dépister, cliniquement et avec des outils (types questionnaires), d'éventuelles séquelles fonctionnelles et/ou cognitives, nécessitant une évaluation plus approfondie des capacités de conduite automobile, soit réalisée pour tous les AVC mineurs avant reprise de la conduite. Ces outils d'évaluation seront discutés en question 2.2.

Autres pathologies

Concernant les autres pathologies (anoxie cérébrale, encéphalite, méningo-encéphalite), le groupe de travail s'accorde sur le fait qu'il est effectivement difficile d'évaluer les réelles séquelles cognitives, avec un risque d'atteinte frontale fréquent et donc le risque d'une anosognosie associée. Il est proposé le schéma suivant :

- pour les personnes, dont les séquelles fonctionnelles et/ou cognitives ne nécessitent pas de prise en charge rééducative à l'issue de leur prise en charge en aigu, une consultation médicale visant à juger de la pertinence d'une évaluation complémentaire des capacités de conduite (cf. question 2.2), et de la nécessité d'une consultation réglementaire auprès d'un médecin agréé*,
- pour les personnes, dont les séquelles fonctionnelles et/ou cognitives ont nécessité une prise en charge en rééducation, une évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite*, avant consultation réglementaire auprès d'un médecin agréé*.

Après la phase de relecture, le groupe de travail confirme ne pas avoir suffisamment d'élément dans la littérature pour déterminer un délai minimum sans conduite. Par ailleurs, il n'existe pas de risque de récurrence pour ces pathologies, qui justifie notamment le délai minimum sans conduite après un AVC. La clinique reste l'élément le plus important à prendre en compte pour orienter les informations et la prise en charge de ces personnes.

Quand évaluer ?

Devant l'absence d'élément précis dans la littérature sur cette question, le groupe de travail s'est appuyé sur :

- la variation des taux de reprise de la conduite après lésion cérébrale acquise non évolutive, en fonction du délai post-pathologie et le suivi longitudinal de ces populations décrites dans les chapitres ci-dessus,
- la description et l'importance du rôle des services de MPR et/ou des services spécialisés dans l'évaluation des capacités de conduite automobile, pour réaliser ces évaluations, le plus souvent lorsque la sortie du service approche, ou après leur sortie d'hospitalisation,

et s'accorde sur le fait qu'il n'est pas possible de définir de temporalité générale pour ces évaluations, qui dépendent des séquelles de chaque personne, ainsi que de son désir et/ou la nécessité, ou non, de reprendre une activité de conduite automobile.

Après la phase de lecture, le consensus du groupe de travail est maintenu sur les notions suivantes :

- la diversité des situations cliniques et personnelles ne permettent pas de définir une temporalité générale pour la réalisation des évaluations globales des capacités de conduite après lésion cérébrale acquise non évolutive modérée ou sévère*,
- la notion de projet de vie de la personne reste la notion permettant la prise en compte de l'ensemble des facteurs la concernant. Si la notion d'évaluation uniquement sur « demande explicite de la personne » a été discutée, elle a été, à plus de 80%, considérée comme restrictive de la part du groupe de travail. En effet, la conduite peut être une demande, parfois précoce de la part de la personne. Il s'agit alors d'apporter l'ensemble des éléments disponibles, si cette évaluation est jugée trop précoce par le corps médical, afin que la personne puisse prendre une décision en toute connaissance de cause. Cependant, il peut arriver également que la personne n'envisage pas spontanément la reprise de la conduite, mais que celle-ci puisse être un élément important dans la mise en place de son projet de vie. Évaluer la place de la conduite automobile dans le projet de vie de la personne et évoquer sa possible évaluation peut être tout à fait utile pour la personne cérébro-lésée. Sachant, qu'il n'est pas nécessaire de proposer d'évaluation des capacités de conduite à une personne qui n'intègre pas la conduite dans son projet de vie.

1.3 Recommandations

Qui repérer et qui repère ?

R1 : Il est recommandé que toute personne victime d'une lésion cérébrale acquise non évolutive* soit informée des éventuelles conséquences des lésions cérébrales sur ses aptitudes à la conduite automobile et fasse l'objet d'un repérage visant à évaluer l'éventuel impact des conséquences sensorielles et fonctionnelles (sensitives et/ou motrices, cognitives et/ou comportementales) sur ses capacités de conduite. (AE)

R2 : Il est recommandé que l'ensemble des médecins impliqués dans le parcours de santé (soins et prévention) des personnes victimes de lésion cérébrale acquise non évolutive*

participe au repérage des personnes à évaluer dans le cadre de la reprise de la conduite automobile.

Pour toute personne qui n'aurait pas été repérée initialement, il est recommandé que l'ensemble des professionnels de santé s'implique dans le repérage puis les oriente vers l'un des médecins impliqués dans leur prise en charge (médecin généraliste, neurologue ou MPR le plus souvent) pour aborder cette problématique de la conduite automobile. (AE)

Traumatisme crânien

R3 : Il est recommandé de conseiller à toute personne victime d'un traumatisme crânien léger* vue en consultation ou aux urgences, de ne pas reprendre la conduite pendant au moins 24 heures après celui-ci. Après ce délai, en l'absence de symptômes résiduels, la reprise de la conduite peut se faire sans démarche particulière. (AE)

R4 : Il est recommandé d'informer la personne sur :

- la possibilité de survenue d'un syndrome de stress post-traumatique et/ou de syndrome post-commotionnel après traumatisme crânien léger*,
- la nécessité, en cas de persistance ou d'apparition de symptômes, au-delà de 24h après celui-ci, d'une consultation médicale, au cours de laquelle la question sur les modalités de reprise de la conduite automobile sera reconsidérée (cf. question 2 : R18 ; R19). (AE)

R5 : Il est recommandé, pour toute personne victime de traumatisme crânien modéré à sévère*, de ne pas reprendre la conduite automobile avant d'avoir bénéficié d'une évaluation pluriprofessionnelle de ses capacités de conduite* (telle que définie dans la question 2) et d'une consultation réglementaire auprès d'un médecin agréé* (cf. Annexe 11). (AE)

Accident ischémique transitoire et accident vasculaire cérébral

R6 : Bien que la conduite soit un facteur d'indépendance dans les activités sociales et/ou professionnelles, au regard du risque de récurrence, il est recommandé que toute personne victime d'un AIT ne reprenne pas la conduite avant un délai minimum de 15 jours et une consultation réglementaire auprès d'un médecin agréé* (cf. Annexe 9). (AE)

R7 : Bien que la conduite soit un facteur d'indépendance dans les activités sociales et/ou professionnelles, il est recommandé, pour toute personne victime d'un AVC mineur* de ne pas reprendre la conduite avant :

- un délai minimum de 15 jours (au regard du risque de récurrence)
- un repérage d'éventuelles séquelles (sensitives, motrices, cognitives et/ou comportementales) pouvant nécessiter des évaluations complémentaires (cf. Annexe 10). Celles-ci peuvent être réalisées par l'un des médecins du parcours de santé de la personne ou par le médecin agréé* lors de la consultation réglementaire,
- et l'avis réglementaire du médecin agréé* (cf. Annexe 8). (AE)

R8 : Il est recommandé, pour toute personne victime d'un AVC modéré à sévère*, de ne pas reprendre la conduite avant :

- un délai minimal d'un mois,
- une évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite automobile*,
- une consultation réglementaire auprès d'un médecin agréé* (cf. Annexes 8 et 11). (AE)

Autres pathologies

R9 : Il est recommandé, pour toute personne victime d'une autre pathologie cérébrale acquise non évolutive (méningo-encéphalite, encéphalite ou anoxie cérébrale), qu'une consultation médicale soit réalisée avant toute reprise de la conduite, même si les séquelles cliniques en sont mineures. Cette consultation vise à déterminer la pertinence d'une évaluation complémentaire et la nécessité ou pas d'une consultation réglementaire auprès d'un médecin agréé* (cf. Annexes 8 et 12). (AE)

R10 : Il est recommandé, pour toute personne victime d'une autre pathologie cérébrale acquise non évolutive (méningo-encéphalite, encéphalite ou anoxie cérébrale) « modérée à sévère »* de ne pas reprendre la conduite automobile avant la réalisation d'une évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite automobile* et d'une consultation réglementaire auprès d'un médecin agréé* (cf. Annexes 8 et 11). (AE)

Quand évaluer ?

R11 : En dehors des contre-indications réglementaires à la reprise de la conduite directement en lien avec l'atteinte cérébrale acquise non évolutive* (épilepsie, altération du champ visuel...) il est recommandé que l'évaluation des capacités de conduite automobile (cf. question 2) soit réalisée, dès lors que la reprise de la conduite fait partie du projet de vie de la personne. (cf. question 5, obligation d'information). (AE)

R12 : Il est recommandé que le médecin agréé* dispose des résultats d'une évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite automobile* avant toute prise de décision d'aptitude à la conduite, pour toute personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutive modérée à sévère*, voire mineure* en fonction des séquelles observées (cf annexes 6 et 8). (AE)

2. Comment évaluer les capacités de conduite automobile de la population repérée ?

2.1 Quelles fonctions évaluer ?

2.1.1 Revue de la littérature

Plusieurs modèles ont été développés pour expliquer les capacités nécessaires à l'activité de conduite automobile (87,92,114–116) :

- le « modèle motivationnel » de Summala : dans ce modèle, le niveau de risque détermine les capacités motrices, visuelles et les ressources cognitives attribuées, qui influencent ensemble les comportements du conducteur (87),
- le modèle « traitement de l'information » qui suppose que la conduite se décompose en une succession d'étapes : perception, décision, sélection de réponse et réponse exécutive. Il est critiqué par le fait qu'il n'intègre pas les composantes motivationnelles et émotionnelles de la conduite,
- le modèle « cybernétique » développé par Galski et al,
- le modèle de Rasmussen basé sur les compétences, les règles et les comportements basés sur les connaissances,
- le modèle « Positive guidance » d'Alexander et Lunenfeld,
- le modèle de Keskinen qui conceptualise la conduite comme une tâche incluant toutes les composantes de coordination motrice et de maîtrise du véhicule, ainsi que les aspects motivationnels et comportementaux tels que reflétés par les objectifs de vie d'une personne, selon 4 niveaux hiérarchiques.

Enfin, le plus répandu est le modèle de Michon qui décrit l'activité de conduite automobile comme un processus cognitif, basé sur 3 niveaux hiérarchiques (6,27,34,69,87,92,93,117–119) :

- le niveau stratégique :
 - il concerne tout ce qui permet la planification, l'organisation du trajet (itinéraire à prendre, moment pour le réaliser, gestion de l'essence,...). La pression du temps est ici minimale. Mais il peut être impacté par des troubles de la mémoire, des fonctions exécutives ou du raisonnement,
- le niveau tactique :
 - il implique les perceptions du conducteur et ses réactions aux situations de conduite en fonction du trafic, tels que s'insérer dans le flux du trafic, la gestion des virages et des dépassements, la gestion des intersections, ou encore toutes les décisions liées au choix de la vitesse, choix de la voie de circulation...La dépendance au temps est présente et requiert notamment de l'attention sélective et divisée, des capacités de jugement et d'anticipation, des capacités d'inhibition et une bonne conscience de soi et de l'environnement,
- et le niveau opérationnel :
 - Il implique la performance dans les activités de bases telles que l'accélération, le freinage et la gestion du volant. A ce niveau, les actions sont hautement temps-dépendantes et permettent les manœuvres appropriées du véhicule pour éviter un accident. Il requiert des capacités sensori-motrices, de coordination, attentionnelles et procédurales.

Ce modèle permet d'expliquer l'ensemble des fonctions nécessaires à la conduite, pouvant être altérées après lésion cérébrale et habituellement évaluées par les équipes réalisant des évaluations des capacités de conduite automobile.

Les fonctions visuelles :

Il semble logique de les évaluer quand on sait qu'au moins 90% des informations nécessaires à la conduite sont d'origine visuelle (63,120). Et que de nombreuses personnes CL présentent des altérations des fonctions visuelles, sans en être forcément conscientes, comme le montre l'étude de Wolter et al où 36% des AVC de l'hémisphère droit et 25% des AVC de l'hémisphère gauche présentent une atteinte du champ visuel (4). Ou encore l'étude de Ponsford et al qui montre que 10% des 200 AVC évalués ne répondent pas aux normes de CV imposées par la législation (56).

Leur évaluation est recommandée en Nouvelle-Zélande (13), en Australie (121), aux USA (15) et au Canada (11,122), et préconisée par de nombreux auteurs (10,37,70,75,111,116,117,120,123,124) en particulier :

- mesure de l'acuité visuelle (7,11,17,31,33,44,49,55,56,59,63,69,77,78,84,93,96,99,104,121,122,125–137),
- évaluation du champ visuel binoculaire présente dans 6 recommandations étrangères (11,12,14,120–122), notamment à la recherche d'une HLH. En effet, l'HLH est considérée comme une contre-indication absolue à la conduite dans les recommandations en Nouvelle-Zélande (13) et pour la plupart des auteurs (34,48,68,71,79,102,105,108,132,138). Pour d'autres auteurs, cette contre-indication est partielle, fonction du retentissement sur les performances de conduite comme pour les recommandations australiennes notamment (72,121).

Plusieurs auteurs ont étudié l'impact d'un trouble du CV sur les capacités de conduite :

- Fisk et al ont montré que les 50 AVC évalués avaient une vision périphérique et un champ visuel utile significativement moins bons que les 105 personnes du GC (96),
- Bowers et al ont montré, sur simulateur de conduite, que les personnes CL présentant une HLH :
 - présentaient un problème de positionnement sur la voie et plus particulièrement gênant en cas d'HLH droite. D'autre part, les personnes CL présentent des difficultés de stabilisation de trajectoire significativement plus importantes que le groupe contrôle et que ces difficultés augmentent avec la vitesse (139),
 - détectaient significativement moins les piétons qui longent la route dans l'hémi-champ lésé, alors qu'il est identique au GC dans l'hémi-champ sain (140),
- Akinwuntan et al ont trouvé, en analyse uni variée, une corrélation significative entre champ visuel et compétence de conduite évaluée par une ESR, auprès de 104 AVC (69), sans que cela soit retrouvé dans l'étude de Shanke et al, portant sur 55 CL dont 43 AVC (71),
- les recherches étudiant le risque d'accident en cas d'atteinte du champ visuel sont contradictoires, notamment en lien avec la diversité des étiologies et donc des facteurs confondants potentiels. Il est reconnu l'importance d'un champ visuel suffisant, sans que des valeurs cut-off puissent être clairement identifiées (40),
- Parisi et al ont effectué un suivi longitudinal de 60 patients présentant une HLH (d'origine vasculaire dans 73% des cas) pendant 27 mois. 20 patients présentent une amélioration dont 10 récupèrent suffisamment pour respecter à nouveaux les obligations réglementaires pour la conduite automobile, dans un délai compris entre 3 et 24 mois. Les auteurs concluent à la nécessité d'un suivi régulier pendant 2 ans, avant toute décision définitive sur la conduite (141),
- la sensibilité aux contrastes : recommandée par l'ADED (122) et quelques auteurs (96,104,125) :
 - Fisk et al ont montré que les 50 AVC avaient une sensibilité au contraste significativement moins bonne que les 105 personnes du GC (96),
 - si des études indiquent que la sensibilité aux contrastes pourrait être un facteur prédictif plus sensible du risque d'accident que la simple mesure d'acuité visuelle, il existe un manque d'information sur les modalités d'évaluation de ces troubles et de validation des stades de dégradation (40),
- la poursuite visuelle : recommandée en Nouvelle-Zélande et par l'ADED, ainsi que pour plusieurs auteurs (4,31,38,104,117,127,137) ou la vision cinétique (55,56) :
 - la vision cinétique est significativement associée aux capacités de conduite en analyse uni variée de l'étude d'Akinwuntan, mais ces résultats ne sont pas confirmés lors de l'analyse multi-variée (69),
- la recherche de signes fonctionnels (122),
- la mesure de la résistance à l'éblouissement (11,120),
- la perception des profondeurs ou stéréoscopie recommandée par l'ADED et certains auteurs (69,104,117,120,125,134-136),
- la perception des couleurs (56,104,117,120,122,125,134-136) :
 - aucune étude n'a été trouvée permettant d'établir un lien entre risque d'accident et anomalie de la perception des couleurs (40).

Un groupe d'ergothérapeutes Irlandais est arrivé au consensus que les fonctions visuelles devaient être explorées par des professionnels compétents avant toute évaluation des capacités cognitives (117).

L'étude de pratique réalisée auprès de 112 professionnels réalisant des évaluations des capacités de conduite au Canada, montre que cette évaluation est demandée par 85% des personnes interrogées (123).

Les fonctions sensori-motrices :

La réalisation d'un examen neurologique est recommandée par la Canadian Medical Association (12) ainsi que par plusieurs auteurs (38,83,85,132,134,136,142).

Une attention particulière est portée sur :

- les capacités motrices telles que (22,38,56,70,75,83,92,108,123,126,132,143–146) :
 - o la force musculaire, comme recommandée en Australie (14,121), aux USA et au Canada (11,122),
 - o les amplitudes articulaires, comme recommandées par l'AMA aux USA (15), l'ADED ou encore la CCMTA au Canada (11,122),
 - o la spasticité / tonus musculaire (83,93),
- la sensibilité, comme recommandée en Nouvelle-Zélande (13), en Australie (14) ou encore au Canada et aux USA (15,122),
- l'équilibre, tel que recommandé par l'ADED (122) et d'autres auteurs (38,93,137),
- la coordination, comme recommandée en Australie (14,121), par l'ADED (122) et au Canada par la CCMTA (11),
- les capacités fonctionnelles, dans les recommandations australiennes et de l'ADED (121,122) ainsi que pour plusieurs auteurs (57,59,67,78,99,104,133,134,147,148),
- ou encore l'autonomie (6,25,67,134,147).

Les fonctions cognitives : telles que :

- Les temps de réaction simples et complexes :
 - o Leur évaluation est recommandée par la CMA et la CCMTA au Canada (11,12), en Australie (14,121), par l'AMA et l'ADED aux USA (15,122), et réalisée dans une trentaine d'études (33,55,77,79,81,85,102,104,108,116,117,124,126,127,131,149–154) :
 - l'étude de Sivak et al a montré que les CL avaient des temps de réaction significativement plus lents que les sujets contrôles (27),
 - ils sont significativement corrélés avec le résultat de l'ESR dans l'étude Schanke et al (71),
 - certaines équipes mesurent directement le temps de réaction au freinage (33,44,125,137,155).
- les fonctions attentionnelles :
 - o Leur évaluation est recommandée en Australie, à la fois par la National Transport Commission Australia (14) et dans les recommandations pour les ergothérapeutes impliqués dans l'évaluation des capacités de conduite automobile (121). Elles sont évaluées par la plupart des auteurs, soit de façon globale (38,42,63,70,83,91,96,104,112,117,119,127,149,152,156–159) soit de façon plus précise, comprenant :
 - l'attention divisée, sollicitée dans toutes les situations de conduite, puisqu'il faut à la fois prêter attention à la route devant soi, aux contrôles rétroviseurs, aux panneaux de signalisation, aux autres

usagers...Elle est également sollicitée lorsque la personne conduit et mène une conversation en parallèle : recommandée par la CCMTA au Canada, et étudiée dans une vingtaine d'études (6,22,55,56,77,81,116,129,131,143,153,160–164) :

- Ponsford et al ont montré que les capacités en attention divisée des 200 AVC évalués contribuent de façon significative à la décision finale d'aptitude à la conduite (56),
- l'attention sélective, utile, par exemple, pour la détection des éléments tels que les panneaux de signalisation : recommandée par la CCMTA au Canada (11) et étudiée dans une quinzaine d'études (6,46,55,77,81,114,127,131,153,156,160,161,165,166),
 - Strypstein et al, en Belgique ont mis en évidence une corrélation entre les capacités de conduite et les capacités en attention sélective (30),
- l'attention soutenue / vigilance ou concentration, nécessaire pour maintenir son attention, en particulier en cas de situation de conduite monotone ou prolongée : recommandée par la CCMTA au Canada (11) et étudiée dans une quinzaine d'études (6,31,49,78,90,114,126,135,149,156,157,165) :
 - Heikkilä et al ont montré que les 20 AVC avaient une vigilance significativement moins bonne que les 20 personnes du groupe témoin, et que l'avis de la psychologue de l'équipe d'évaluation des capacités de conduite est significativement corrélé aux capacités d'attention soutenue des 20 AVC évalués (79),
- l'attention visuelle, nécessaire à la prise en compte de l'ensemble des informations d'origine visuelle permettant de traiter les situations de conduite : recommandée par l'ADED aux USA et au Canada (122) et étudiée dans une quinzaine d'études (17,33,49,56,77,126,147,165,167–169) :
 - Schanke et al ont montré que l'attention visuo-spatiale était un élément discriminant dans la détermination de l'aptitude à la conduite des 55 personnes CL évaluées (71),
 - l'étude de l'attention visuo-spatiale sert également à la recherche d'une négligence spatiale unilatérale, considérée comme une cause d'inaptitude à la conduite pour 8 auteurs (71,78,79,93,102,108,125,138), alors que d'autres auteurs acceptent de voir si des moyens de compensation sont mis en œuvre et d'évaluer l'impact potentiel de cette NSU sur les performances de conduite des personnes CL (53,55,126,130,135,154,160) :
 - Akinwuntan et al ont montré que le subtest négligence fait partie des 3 meilleurs tests prédictifs des capacités de conduite automobile après étude de 68 AVC. Cette étude montre également que les AVC présentant des signes de NSU dérivent tous d'un côté de la route et manquent de perception visuelle adéquate lors des situations complexes, avec gestion d'informations visuelles multiples et ne sont pas considérés aptes à la conduite à l'issue de l'ESR (55),

- Vuadens et al précisent que l'hémi négligence est un facteur limitant et qu'une ESR peut être utile (132),
 - Tricot Le Mestric et al ont évalué 2 patients présentant une NSU dont 1 isolée, dont l'ESR a été jugée favorable et 1 associée à un syndrome frontal dont l'ESR a été jugée défavorable (154),
 - Jehkonen et al présentent 3 cas cliniques de personnes victimes d'AVC, ayant présenté des signes de NSU (définie par un score au BIT < 129) contre-indiquant la reprise de la conduite, ayant évolué favorablement (c'est-à-dire normalisation du score au BIT). Ces 3 personnes ont pu reprendre la conduite, sans accident déclaré sur les 2 ans de suivi (142).
- Les fonctions exécutives :
 - leur évaluation est recommandée par la CCMTA (11) et la CMA au Canada (12) et de nombreux auteurs (6,7,37,42,56,71,89,91,125,126,147,156,158,159,164) de façon globale ou de façon plus précise telles que :
 - **la planification / organisation** : recommandée en Australie dans les Guidelines réalisés pour les ergothérapeutes impliqués dans l'évaluation des capacités de conduite (121), ainsi qu'une dizaine d'auteurs (31,81,85,114,117,127,162),
 - **les aspects comportementaux du syndrome dysexécutif** tels que l'impulsivité, difficulté dans la gestion des émotions... : également recommandés en Australie dans les Guidelines réalisés pour les ergothérapeutes impliqués dans l'évaluation des capacités de conduite (121), ainsi qu'une vingtaine d'auteurs (21,22,31,70,81,83,93,102,108,137,143,151,152,154,159,162,168, 170–172) :
 - Glaski et al ont montré que les troubles du comportement expliquaient 14% de la variance des performances sur route dans une étude portant sur 35 CL (173),
 - l'étude Brooke et al réalisée sur 13 TC, montre que 2 des 5 TC évalués qui échouent à l'ESR ont des commentaires d'ordre comportemental, notamment en terme d'impulsivité (21),
 - **la conscience des troubles** :
 - la recherche d'une anosognosie est recommandée en Australie (121) ainsi que par l'ADED aux USA et au Canada (122), notamment à travers un feed-back à l'issue de l'ESR. Elle est également étudiée dans une vingtaine d'articles (28,31,34,86,102,108,110,132,143,158,161,171,174) :
 - L'anosognosie est considérée comme une condition d'inaptitude à la reprise de la conduite automobile pour Kienkens et al en Belgique. En effet, celle-ci empêche la personne CL d'adopter une conduite adaptée et anticipative normalement basée sur la connaissance de ses propres limites (93),
 - les 30 AVC étudiés par McKay et al surestiment de façon significative leurs capacités de conduite en pré-test et en post-test (réalisé sur simulateur) que

- les témoins, que ce soit sur des tâches habituelles ou des tâches nouvelles (89),
 - Heikkilä et al ont montré que les AVC évalués surestiment leurs capacités attentionnelles en comparaison au groupe témoin (79),
 - Klonoff et al ont montré que les CL ayant pu reprendre la conduite ont une meilleure conscience de leur troubles que ceux qui n'ont pas été jugés aptes à la reprise de la conduite (149),
 - Patomella et al ainsi que Schanke et al ont montré que la conscience des troubles était corrélée aux performances de conduite sur route (71,74),
 - pour Griffen et al, la conscience des troubles modère la puissance prédictive des tests neuropsychologiques. Ils concluent que les troubles cognitifs sont plus nuisibles à la conduite sécuritaire chez les sujets n'ayant pas une bonne conscience de leur déficit que chez ceux qui en ont une bonne conscience (109),
- **la mémoire de travail** : comme recommandée par la CCMTA (11), et évaluée par une quinzaine d'auteurs (31,78,81,85,91,116,117,119,126,147,151,153,154,165),
- **les processus de décision / capacité de jugement / résolution de problème / raisonnement inductif** : leur évaluation est recommandée en Australie (14,121), et réalisée dans une dizaine d'études (22,49,79,91,93,104,116,124,132,135,136,143,152,156,162,166),
- **la vitesse de traitement de l'information** : recommandée en Australie dans les Guidelines réalisés pour les ergothérapeutes impliqués dans l'évaluation des capacités de conduite (121), et évaluée par plus d'une vingtaine d'auteurs (33,46,55,71,77,81,85,102,104,108,116,117,124,126,127,149–154),
 - Heikkilä et al ont montré que la vitesse de traitement de l'information était significativement moins bonne chez les 20 AVC évalués que dans le groupe de 20 témoins,
- **la flexibilité** : étudiée par une dizaine d'auteurs (79,81,85,93,125,127,132,149,153,160,161).

Cependant, l'étude de Schanke et al n'a pas pu mettre en évidence d'impact significatif des troubles des fonctions exécutives sur les performances de conduite de 55 CL (71).

- Les fonctions visuo-spatiales:
 - l'évaluation de ces fonctions est recommandée au Canada (11), en Australie (14,121) et aux USA (15,121) et ces fonctions sont effectivement évaluées dans de très nombreuses études (7,10,22,31,33,36,46,49,55,56,63,70,75,78,81,83,91,93,102,108,112,116,117,119,123,126,132,135,136,142,143,146,147,149,150,156–160,164,168,169,175,176) :
 - ces fonctions sont évaluées par 86% des professionnels des centres d'évaluation des capacités de conduite interrogés aux USA et au Canada (123),

- dans l'étude d'Etienne et al, les échecs lors des ESR des TC sévères sont le plus souvent liés à des difficultés d'exploration visuelle et d'anticipation (177) ,
- Schanke et al retrouvent que les capacités visuo-spatiales et visuo-constructives font partie des éléments discriminants des performances de conduite lors des ESR (71),
- Les fonctions mnésiques :
 - leur évaluation est recommandée au Canada et en Australie (12,14,121) et mentionnée par une dizaine d'auteurs (38,49,56,70,77,102,119,132,135,157,159,169) :
 - la mémoire à court et long terme recommandée au Canada (11),
 - d'autres auteurs se sont intéressés à la mémoire topographique ou visuelle (116,117,126,135,136,152),
 - Heikkilä et al ont montré que l'avis de la psychologue de l'équipe d'évaluation des capacités de conduite sur l'aptitude à la conduite est significativement corrélé à la mémoire visuelle (79),
 - ou encore la mémoire procédurale (117,119) ou la mémoire verbale (46,131),
- les fonctions liées au langage (expression / compréhension)
 - si l'aphasie n'est pas une contre-indication en soi à la reprise de la conduite, les capacités de lecture de chiffres et de mots doivent être suffisamment préservées pour permettre la lecture des panneaux de signalisation et de vitesse. Plusieurs auteurs évaluent donc cette fonction (91,93,108,132,144,154),
 - l'ADEL recommande d'évaluer les capacités de compréhension des personnes CL (122), ainsi que d'autres auteurs (49,56,135,164),
- Les fonctions de coordination sont évaluées dans plusieurs études (38,71,124,136,155), en particulier la coordination visuo-motrice (49,135,154,156,164).

La question de la fatigabilité des personnes cérébro-lésées est très peu soulevée dans la littérature, alors que Chaumet et al ont montré que les TC rapportent significativement plus de fatigue chronique et de somnolence diurne que les sujets contrôles (178).

2.1.2 Discussion du groupe de travail

Le groupe de travail est unanime pour utiliser le modèle de Michon dans la définition des fonctions nécessaires à évaluer dans le cadre de l'évaluation des capacités de conduite.

L'avis du groupe de travail est consensuel sur la nécessité d'évaluer les fonctions visuelles pouvant être directement altérées, du fait de la lésion cérébrale acquise, en particulier le champ visuel binoculaire et la motilité oculaire, telles qu'imposées par la législation française (cf. Annexe 6), au préalable à la poursuite de l'évaluation.

De plus, les résultats de ces évaluations permettent d'améliorer la compréhension et l'interprétation des évaluations cognitives et des capacités de conduite de la personne CL. Concernant la sensibilité au contraste et la résistance à l'éblouissement, l'absence d'argument spécifique dans le cadre des lésions cérébrales acquises non évolutives,

l'absence de normes précises en lien avec les capacités de conduite et la difficulté à faire réaliser ces examens en France, ne permettent pas au groupe de travail de recommander leur évaluation de façon systématique dans le cadre de l'évaluation des capacités de conduite.

Après la phase de relecture, il est rediscuté la nécessité, du fait de la lésion cérébrale d'évaluer l'acuité visuelle. S'il existe un consensus sur le fait que peu de lésions cérébrales acquises non évolutives peuvent être directement à l'origine d'une baisse d'acuité visuelle, le groupe de travail est unanime pour dire qu'il s'agit d'une fonction essentielle dans l'activité de conduite et qu'il est justifié de recommander son évaluation.

Les fonctions évaluées dans la littérature sont conformes aux fonctions nécessaires à la conduite automobile et à celles évaluées par les équipes françaises interrogées dans une étude de pratique (réalisée en 2012, non publiée) et réalisant l'évaluation des capacités de conduite automobile.

Le groupe de travail insiste sur le fait que, même si les données de la littérature sont peu abondantes, le défaut de contrôle des émotions et les troubles du comportement jouent probablement un rôle important dans le risque routier.

Le groupe de travail est unanime sur le fait qu'une personne CL présentant une NSU ne peut être apte à la conduite automobile. Cependant, une mise en situation sur route peut s'avérer utile pour permettre à la personne CL de prendre conscience de l'impact du trouble et de ses difficultés.

2.1.3 Recommandations

R13 : Il est recommandé de disposer d'une évaluation des fonctions visuelles pouvant être altérées par la lésion cérébrale, telles que l'acuité visuelle, le champ visuel binoculaire et la motilité oculaire, afin de s'assurer de leur compatibilité avec la réglementation française avant toute poursuite du processus d'évaluation des capacités de conduite automobile. (AE)

R14 : Il est recommandé d'évaluer les fonctions sensitives et motrices afin de déterminer :

- la force et le tonus musculaire,
- les amplitudes articulaires,
- la sensibilité superficielle et profonde,
- l'équilibre et la coordination,

ainsi que leur impact sur les capacités fonctionnelles et l'autonomie de la personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutive.

L'objectif de cet examen est notamment d'identifier un éventuel besoin d'aménagement du poste de conduite. (AE)

R15 : Les fonctions cognitives qu'il est recommandé de prendre en compte sont :

- les fonctions attentionnelles, dans toutes leurs dimensions : temps de réaction simples et complexes, attention soutenue, attention sélective, attention divisée et attention visuo-spatiale,
- les fonctions visuo-spatiales,
- la vitesse de traitement de l'information et la résistance à la fatigue cognitive,
- les fonctions exécutives : anticipation, planification, flexibilité, inhibition, mémoire de travail,
- le raisonnement logique,
- le langage dans sa composante lecture (chiffres, lettres),
- les fonctions mnésiques,
- la conscience des troubles, le contrôle des émotions, les comportements de prise de risque et d'adaptation à l'environnement, doivent faire l'objet d'une attention particulière. (AE)

R16 : Il est recommandé de contre-indiquer la reprise de la conduite à toute personne victime d'une lésion cérébrale acquise non évolutive présentant une négligence spatiale unilatérale clinique ou mise en évidence lors du bilan neuropsychologique. (AE)

2.2 Quels outils d'évaluation utiliser ?

La question des outils utilisés est très large et sera divisée en 2 parties : tout d'abord les outils d'évaluation hors route (clinique, fonctionnelle et cognitive) cliniques, puis les outils d'évaluation des capacités de conduite automobile.

2.2.1 Les outils d'évaluation hors-route

2.2.1.1 Les outils d'évaluations clinique et fonctionnelle :

2.2.1.1.a Revue de la littérature

La Canadian Medical Association recommande d'utiliser l'Abbreviated Westmead PTA Scale pour évaluer l'APT des personnes TC (12).

En dehors de cette recommandation, il existe très peu de précision sur d'éventuels outils cliniques à utiliser. L'examen clinique n'est pas détaillé dans ses modalités pratiques en termes d'échelles ou de tests utilisés.

Certaines échelles d'autonomie en vie quotidienne ont été étudiées comme facteur prédictif de reprise de la conduite, et peuvent être discutées en pratique clinique.

Les plus fréquentes sont :

- l'index de Barthel, pour les AVC, dont les résultats sont contradictoires :
 - l'étude de Lee et al (62) détermine que l'index de Barthel est un facteur prédictif de la reprise de la conduite après AVC. Ceci n'est pas confirmé dans l'étude de Kumar et al (134),
 - l'étude de Keller et al, réalisée auprès d'une population de 43 CL (12 TC, 25 AVC et 6 autres pathologies) montre que meilleur est l'index de Barthel, plus on a de chance de reprendre la conduite (81),
- la Mesure d'Indépendance Fonctionnelle (MIF), essentiellement pour les TC
 - l'étude multicentrique américaine de Novak et al, réalisée auprès de 5942 TC à 1 an d'évolution, montre que plus la MIF est bonne, plus les chances de reconduire sont importantes (24),
 - au Canada, Cullen et al ont montré que le score de la MIF à l'entrée en réadaptation est significativement associé aux possibilités de reprise de la conduite, sans pour autant mentionner de cut-off (179),
 - aux USA, Fisk et al ont montré, dans une étude portant sur 83 TC, que 92% des TC conducteurs ont un score de MIF ≥ 60 , avec une distribution normale à partir du score moyen de 87. Mais les auteurs rappellent que la distribution des non conducteurs n'est pas « normale » autour de la moyenne, ce qui rend son utilisation très imparfaite (25),
 - en Espagne, Leon-Carrion et al considèrent que les TC ayant un score à la MIF ≤ 70 sont inaptes à la conduite, sans qu'une explication spécifique soit apportée pour le choix de ce cut-off (22),
 - pour les AVC, 3 études montrent que les conducteurs ont un score à la MIF significativement meilleur que les non-conducteurs (57,66), et spécifiquement sur le score cognitif pour Aufman et al (60).

Concernant l'examen visuel, aucune précision n'est apportée dans la plupart des cas (117,127,128,166). L'examen du CV peut être réalisé au doigt selon Lings et al (83), ou à

l'aide de l'Acuvision 1000 pour Hargrave et al (125), CV de Friedman pour Schanke et al (71), ou encore à l'aide d'un Ergovision au CARA en Belgique (69).

Zanlonghi et al, rappellent que l'arrêté du 31 août 2010 n'apporte aucune précision sur la technique du champ visuel à utiliser. Les auteurs recommandent d'utiliser le même type de CV binoculaire que dans les expertises, c'est-à-dire en coupole, avec un index en équivalent Goldmann III/4 (180).

2.2.1.1.b Discussion du groupe de travail (outils d'évaluation clinique et fonctionnelle)

Tout d'abord, concernant l'évaluation des fonctions visuelles :

- si les lésions cérébrales diffuses peuvent être à l'origine d'une atteinte des fonctions visuelles, certaines localisations d'AVC (telle que le territoire de l'artère cérébrale antérieure par exemple) ne peuvent être à l'origine de troubles des fonctions visuelles,
- l'évaluation du champ visuel au doigt est souvent réalisée de façon imparfaite et ne permet pas d'éliminer toutes les atteintes de champ visuel, en particulier les atteintes centrales,
- il n'existe pas de lien clair entre lésion cérébrale acquise et les autres troubles fonctionnels visuels (tels que trouble de sensibilité aux contrastes, résistance à l'éblouissement,...)

Ainsi, le groupe de travail privilégie des recommandations adaptables aux situations cliniques rencontrées. Le clinicien déterminera l'intérêt d'une évaluation ophtalmologique. En cas de champ visuel binoculaire nécessaire, le groupe de travail insiste sur l'importance de disposer d'un champ visuel binoculaire type Goldmann, permettant bien une identification du CV périphérique et non uniquement des 30 degrés centraux.

Par ailleurs, concernant l'évaluation des troubles comportementaux :

- les membres du groupe de travail, de par leur expérience clinique, mettent l'accent sur l'importance de la prise en compte de cette composante du syndrome dysexécutif. Ils reconnaissent également la complexité de son évaluation. Ces troubles ne savent, actuellement, être mesurés de façon chiffrée, comme on peut mesurer un déficit d'une autre fonction cognitive. Il est alors rappelé l'importance de la présence des proches* lors de l'interrogatoire et l'observation en situation d'évaluation cognitive ou des capacités de conduite en situation.

Concernant les outils d'évaluation des capacités fonctionnelles :

- si la littérature tend à montrer que l'index de Barthel est plus adapté à l'évaluation des capacités fonctionnelles, en lien avec l'activité de conduite automobile pour les personnes victimes d'AVC, la MIF semble, elle, plus adaptée pour les personnes victimes de TC,
- cependant, ces outils ne peuvent servir, à eux seuls, à déterminer les capacités de conduite des personnes CL.

Associé à cela, le fait que ces outils ne sont pas habituellement réalisés et aisément réalisables en consultation médicale non spécialisée, les membres du groupe de travail ne peuvent en recommander l'utilisation systématique dans le cadre du repérage des personnes devant bénéficier d'une évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite*.

2.2.1.1.c Recommandations (outils d'évaluation clinique et fonctionnelle)

R17 : Si après évaluation clinique du champ visuel et de la motilité oculaire, il existe un doute sur une atteinte des voies visuelles, il est recommandé de disposer d'une évaluation

ophtalmologique comprenant notamment un champ binoculaire de type Goldmann afin que la vision périphérique soit bien étudiée (cf. recommandation 13). (AE)

2.2.1.2 Les outils d'évaluation cognitive

Le nombre d'outils utilisés dans la littérature est très important (plus de 160 recensés), mais tous les outils n'ont pas fait l'objet d'étude de corrélation avec les résultats d'évaluation des capacités de conduite sur route ou sur simulateur. Ce qui ne permet pas facilement de considérer cette évaluation hors-route comme une évaluation de dépistage des personnes nécessitant une évaluation de leur capacité de conduite automobile.

2.2.1.2.1 Les outils de repérage

2.2.1.2.1.a Revue de la littérature :

Certains outils sont utilisés à l'étranger comme « screening » des capacités nécessaires à la conduite et devant nécessiter, en cas de résultats pathologiques, une évaluation plus poussée des capacités de conduite automobile. On peut citer le score ADReS, aux USA qui est recommandé par l'American Medical Association, avec le soutien du National Highway Traffic Safety Administration pour l'évaluation et le conseil des conducteurs âgés. Cependant, il n'est pas spécifique des personnes ayant présenté une pathologie cérébrale non évolutive (15).

Le MMSE aurait pu être un test simple, et rapide, d'usage possible en consultation médicale. Cependant, aucune étude n'a montré de corrélation entre MMSE et capacités de conduite :

- sur simulateur pour les TC (17),
- sur route (134,144) pour les AVC.

Parmi les études comportant des pathologies mixtes, 1 sur 3, met en évidence que le résultat au MMSE est prédictif des résultats à l'ESR (155). Mais l'échantillon de cette étude est composé de démences à 45%, alors que les 2 autres études ne comportent que des TC ou AVC (91,109).

Une récente étude singapourienne (2010), réalisée auprès de 100 AVC ou AIT (ayant un score de Rankin modifié en moyenne =2), a comparé les résultats du MMSE et de la MoCA, afin de déterminer le meilleur outil pour détecter les troubles cognitifs d'origine vasculaire. Les valeurs seuils utilisées à Singapour pour définir des troubles cognitifs modérés à sévères sont :

- MMSE $\leq$ 24,
- MoCA $\leq$ 21.

Cette étude montre que sur les 57 personnes ayant un score au MMSE $>$ 24, 18 ont un score pathologique à la MoCA. Les auteurs concluent que la MoCA est plus sensible pour détecter les troubles cognitifs d'origine vasculaire que le MMSE (181).

Burton et al ont montré, après une revue systématique de la littérature réalisée en 2015, que :

- le MMSE était le meilleur outil pour dépister une démence, et ne devrait être utilisé que dans cet objectif là ;
- la MoCA est l'outil le plus valide et le plus faisable cliniquement pour identifier les personnes victimes d'AVC présentant des troubles cognitifs qui justifient une évaluation plus poussée (182).

2.2.1.2.1.b Discussion du groupe de travail (outils repérage)

Concernant les outils d'aide au repérage des personnes victimes de lésions cérébrales « mineures »*, nécessitant une évaluation plus globale de leur capacité de conduite, le groupe de travail :

- insiste sur l'importance de l'interrogatoire, de préférence en présence d'un proche, pour dépister d'éventuelles difficultés en vie quotidienne non repérées en milieu hospitalier,
- ne peut recommander l'utilisation d'outils spécifiques, mais juge utile d'orienter les professionnels en proposant un outil de dépistage utilisable en consultation médicale, tels que la MoCA (cf. Annexe 13). Elle est utilisée en pratique courante pour rechercher d'éventuels troubles des fonctions cognitives. Cet outil a retenu l'attention du groupe, car il comporte des éléments contenus dans plusieurs autres tests évoqués dans la littérature (tels que le TMT (dans la première épreuve visuo-spatiale et exécutive), le test de l'horloge (utilisé dans l'ADReS), certains éléments de la BREF (dans l'épreuve abstraction avec les similitudes), du MMSE (avec serial seven, dénomination, l'orientation), ainsi que des épreuves attentionnelles et de mémoire plus importantes.

D'autres outils ont été identifiés, et enrichis après la phase de relecture. Cependant, plusieurs éléments expliquent que le groupe de travail, de façon unanime, ne les ait pas recommandés :

- tout d'abord, ces tests évaluent le plus souvent une fonction cognitive particulière et non une évaluation rapide de l'ensemble des fonctions essentielles à l'activité de conduite. Leur association ne rend pas l'évaluation réalisable en pratique courante, dans un contexte de repérage ;
- ainsi que des raisons spécifiques à chaque test, détaillé ci-dessous :
 - l'auto-questionnaire DEX de la BADS : plus centré sur les aspects comportementaux, s'il a déjà été utilisé dans différentes études françaises, il n'est pas validé en français, et présente par ailleurs une problématique de copyright ;
 - le questionnaire d'auto-évaluation de l'attention : centré sur les capacités attentionnelles, ce questionnaire n'a jamais fait l'objet de publication de validation ;
 - le questionnaire de plaintes cognitives : reste rapide, mais a été développé pour la maladie d'Alzheimer, et n'a jamais été validé dans le cadre des lésions cérébrales acquises non évolutives ;
 - la batterie de Dubois : cette batterie rapide d'efficacité frontale, centrée sur les difficultés exécutives n'est que très peu discriminante sur des troubles fins ;
 - l'échelle neuro-comportementale – révisée : centrée sur les troubles comportementaux, elle a été validée uniquement pour une population de traumatisés crâniens, et son temps de réalisation (30 à 45 minutes) ne la rend pas utilisable dans le cadre d'un repérage ;
 - le questionnaire de plaintes en mémoire de travail : si ce questionnaire, validé dans une publication en anglais, permet un repérage fin des difficultés en mémoire de travail et de l'attention, sa validation en version française n'est pas encore publiée (183). Il ne peut donc être recommandé actuellement, mais son utilisation pourrait s'avérer très utile.

2.2.1.2.1 c Recommandations (outils repérage)

R18 : Après lésion cérébrale acquise non évolutive avec séquelles « mineures »*, il est recommandé, dans l'objectif de repérer d'éventuelles séquelles cognitives (cf. recommandation 15), d'effectuer un entretien, de préférence en présence d'un proche*, orienté sur les fonctions citées en question 2.1, à partir de situations de vie quotidienne.

En l'état actuel des connaissances, aucun outil spécifique ne peut être recommandé. Cependant, après analyse des différents outils disponibles, la Montréal Cognitive Assessment (MoCA cf. Annexe 13), semble la plus adaptée pour une évaluation rapide et globale des fonctions cognitives utiles à la conduite automobile (AE).

2.2.1.2.2 Les outils d'évaluation cognitive complémentaires

2.2.1.2.2.a Revue de la littérature

Nouri et al ont développé une batterie de tests rapides (30 à 45 minutes), spécifique pour les personnes victimes d'AVC, appelée Stroke Drivers' Screening Assessment (SDSA), pour prédire les résultats de l'ESR. Celle-ci permet de classer correctement 81% des personnes évaluées, soit une VPP de 75% et une VPN de 84%, alors que l'avis du médecin généraliste dans le groupe contrôle, sans test cognitif, permet de classer correctement 56% des personnes évaluées avec une VPP de 90% et une VPN de 28% (184). Selon Radford et al, cette batterie teste principalement les fonctions exécutives, d'attention, les compétences visuo-spatiales et la mémoire (175). Sa fiabilité test-retest a été évaluée par Lincoln et al, sur une population de 37 AVC, à 6 semaines d'intervalle. Celle-ci a permis de mettre en évidence des progrès dans la plupart des tests de la batterie, sans pourtant permettre aux personnes de passer du groupe échec au groupe réussite (185).

Cette batterie a suscité l'intérêt de plusieurs équipes étrangères, qui ont adapté cette batterie (en lien avec les règles de conduite et les panneaux de circulation notamment), qui comporte 4 tests que sont « Dot Cancellation », « Square Matrices Directions », « Square Matrices Compass », et « Road Sign recognition » :

- aux USA, Akinwuntan et al montrent que la version américaine du SDSA, comparée aux résultats d'une évaluation des capacités de conduite sur simulateur de 15 AVC et 16 sujets contrôles, permet de classer correctement 87,5% des sujets, avec une VPP de 85% pour les sujets AVC et une VPN de 87,5% (186),
- en Suède (128) :
 - o Patomella et al montrent que la version « nordique » du SDSA est significativement corrélée aux performances de conduite sur route et qu'associée à l'Awareness of Driving Disability, elle explique 74% de la variance des capacités de conduite de l'échantillon de 38 AVC (74),
 - o Lundberg et al, dans une étude multicentrique, ont mis en évidence une nouvelle équation faisant évoluer la sensibilité de 61% (avec le modèle anglais) à 36% mais faisant passer la spécificité de 76% à 100%, soit 81% des personnes correctement classifiées, à partir d'un sous-groupe de 48 sujets AVC parmi les 97 inclus. Lorsqu'ils appliquent cette nouvelle équation à l'ensemble des sujets de l'étude, elle permet de classer correctement 81% des sujets. Le test le plus discriminant est le Compass qui évalue l'attention divisée, l'orientation visuo-spatiale et le raisonnement. Les auteurs jugent ce test valide (34),
 - o il s'agit de l'évaluation cognitive la plus utilisée (49% des cas) selon la revue de pratique réalisée en Suède auprès de 59 ergothérapeutes exerçant en gériatrie, neurologie ou MPR et réalisant des évaluations des capacités de conduite automobile (101),
- en Belgique (53,55,72), Akinwuntan et al montrent que le SDSA classe correctement 78,9% des 38 AVC évalués lorsque l'on compare les résultats à ceux de l'ESR. Cela correspond à 2 personnes inaptes selon le SDSA et déclarées aptes après l'ESR, alors que 5 personnes étaient aptes selon le SDSA et déclarées inaptes après le test sur route, à 6 mois post-AVC (76).

Radford et al, au Royaume uni, ont cherché la valeur prédictive du SDSA pour une population TC. Ils ont mis en évidence que l'équation originale du SDSA n'est pas un bon

indicateur pour les 52 TC de l'étude. Une nouvelle équation permet de prédire 87% des résultats à ESR (77).

Quant à Selander et al, ils ont étudié la valeur prédictive du SDSA auprès d'une population comprenant 76 AVC et 116 démences. La sensibilité (prédiction correcte des échecs à l'ESR) est de 48%, la spécificité (prédiction correcte des réussites à ESR) de 76%, la VPP de 40% et la VPN de 80%. Les auteurs concluent que cette batterie n'est pas suffisante pour prédire les résultats d'une ESR et ne devrait donc pas être utilisée seule pour déterminer l'aptitude à la conduite (84).

Devos et al, dans leur méta-analyse ont identifié 5 déterminants cognitifs, pour les patients AVC, remplissant les critères d'un large effet ($> 0,8$) et significatifs ($p < 0,003$ ou $< 0,001$) avec les tests neuropsychologiques suivants (54) :

- copie de Cubes (effet le plus important, mais à partir d'une seule étude (187) portant sur 40 AVC, avec un « size effect » = 1,54 (0,77-2,32 CI 95%),
- Road Sign Recognition : 6 études, portant sur 354 AVC, avec « size effect » = 1,22 (1,01-1,44 CI 95%),
- Compass (6 études : cf. supra) avec un « size effect » = 1,06 (0,74-1,39 CI 95%),
- SDSA (7 études, portant sur 395 AVC : « size effect » = 1,03 (0,61-1,46 CI 95%),
- TMT-B (2 études, portant sur 168 AVC « size effect » = 0,81 (0,48-1,15 CI 95%).

La figure de Rey et l'UFOV sont seulement modérément prédictifs des performances de conduite.

Ils concluent qu'une personne victime d'un AVC ayant un résultat au Road Sign Recognition $< 8,5/12$, au Compass $< 25/32$ et un TMT-B $> 90s$ devrait être orientée pour une évaluation plus approfondie de ses capacités de conduite sur route, soit 15 minutes d'évaluation hors-route.

Il existe une évidence modérée, dans la revue de littérature de Rabadi et al, que certains tests neuropsychologiques puissent être prédictifs des capacités de conduite pour les personnes après AVC, tels que la Figure de Rey, le Motor Free Visual Perception test, et les 3 éléments sus-cités par Devos du SDSA (188).

La revue de littérature réalisée par Marshall et al préconise, après AVC, d'utiliser des tests qui évaluent plusieurs fonctions cognitives tels que le TMT-A et B, la figure de Rey, plus ou moins associés au MVPT, et à l'UFOV. Ils préconisent d'y associer des tests de temps de réaction, de connaissance routière, de perception visuelle et des fonctions exécutives sans spécifier de tests particuliers (70).

Il est intéressant de voir que ces tests n'apportent pas la même valeur prédictive en fonction du type de population inclus dans les études.

La figure de Rey :

- est également prédictive des capacités de conduite lorsqu'on étudie une population intégrant AVC +/- TC notamment :
 - o résultats prédictifs des capacités de conduite à l'ESR dans 4 études (59,71,173,187),
 - o résultats prédictifs des capacités de conduite sur simulateur pour Galski et al (152),
- n'apparaît pas comme facteur prédictif dans aucune des études retrouvées sur les TC (22,30).

Le TMT-B : les résultats sont contradictoires, quelles que soient les pathologies :

- pour les AVC (189) :
 - o Mazer et al (2008) montrent qu'un score cut-off < 3 erreurs au TMT-B a une haute valeur prédictive des capacités de conduite (VPP=85%), mais une faible VPN (48%),
 - o Alors que Soderstrom et al n'ont pas trouvé de corrélation significative,

- pour les populations « mixtes », les résultats sont contradictoires :
 - o non prédictif des capacités de conduite sur route dans 2 études (116,161),
 - o prédictif des capacités de conduite sur route dans 2 études (33,71),
- pour les TC, les résultats sont également contradictoires :
 - o non prédictif des capacités de conduite sur route dans 2 études (30,38),
 - o prédictif des capacités de conduite sur route dans 1 étude (21),
 - o corrélé avec les erreurs de maintien de la place sur la voie, et le nombre total d'erreurs lors d'une évaluation des capacités de conduite sur simulateur (17).

Les résultats au TMT-A sont prédictifs des capacités de conduite sur route, dans plusieurs études pour les personnes atteintes de pathologies mixtes (71,116,173) ou spécifiquement TC (21,33,38).

Pour les personnes ne maîtrisant pas l'alphabet, Elkin-Frankston et al ont montré que le Color Trail Test pouvait être utilisé à la place du TMT (155). Hartman-Maier et al ont montré que 70% des personnes ayant validé leur ESR ont réalisé le Color Trail Test 1 en moins de 60s, alors que 87% des personnes ayant échoué sur route ont mis plus de 60s (190).

L'UFOV :

- pour les TC, les résultats sont plutôt en faveur d'une valeur prédictive des capacités de conduite, en particulier en cas de TC modérés à sévères :
 - o prédictif des capacités de conduite sur route dans 3 études (33,131,191),
 - o non prédictif des capacités de conduite sur route dans 2 études (30) notamment pour les TC légers (41),
 - o significativement corrélé aux erreurs d'ajustement sur simulateur (17), ainsi qu'aux erreurs en attention divisée (163),
 - o résultats qui permettent à Classen et al de recommander, avec un niveau B, son utilisation pour cette population de TC modérés à sévères (192),
- pour les populations « mixtes », 1 seule étude montre que les résultats ne sont pas prédictifs des capacités de conduite sur route (190).

Les résultats du MVPT sont plutôt en faveur d'une valeur prédictive des capacités de conduite sur route pour les AVC et les populations mixtes (AVC et TC) (32) :

- o l'étude multicentrique de Korner-Bitensky et al, réalisée auprès de 269 AVC, retrouve une VPP (*probabilité que la personne échoue à l'ESR alors que son score est > 30*) de 60,9% avec un cut-off à 30 et une VPN (*probabilité que la personne réussisse l'ESR alors que son score est > 30*) de 64,2%. Les auteurs concluent que ce test ne peut remplacer une ESR (133),
- o l'étude de Mazer et al, portant sur 92 AVC, avec le même cut-off, retrouvait une VPP de 86% et une VPN de 58%. Il est cependant intéressant de constater que cette VPP est meilleure pour les AVC hémisphériques G (94% contre 80% à droite) (63).

D'autres tests ont été étudiés et se sont montrés prédictifs des capacités de conduite :

- copie de cubes :
 - o prédictif des capacités de conduite, seul ou en association dans une batterie dans 2 études pour les AVC dont 1 reprise dans la méta-analyse de Devos et al (54,135,187),
 - o aucune étude de valeur prédictive retrouvée pour les TC ou les populations mixtes,

- WAIS
 - o Block design, pour les populations mixtes évaluées sur route (71,173) ou simulateur (152),
 - o Arrangement d'image pour les AVC évalués sur route (134),
 - o Complètement d'image pour les AVC évalués sur route (134),
 - o Symbole pour les AVC et TC évalués sur route (30,134),
- TAP :
 - o Sub-test négligence visuelle pour les AVC dans 2 études (69,193), ainsi que le sub-test balayage visuel en univarié (69),
- Matrices progressives de Raven :
 - o pour les populations mixtes dans 2 études dont l'une sur simulateur et l'autre sur route (152,173),
- Benton VRT :
 - o résultat prédictif des capacités de conduite sur route pour 2 études sur des échantillons mixtes (36,91),
 - o résultat corrélé avec le contrôle de la position sur la voie, lors de scénarii sur simulateur pour 50 TC sévères (38),
- California Computerized Package (Calcap) :
 - o est un des 3 tests les plus prédictif du modèle Suédois d'Aslaksen et al, qui associé au TMT-A et au Grooved Pegboard explique environ 46% de la variance de la variable ESR, et estimé statistiquement fiable (116),
- Neurocognitive Driving Test :
 - o prédictif des résultats de l'ESR pour les TC dans l'étude de Schultheis et al (189).

Plusieurs autres tests ont été utilisés :

- sans montrer de valeur prédictive des capacités de conduite, tels que le Behavioral Inattention Test pour une population mixte (116), le Driving Performance test (189), Grooved Pegboard Test (131), WAIS arrangement d'images (30,38) ou complètement d'images (38) pour les TC, le SDMT pour les AVC (89),

ou

- avec une valeur prédictive controversée comme le Grooved Pegboard test ou la WAIS complètement d'image pour les populations mixtes (71,116), ou encore le Visual Recognition Slide Test pour la population AVC (64,150).

L'association de résultats de plusieurs tests semble être une piste intéressante. Mazer et al montrent, par exemple, que les AVC qui réussissent mal au TMT-B et au MVPT ont 22 fois plus de chance d'échouer à l'ESR que ceux qui réussissent ces 2 tests ($p=0,0001$) (189).

Certains auteurs ont étudié la valeur prédictive de batteries de tests proposées à l'ensemble des personnes évaluées, avec des résultats intéressants, mais ne portant que sur 1 seule étude de faible niveau de preuve pour chacune d'elle (cf tableau 6).

Tableau 6 : Batteries de tests cognitifs utilisés pour prédire les capacités de conduite automobile

Auteur, année, référence, pays	Batterie	Population	Critères de jugement	Résultats	Type d'étude Commentaires
Fattal 1998 France (91)	Test de rétention de Benton (C ≥ 3, D ≥ 3) TMT-A (> 70s) barrage d'étoiles (< 52) Wais Code (< 30)	18 AVC 6 TC modérés à sévères	Batterie échec si 1 test pathologique ESR	Se= 83% VPP= 94%	Etude rétrospective
Klavara 2000 Canada (78)	CBDI Score ≤ 47 CBDI ≤ 47 + Endurance Dynavision Test > 195	56 AVC à plus de 6 mois de leur lésion N=12	ESR	Classifie correctement 66% des sujets : 4% de faux positifs 30% de faux négatifs (Echouent CBDI mais réussissent ESR) Fiabilité = 100%	Etude comparative
McKenna 2007 Royaume Uni (164)	Batterie de Rookwood Cut-off > 10	391 CL (AVC / TC)	ESR	AVC Droit : VPP= 83%, VPN= 76%, AVC Gauche : VPP= 78%, VPN=78% TC : VPP=100%, VPN=100%	Etude rétrospective
Sommer 2010 Autriche (166)	Vienna test System Avec 8 tests : matrices adaptatives, test de détermination (temps réaction complexe), temps de réaction simple, test de perception du trafic, Cognitrone, perception périphérique, prise de risque et inventaire de personnalité	178 CL (109 AVC et 69 TC dont 74,2% de sévères selon la Glasgow Coma Scale	ESR	TR simple et complexe, Perception périphérique, Cognitrone, prise de risque et responsabilité sociale significativement corrélés aux résultats de l'ESR	Etude rétrospective
Duquette 2010 Canada (156)	CBDI Utilisation partielle	147 AVC / TC adressés en centre d'évaluation des capacités de conduite	ESR	Se= 50%	Etude rétrospective Biais de sélection car 1 des centres ne réalise pas de CBDI si faible potentiel de réussite ESR

Auteur, année, référence, pays	Batterie	Population	Critères de jugement	Résultats	Type d'étude Commentaires
Bliokas 2011 Australie (59)	Judgement Of Line (échec ≤ 18) Visual Form Discrimination (échec ≤ 25) WAIS Block design (échec ≤ 5) RCFT (échec < 10ème pc) TMT-A (échec ≥ 105 s, 25ème Pc) TMT- B (échec ≥ 292 s, 25ème Pc) WAIS arrangement d'images (échec ≤ 3) Wisconsin Card Sorting Test (échec ≤ 2 Catégories) WAIS symboles (échec ≤ 17) RAVLT (échec: gain de 1-2 aux essais 1-5)	104 CL dont 61 AVC 14 TC 8 démences 6 Parkinson 15 autres (encéphalites...)	ESR	Sp = 76% Se = 73%	Etude rétrospective
Aslaksen 2013 Norvège (116)	Calcap (cut-off optimal = 395 ms) TMT-A (46 s) Grooved Pegboard (97,5s)	78 AVC ou TC adressés 6 à 20 mois après leur lésion	ESR	VPP= 86% VPN= 77,1%	Etude rétrospective

Pour des ergothérapeutes irlandais, l'outil qui fait le plus consensus est la TAP, recommandée par 8 professionnels sur 13, puis le BADS (Behavioral Assessment of Dysexecutive Syndrome) et le MVPT. Il n'y a par contre pas de consensus pour le TMT-A et B, Cognistat, ou encore le Dynavision (117).

Des études de pratique montrent que :

- aux USA et au Canada les tests les plus utilisés sont, selon les équipes interrogées :
 - le TMT-A et B (123),
 - 48% des professionnels des 31 centres interrogés du sud-est des Etats-Unis (103),
 - 45 des 227 professionnels interrogés dans l'étude de Dickerson et al utilisent le TMT-A et 48 le TMT-B (111),
 - le MVPT (123) :
 - 61% des professionnels interrogés dans l'étude de French et al (103),
 - 56 des 227 professionnels de l'étude de Dickerson et al (111),
 - mais également le test de l'horloge (77/227 professionnels) (111), les subtests symboles et code de la WAIS (103), le Break-reaction timer (123) ou encore l'UFOV (103),
- alors qu'en Suède, c'est le SDSA qui est le plus utilisé (194).

Une étude de pratique réalisée auprès de 30 établissements de MPR français (non publiée), réalisant des évaluations des capacités de conduite automobile, a été faite dans le cadre

d'un groupe de travail pluri-professionnel en 2012. Celle-ci a montré également une grande disparité dans les tests utilisés. Les tests neuropsychologiques les plus utilisés pour évaluer :

- les capacités visuo-spatiales sont le subtest champ visuel de la TAP (12 équipes), le test de barrage des cloches (10 équipes), le subtest balayage visuel de la TAP (8 équipes), et la figure de Rey (6 équipes). L'UFOV n'est utilisé que par 2 équipes,
- la mémoire à court terme sont les empan verbaux de la WAIS ou de la MEM III (12 équipes), les empan visuels de la MEM III (7 équipes), le Benton VRT (3 équipes),
- la mémoire à long terme sont : le RL-RI 16 (6 équipes) et la figure de Rey (5 équipes),
- l'attention sont : subtest attention divisée de la TEA (15 équipes), la double tâche de Baddley (14 équipes), le test des cloches (13 équipes), le subtest alerte phasique de la TAP et le D2 (12 équipes),
- les fonctions exécutives sont : le TMT (19 équipes), le Stroop (16 équipes), le subtest du Code de la WAIS et le Wisconsin (9 équipes).

La société de psychologie interrogée en 2001 au Royaume uni, conclue qu'il existe bien une relation entre déficit cognitif et capacité de conduite mais qu'il n'existe pas d'évidences suffisantes pour proposer des recommandations claires sur les fonctions à évaluer et les moyens de les évaluer (82).

French et al concluent leur étude de pratique en précisant qu'ils sont surpris que les tests ayant montré une certaine valeur prédictive ne soient pas plus utilisés par les professionnels, mettant en avant de possibles difficultés à la maîtrise de certains tests et/ou à leur obtention pour des questions notamment de coût (103).

2.2.1.2.2.b Discussion du groupe de travail (outils d'évaluation cognitive)

Concernant l'évaluation cognitive, le groupe de travail :

- constate que cette revue de littérature permet bien de faire un lien entre capacités cognitives et capacités de conduite automobile, mais qu'il n'existe pas de résultats permettant de recommander l'utilisation spécifique d'un outil particulier, actuellement disponible en version française,
 - o mais il paraît utile au groupe de travail de mentionner quelques outils, disponibles en France, utiles à l'évaluation des fonctions cognitives nécessaires à la conduite automobile
- s'est montré très intéressé par le test SDSA, dont il existe une version européenne, mais non validée en français, qui pourrait demander des adaptations (certains panneaux de signalisation à modifier,...). En effet, ce test apporte des résultats tout à fait intéressants, en particulier pour la population AVC mineur*. Mais en l'absence de validation d'une version française, il ne peut être recommandé. Le développement de travaux de recherches à partir de cet outil est souhaité par le groupe de travail,
- constate que le test Dot Cancellation utilisé dans cette batterie de test SDSA est très proche du test D2 disponible en France,
- est surpris du faible nombre d'études portant sur la recherche de corrélation entre les subtests du TAP et les capacités de conduite, sachant que c'est une batterie de tests particulièrement utilisée par les équipes françaises, mais également en Irlande. Elle permet d'évaluer l'ensemble des capacités attentionnelles, ainsi que les temps de réaction, fonctions si importantes dans l'activité de conduite.

Le groupe de travail est unanime pour dire qu'actuellement :

- il n'est pas possible de prédire les capacités de conduite automobile à partir d'un test cognitif, mais qu'il est nécessaire de réaliser plusieurs tests cognitifs, permettant d'évaluer l'ensemble des fonctions cognitives citées en question 2.1
- l'évaluation cognitive :
 - o ne sert pas à déterminer si les personnes peuvent reprendre la conduite ou non, en dehors de la mise en évidence d'une NSU,
 - o mais bien à comprendre les capacités de conduite observées lors des mises en situation.

Les membres du groupe de travail ont discuté sur le possible intérêt d'outil, type caméra embarquée permettant d'enregistrer des situations de conduite ayant posé des difficultés à la personne cérébro-lésée, pour aider à la prise de conscience des difficultés. Cependant, aucun retour d'expérience n'est porté à la connaissance des membres du groupe et aucun article n'a été identifié dans la littérature.

Après la phase de relecture, le groupe de travail ré-affirme qu'il n'est pas possible de recommander une batterie spécifique de tests pour la conduite, mais qu'il est recommandé d'utiliser des tests validés, pour la population concernée, permettant de balayer l'ensemble des fonctions cognitives nécessaires à la conduite automobile. Par ailleurs, le groupe de travail rappelle que tous les tests neuro-psychologiques ne sont pas adaptés à toutes les déficiences et que chaque professionnel se doit d'adapter son évaluation en fonction de la personne cérébro-lésée qu'elle reçoit.

2.2.1.2.2.c Recommandations (outils d'évaluation cognitive complémentaires)

R19 : En cas de séquelles cognitives repérées après lésion cérébrale acquise non évolutive avec séquelles mineures *, ou pour toute lésion cérébrale modérée à sévère*, il est recommandé que l'évaluation cognitive soit réalisée à partir de tests permettant d'explorer l'ensemble des fonctions cognitives nécessaires à la conduite (cf. question 2.1).

Au regard de la diversité des outils utilisés, de leur disponibilité et de leur corrélation imparfaite avec les capacités de conduite sur route, aucun test ou batterie de tests spécifique ne peut être recommandé en particulier.

Cependant, il est recommandé d'utiliser des outils validés et normés pour la population concernée. On peut citer certains outils informatisés, tels que la TAP (en particulier l'attention divisée, l'alerte phasique, le champ visuel, le balayage visuel, le Go-No Go) ou des tests papier-crayon tels que les tests de barrage (ex : D2), le TMT-A et B, le Stroop, la figure de Rey, le Benton VRT..., comme pouvant être utiles à l'évaluation des capacités cognitives requises pour la conduite automobile. (AE)

2.2.2 Les outils d'évaluation des capacités de conduite automobile

Il existe deux types d'outil utilisés pour évaluer les capacités de conduite des personnes cérébro-lésées : l'évaluation sur route et/ou le simulateur de conduite

2.2.2.1 Revue de la littérature

L'évaluation sur route

L'évaluation sur route, qui consiste à évaluer une personne CL en situation réelle de conduite, est considérée par les auteurs comme le Gold standard de l'évaluation des capacités de conduite automobile (44,70,93,146).

Elle est recommandée en Nouvelle-Zélande (13), en Australie (14,121), ou encore aux Etats-Unis (15), où elle est décrite comme cruciale pour comprendre les forces et faiblesses d'une

personne derrière un volant tant sur le plan de l'adéquation des aménagements ou non aménagements avec l'état de santé, que sur le plan des capacités cognitives, perceptives, comportementales et visuelles pour une conduite sécuritaire. Elle est réalisée en navigation dirigée ou en auto-navigation, permettant une recherche de stratégies de compensation, de troubles du comportement ou du potentiel impact de la fatigue pouvant affecter les performances de conduite (122).

Cependant, plusieurs critiques sont réalisées :

- la fiabilité :
 - o au regard du taux d'accident chez les jeunes après obtention du permis de conduire pour Galski et al (110),
 - o fiabilité test-retest de 0,40 lors d'une étude réalisée sur 194 étudiants dont 67 ré-évalués après 2 semaines par un autre évaluateur (151),
 - o alors que l'étude de Lundberg et al a montré une fiabilité inter-juge totale sur 10 ESR (34), ainsi que dans l'étude de Wood et al (195),
- le risque, pour le conducteur et l'évaluateur (44),
- le peu d'études ayant montré un lien avec l'accidentalité (44),
- le manque de standardisation des procédures d'évaluation (110,151), et l'absence de reproductibilité en fonction du temps, de l'heure des conditions de trafic... (44).

Une équipe Belge a cependant validée l'ESR, en utilisant le SDSA comme comparaison pour les résultats, ainsi que les conclusions de deux évaluateurs (un évaluateur principal et un enseignant de la conduite). La corrélation entre le score total donné par chaque évaluateur est forte ($r=0,80$) (76).

C'est pourquoi, il est important de s'intéresser aux conditions de réalisation de ces mises en situation sur route dans la littérature en termes de durée, de typologie de parcours, d'outils d'observation.

Sur la durée de la mise en situation sur route, les recommandations Australiennes préconisent 45 minutes minimum (121). Cette durée est celle retrouvée dans 7 articles (32,76,80,130,166,196,197), alors qu'une seule étude précise une durée inférieure à 45 minutes (198) et que 9 articles mentionnent une durée variant de 1 à 2 heures (71,102,109,116,132,173), dont 4 qui spécifient une durée de 2 heures pour les TC (56,105,154,156).

Mais la notion de durée semble intimement liée à l'environnement routier des centres réalisant les évaluations de conduite automobile et du contenu de ses évaluations (199).

L'utilisation d'un parcours standardisé, c'est-à-dire, toujours le même parcours pour l'ensemble des personnes évaluées, est précisé dans 28 articles (21,32,34,46,55,63,78,84,91,105,109,112,125,130,135,148,150,153,156,160,168,173,174,176,190,196,199,200), alors que 12 ne le précisent pas (15,38,69,72,75,77,114,157,158,166,198,201) et 13 articles ne décrivent pas les modalités de cette ESR (7,31,34,56,71,72,79,86,102,113,128,129,164).

L'utilisation d'un véhicule ayant les doubles commandes est recommandée (121) et le plus souvent réalisée (33,34,55,71,76,78,112,119,128,130,147,148,155,176). Quatre auteurs rapportent des évaluations réalisées sur le véhicule personnel de la personne (34,81,161,196).

Le contenu du parcours est plus ou moins bien précisé, selon les auteurs en termes :

- de types de routes :
 - o variées, sans plus de détail pour 18 articles (23,33,34,38,46,75,77,116,135,142,147,148,153,155,157,160,161,201),
 - o difficultés progressives avec familiarisation sur un parking (69,77,174), zone résidentielle (33,34,78,105,109,112,125,154,174), ville puis voie rapide /

autoroute (33,34,69,76,78,105,109,125,154,156,174,198), voire trafic soutenu (125,161),

- de situations de conduite rencontrées :
 - o plus de 100 situations de conduite, comportements ou fonctions listées dans les grilles d'observation.

En l'absence de recommandations spécifiques, les consensus de professionnels impliqués dans l'évaluation des capacités de conduite automobile sont très intéressants.

En Australie, plusieurs groupes d'ergothérapeutes ou de professionnels d'évaluation des capacités de conduite automobile ont été interrogés et préconisent (197,199) :

- que l'ESR soit réalisée sur un parcours standardisé,
- comprenant obligatoirement
 - o de la conduite sur voie simple avec voie centrale, voies multiples, passages piétons,
 - o de la négociation d'intersections, en ligne droite ou en tournant, contrôlées par un céder le passage, un stop, un feu ; ou encore intersection en T et rond-point,
 - o d'autres tâches de conduite ou manœuvres telles que changement de voie vers la gauche et vers la droite, stationnement en épi ou marche arrière, vitesses variées, changement de voie sur demande ou nécessité,
 - o des conditions de trafic variées, avec distracteurs visuels (panneaux, piétons,...) et provoquées par une conversation dans le véhicule,
- comprenant si possible :
 - o conduite sur voie d'insertion, sur routes marquées d'indication (ex : flèche de sortie), ralentisseurs, courbe marquée, sens unique, voie rapide (> 70 km/h), autoroute, sens interdit,
 - o un choix de stationnement, une tâche de navigation, virage en U,
 - o de façon plus anecdotique : une simulation de freinage d'urgence ou encore un dépassement.

Plusieurs outils sont mentionnés pour faciliter l'observation voire la décision lors d'une ESR. On pourra citer l'Adaptive Driving Evaluation (125), l'ADED (109), Driver Performance Inventory (129), Driver Performance Test (202), driving Assessment Scale (33), Driving test items (198), global evaluation rating scale (33), Jefferson Barracks VA road Test (147), Jewish rehabilitation Hospital Road Evaluation Form (203), Nottingham Neurological Driving Assessment (77)...

Le P-Drive a fait l'objet d'une étude de validité. Réalisé auprès de 205 patients CL (AVC, démence vasculaire ou Alzheimer), sa validité interne a été de 95%, et sa fiabilité de 0,9, permettant de distinguer les conducteurs selon 4 niveaux (200).

Enfin le TRIP (Test Ride for Investigating Practical fitness to drive) est utilisé dans plusieurs études (55,72,130,203). Une équipe Belge, a montré que s'il ne pouvait exister de valeur seuil précise, pour valider ou non les capacités de conduite des personnes CL, le score est considéré « bon » jusqu'à 128. Il existe dans cette étude, réalisée auprès de 38 AVC, une corrélation significative entre le score total de l'évaluateur principal et l'enseignant de la conduite, avec une sensibilité de 86% et une spécificité de 100%. Cet outil est donc jugé fiable par Akinwuntan et al (76).

Par ailleurs 8 études mentionnent l'utilisation de la grille du permis de conduire classique pour déterminer l'aspect sécuritaire ou non de la conduite sur route. C'est le cas :

- en Finlande, dans l'étude de Jehkonen et al (142), dans une étude au Canada (63), en France (91), en Australie (148), ou encore en Norvège (116),

- en Suède dans l'étude de Lundberg et al (34), et 2 études de Lundqvist et al (46,153). Ces derniers illustrent bien, à travers de cas cliniques, l'insuffisance de cette seule grille dans la compréhension des difficultés en lien avec les séquelles cognitives d'une lésion cérébrale acquise non évolutive.

Il est constaté une grande diversité de vocabulaire et de degrés de précision dans les items utilisés lors des ESR. Les points les plus observés, lors de la mise en situation sur route sont:

- les activités pré-route telles que :
 - o l'entrée et la sortie du véhicule, la gestion des aides techniques et la préparation du véhicule, dans les recommandations de l'American Medical Association (15),
 - o l'ouverture, la fermeture de la porte, ajustement du siège, revue des systèmes de contrôles, utilisation de la clé, démarrage, utilisation des freins et des clignotants (148,173,200),
- les comportements et compétences de conduite tels que :
 - o contrôle du véhicule : recommandations de l'AMA et de plusieurs auteurs (15,38,81,112,190),
 - o respect de la signalisation, des règles de conduite : recommandations de l'AMA (15,63,75,78,109,116,125,129,132,148,154,161,196),
 - o capacités d'adaptation / stratégie de compensation : recommandations de l'AMA et de l'ADED (15,105,122,132,154),
 - o adaptation de la vitesse (46,69,75,102,105,112,116,129,148,153,161,173,176,196,197,199,200),
 - o positionnement sur la chaussée et les distances de sécurité (38,46,69,71,72,75,77,102,116,129,148,153,161,166,174,176,196,199,200)
 - o contrôle rétroviseurs (63,75,102,125,196,200), prise en compte de l'angle mort (105,196),
 - o perception du risque / comportement sécuritaire (46,112,153,161,166,196),
 - o utilisation des clignotants (102,105,114,148,199),
 - o maintien des trajectoires (75,114,173,196),
 - o freinage approprié (75,81,114,129,173) et freinage d'urgence (135,148),
 - o gestion du volant (75,129,173),
 - o constance (173),
 - o compétences techniques (71),
 - o habitudes de conduite (116),
- Les compétences de conduite perceptivo-cognitive, telles que :
 - o l'attention (75,125,161), qu'elle soit visuelle, comme recommandée par l'AMA (15,84), divisée (illustrée notamment par la capacité à discuter avec les passagers sans retentissement sur la conduite) (154,161,197), ou sélective, évaluée notamment par le fait de pouvoir identifier les informations utiles dans l'environnement de conduite (102,105,196),
 - o l'anticipation (105,132,154,161,166,200), permettant d'éviter les situations dangereuses (161),
 - o l'exploration visuelle (63,109,112,125,156,199),
 - o le comportement : irritabilité, inattention, ralentissement, consigne... (81,102,105,112,114,116) ; stabilité émotionnelle (129) ; autocontrôle (129) ; tolérance (49,190),
 - o les capacités de jugement / prise de décision (71,78,81,105,112,129,156,157,176,190,196,200),
 - o la planification / organisation (63,148,156,176,190,196),
 - o la vitesse de traitement de l'information (78,157,199) et temps de réaction (71,148,176) ou rapidité psychomotrice (71),

- la conscience des troubles (125,156),
- l'orientation (166).

L'étude de pratique réalisée auprès de 30 établissements en France montre que l'évaluation sur route est l'outil le plus utilisé pour évaluer les capacités de conduite des personnes CL : 27 / 28 des équipes ayant répondu.

L'ESR a une durée variable selon les équipes et peut être répétée. La durée la plus fréquemment utilisée est 1h (12 équipes / 24), puis 1h30 à 2h pour 6 équipes, moins d'une heure pour 6 équipes.

Une grille d'évaluation est utilisée par les ergothérapeutes dans 17 cas / 27. Seules 2 équipes utilisent la même grille, élaborée par un groupe de réflexion pluridisciplinaire, le Gercat-IDF (Groupe d'Etudes et de Recherche pour la Conduite Automobile des personnes Handicapées-Ile de France). De nombreuses équipes n'ont pas transmis leur grille d'analyse et 1 équipe utilise une grille «enseignant de la conduite ».

Quant aux enseignants de la conduite, 9 sur les 19 ayant répondu à cette question utilisent une grille de notation lors des ESR, sans que celle-ci soit portée à la connaissance de l'étude.

Il n'existe donc pas d'harmonisation des outils utilisés par les équipes françaises.

Simulateur de conduite

Concernant le **simulateur de conduite**, il est utile de préciser que les études sont réalisées sur des outils différents (par exemple DORON amos (89), Doron L225 (152), STISIM drive Model 500 W (17), STISIM drive 2.0 (126), VRDSRT (204), The CAR (90), STI (129), Autonomy (102), SIREN (119), DRIVR TM (168).

Le type de scénario proposé varie également selon les études :

- ville uniquement (119),
- voie rapide uniquement mais avec changement climatique ou horaires de la journée (90),
- 3 types de scénario dans la même évaluation pour 3 auteurs (126,129,152), voire 4 (89) ou encore 6 (168), comprenant tout type d'environnement.

Les avantages à l'utilisation d'un tel outil, émanant de la littérature sont (44,132) :

- l'aspect sécuritaire (pas de risque d'accident de la route),
- la réplication exacte des situations de conduite auxquelles sont confrontées les personnes évaluées,
- la possibilité d'effectuer des mesures objectives (placement sur la voie, vitesse, trajectoires...),
- la possibilité de tester et définir les aménagements nécessaires.

Les inconvénients décrits sont :

- le mal des simulateurs (3/38 dans l'étude de Classen et al) (17),
- la gêne plus prononcée des personnes CL, que le GC, au port du visuo-casque (205),
- le sentiment de ne pas être dans un véhicule réel, avec le besoin d'adaptation et d'acquisition de nouveaux automatismes (144,205).

Le seul outil identifié permettant de coter la performance de conduite est le P-Drive, utilisé dans 2 études (118,201), sans détermination de cut-off pour l'une, ou avec un cut-off à 1,5 pour l'autre.

Les items explorés sont :

- les comportements de conduite en fonction des situations de conduite:

- adaptation / gestion de la vitesse (89,118,129,204),
- céder le passage (118),
- distance d'arrêt (89) ; freinage – arrêt approprié (204),
- éviter un danger (89) ; réactions aux situations imprévues (129,204,206),
- positionnement sur la chaussée (89,204),
- conduite sur une 4 voies, avec trafic dans les 2 sens (206),
- respect de la signalisation (89,118,204), dont les feux (206),
- suivi des instructions (118,204),
- trajectoires (129,204) ; tourné à gauche (206),
- utilisation des clignotants (89,118),
- les aspects cognitifs tels que :
 - attention (118),
 - trouver le chemin (118),
 - temps de réaction visuel / auditif (167),
 - fatigabilité (132),
 - angle de vision gauche / droit (132),
- les aménagements
 - force pour tourner le volant, pour freiner (132).

La revue de littérature de Tamietto et al (2006), rapporte que 2 études déterminent que la performance de conduite sur simulateur compte pour 36% de la variance des ESR, 4 autres études rapportent très peu d'intérêt de ces évaluations (151).

La revue de littérature de Lew et al (2009) a identifié 14 études comparant simulateur et ESR, dont 7 sur population normale et 7 sur population CL. 5/7 études portant sur les TC retrouvent un « accord », modéré à élevé, entre les performances de conduite sur simulateur et sur route. Seules 3 études comparent le taux de réussite sur simulateur, aux performances de conduite à long-terme dans la société. Ces 3 études ne trouvent pas de corrélation (ou très faible) entre performances sur simulateur et infractions ou accidents rapportés. Aucune étude ne fournit de fiabilité test-retest des données sur simulateur (207).

La revue de littérature basée sur la preuve de Classen et al (2009), a identifié 1 seule étude de classe 2 réalisée sur une population de TC modéré à sévère. Les auteurs concluent que si le simulateur pourrait être plus prédictive que l'évaluation sur route, cette seule étude de classe 2 apporte des preuves insuffisantes pour statuer sur la validité écologique des simulateurs pour les personnes victimes de TC (192). L'étude citée est celle de Lew et al (2005), réalisée sur un très petit échantillon, qui compare (129):

- un groupe de 11 TC modéré à sévère, qui réalise une évaluation sur simulateur et une évaluation sur route à 2 reprise, espacées de 10 mois ; précisant que les personnes identifiées comme inaptes à la conduite avaient toutes repris la conduite,
- à un groupe de 16 contrôles (appareillés selon l'âge), pour une mise en situation sur simulateur.

Les auteurs montrent que :

- le groupe TC performe significativement moins bien sur simulateur que le groupe contrôle,
- que les scores mesurés sur simulateur sont significativement corrélés à leur performance de conduite à long terme, évaluée par un score au Driving Performance Inventory obtenu à partir des réponses des proches ayant observés la conduite du TC pendant au moins 3 heures,
- les informations obtenues à partir du simulateur ne sont pas redondantes avec les résultats d'une mise en situation sur route.

Outre le faible effectif, il existe un biais important sur l'évaluation des performances de conduite à long terme.

Patomella et al ont comparé l'utilisation du P-Drive pour déterminer les capacités de conduite sur simulateur aux résultats d'une ESR d'une population de 27 AVC. Cette étude retrouve, avec un cut-off à 1,5 au P-drive, une sensibilité = 70%, spécificité = 81% et une VPP = 67% (201).

Wald et al ont également comparé performances de conduite sur simulateur et sur route, avec un coefficient de corrélation $r \geq 0,3$ sur le maintien de la position sur la chaussée (168).

Les études réalisées montrent :

- des corrélations entre résultats aux évaluations cognitives et performances de conduite sur simulateur (152),
 - o Classen et al montrent une corrélation significative entre les TC catégorie 3 au test de l'UFOV et les erreurs d'ajustement sur simulateur (17),
 - o Lengenfelder et al trouvent une corrélation entre le nombre d'erreurs en tâche d'attention divisée sur simulateur et les résultats aux subtests d'attention divisée de l'UFOV et du Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT), pour 3 TC sévères (163),
- Des différences entre GC et personnes CL :
 - o McKay et al montrent que le groupe AVC a des performances significativement moins bonnes que le groupe témoin (89),
 - o Lew et al montrent la même chose pour une population de TC (129).

Les auteurs concluent quasi systématiquement à la nécessité de prendre en compte les résultats de l'ESR (93,129,144,168,201), en particulier en cas de performance douteuse sur l'évaluation cognitive et sur simulateur (132).

Dans l'étude de pratique française (cité ci-dessus), 1 seule équipe utilise un simulateur de conduite, comprenant 2 scénarii d'initiation et 3 scénarii avec des événements dangereux à gérer, sur une durée d'1h30.

2.2.2.2 Discussion du groupe de travail (Evaluation des capacités de conduite)

Concernant l'évaluation des capacités de conduite en situation de conduite sur route, les discussions du groupe de travail ont essentiellement porté sur :

- la reconnaissance de l'utilité de l'ESR :
 - o les membres du groupe de travail insistent sur l'importance d'évaluer l'impact éventuel des séquelles cognitives. Il est nécessaire de faire la part des choses entre les éventuelles « mauvaises habitudes de conduite antérieures », et les difficultés relevant des troubles cognitifs acquis,
 - o une attention particulière doit également être portée sur la progressivité des situations de conduite rencontrées lors de l'évaluation (familiarisation avec le véhicule, sur un parking par exemple, puis conduite en zone peu fréquentée à vitesse limitée puis conduite en zone plus fréquentée avant une conduite sur voie rapide),
- la difficulté de compréhension des mots « parcours standardisé ». En effet, un parcours peut être identifié et répété, sur un lieu donné, mais ne pourra être dupliqué de façon identique sur un autre lieu géographique. D'autre part, si le parcours est identifié, les conditions et situations de circulations rencontrées varient d'une mise en situation à une autre,
- la nécessité d'harmoniser les situations de conduite qui devront être rencontrées lors d'une ESR,
- la durée d'une mise en situation sur route :

- si celle-ci doit être suffisante pour évaluer l'impact éventuel d'une fatigabilité, elle est également dépendante du contexte routier du lieu géographique de la personne et du lieu de l'évaluation,
- la complexité des mises en situation sur route pour les personnes CL présentant des déficits sensitifs et/ou moteurs, nécessitant la mise en place des aménagements :
 - il s'agit alors de proposer une ou plusieurs évaluations, permettant à la fois de valider les aménagements nécessaires puis d'évaluer les capacités de conduite, une fois la maîtrise des aménagements du poste de conduite obtenue,
- les outils utilisés par les professionnels lors cette ESR :
 - le seul outil ayant été validé est l'outil TRIP utilisé dans les études Belges. Cet outil n'a cependant pas fait l'objet d'une validation en langue française et ne peut donc être recommandé. De plus l'absence de cut-off précis, permettant de déterminer les compétences de conduite jugées suffisantes, quel que soit l'outil mentionné dans la littérature, laisse interrogatif quant à la pertinence d'utiliser une grille de cotation pour ces ESR,
 - la grille utilisée lors de la passation du permis de conduire est également discutée. Mais les membres du groupe de travail insistent à nouveau sur la nécessité de différencier ce qui relève du permis de conduire et ce qui relève de l'intérêt d'une ESR après lésion cérébrale. Cette dernière vise exclusivement à s'assurer que la personne peut conduire en assurant sa sécurité et celle des autres usagers de la route,
 - il s'agit toutefois d'évaluer à la fois :
 - les activités « pré-route », permettant l'installation au poste de conduite, les réglages du poste de conduite (rétroviseurs, siège...),
 - les comportements et compétences de conduite :
 - contrôle du véhicule (gestion du volant, du frein, de l'accélérateur +/- embrayage et gestion des vitesses, des commandes obligatoires telles que clignotants, feu de détresse, klaxon...),
 - les capacités d'adaptation / stratégies de compensation,
 - respect de la signalisation et règles de conduite,
 - positionnement sur la chaussée et maintien de trajectoire,
 - contrôles rétroviseurs, angle mort,
 - adaptation de la vitesse,
 - les compétences perceptivo-cognitives :
 - capacités attentionnelles en situation de conduite (en particulier l'attention divisée et l'attention sélective),
 - anticipation,
 - prises de décision,
 - l'exploration de l'environnement,
 - le comportement,
 - conscience des troubles : en comparant l'auto-évaluation de la personne aux évaluations des professionnels présents lors de l'ESR.

Concernant l'utilisation du simulateur de conduite, le groupe de travail reconnaît son intérêt :

- dans le cadre de travaux de recherches, le simulateur de conduite permettant une reproductibilité des situations de conduite proposées et les mesures qui y sont associées,
- dans l'aide à la détermination des aménagements nécessaires du poste de conduite et à leur apprentissage.

Cependant, la littérature ne permet pas, actuellement, d'apporter d'éléments suffisants pour recommander son utilisation exclusive, dans l'évaluation des capacités de conduite.

Après la phase de lecture, le groupe de travail réaffirme que, si les items utilisés sur la grille du permis de conduire correspondent à des items observés lors de l'évaluation sur route, ils sont insuffisants car trop globaux et non discriminants sur les troubles attentionnels et exécutifs notamment. Cette grille ne permet pas de relever les situations de conduite dans lesquelles des difficultés ont pu être observées, permettant ainsi, en lien avec les autres éléments de l'évaluation, d'évaluer ce qui relève d'éventuelles habitudes de conduite ou de l'impact des troubles fonctionnels (sensitifs, moteurs, cognitifs et/ou comportementaux) sur les capacités de conduite de la personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutive.

2.2.2.3 Recommandations (Evaluation des capacités de conduite)

R20 : En cas de séquelles sensitives et/ou motrices, un essai sur route est recommandé afin de valider la pertinence ou non d'un aménagement du poste de conduite et d'évaluer le temps d'apprentissage nécessaire à sa maîtrise. (AE)

R21 : En cas de séquelles cognitives et/ou comportementales repérées après lésion cérébrale acquise non évolutive, il est recommandé d'évaluer les capacités de conduite automobile en réalisant une évaluation sur route*. Celle-ci reste l'évaluation, en l'état actuel des connaissances, qui apporte le plus d'informations. (AE)

R 22 : En cas de séquelles cognitives et/ou comportementales, associées à des séquelles sensitives et/ou motrices nécessitant des aménagements du poste de conduite, il est recommandé de réaliser une évaluation sur route* après une période de formation à la maîtrise de ces aménagements. (AE)

R23 : Il est recommandé que l'évaluation des capacités de conduite sur route soit réalisée :

- sur un véhicule à double-commandes,
- sur une durée minimale de 45 minutes de conduite effective*, sans dépasser 2 heures, à adapter en fonction de la personne et de l'environnement routier permettant l'évaluation,
- en binôme (cf. question 2.3),
- sur un parcours
 - o de complexité progressive, permettant à la personne de se familiariser avec le véhicule et à des situations de conduite de complexité progressive,
 - o comprenant, au regard des situations les plus citées dans la littérature, systématiquement les situations de conduite suivantes :
 - voies simples et multiples,
 - sens unique,
 - franchissement d'intersections comprenant différents types de priorité (pour exemple : feu, stop, céder le passage, priorité à droite, intersection en T...),
 - sens giratoire, ronds-points,
 - ligne droite, virages à gauche et à droite,
 - changement de voie (droite et gauche),
 - conditions de trafic variées,
 - vitesses variées (<50 km/h jusqu'à vitesse maximale autorisée en fonction de l'environnement),
 - manœuvres,
 - suivi d'itinéraire,
 - situation de distraction dans le véhicule (conversation en circulation, radio...)

- comprenant, si l'environnement le permet, les situations de conduite suivantes :
 - voie d'insertion,
 - chaussée sans marquage au sol,
 - voie rapide, autoroute,
 - dépassement,
 - freinage d'urgence. (cf. Annexe 16) (AE)

R24 : En l'état actuel des connaissances, aucun outil de cotation des mises en situation sur route ne peut être recommandé. Cependant au regard de la littérature, il est recommandé d'observer :

- les capacités d'accès au poste de conduite et de réglage de celui-ci (siège, rétroviseurs...),
- les comportements et compétences de conduite tels que :
 - le contrôle du véhicule (direction, frein, accélérateur +/- embrayage et vitesses, commandes obligatoires telles que clignotants, essuie-glaces, klaxon, feu de détresse, feux),
 - le positionnement sur la chaussée,
 - la gestion des trajectoires,
 - l'adaptation de la vitesse,
 - les capacités d'adaptation / stratégie de compensation,
- les compétences de conduite perceptivo-cognitives, telles que :
 - les capacités attentionnelles en situation de conduite (en particulier en attention divisée et attention sélective),
 - la prise en compte de l'environnement,
 - les capacités de jugement, de prise de décisions,
 - l'anticipation,
 - la fatigabilité,
 - le comportement,
 - la conscience des difficultés. (cf. Annexe 16) (AE)

R25 : Pour évaluer la conscience des difficultés rencontrées, il n'existe à ce jour aucun outil validé. Il est cependant recommandé de comparer l'auto-évaluation de la personne à l'issue de l'évaluation sur route, à l'évaluation réalisée par les professionnels présents lors de celle-ci. (AE)

R26 : En l'état actuel des connaissances, il est recommandé de ne pas utiliser exclusivement le simulateur de conduite pour évaluer les capacités de conduite d'une personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutive. (AE)

2.3 Quelles compétences professionnelles solliciter?

2.3.1 Revue de la littérature

Les compétences professionnelles mobilisées dans le cadre de l'évaluation des capacités de conduite automobile sont différentes selon les pays et le moment de l'évaluation. Il s'agit dans tous les cas d'une évaluation pluriprofessionnelle (31,108,142,171).

Lors de l'évaluation dite « pré-route », lorsque celle-ci n'est pas décrite précisément, les ergothérapeutes sont les professionnels les plus représentés :

- en Australie (59,64,113,148,174,176) : où il est recommandé qu'ils aient bénéficié d'une formation complémentaire (14),
- en Nouvelle-Zélande, où leur présence est recommandée par la Nouvelle-Zélande Transport Agency (13),
- en Suède (56),

- ou encore aux Etats-Unis (75,155,157). L'American Occupational Therapy Association a créé en 2006 une certification spécialisée dans la conduite et les programmes de mobilité (208). Ces professionnels sont appelés Certified Driver Rehabilitation Specialist (CDRS) ou les Driver Rehabilitation Specialist. Ils sont le plus souvent ergothérapeutes de formation, mais ceci n'est pas une obligation (15,111,125).

En Australie et au Canada, il est recommandé, que l'évaluation clinique soit réalisée par un médecin, sans que sa spécialité soit nommée, capable de réaliser un examen neurologique (11,12,14), alors que la Nouvelle-Zélande recommande que le médecin soit spécialisé en neurologie (13). Si l'évaluation médicale, visant en particulier à rechercher d'éventuelles contre-indications à la conduite, doit être réalisée par un médecin, sa spécialité n'est que rarement précisée (55,75,77,97,116,128,132,134,142,194) : MPR pour certains auteurs en Australie (176), Danemark (83) ou la Norvège (71) ; neurologue en Belgique (69), Finlande (79) ou en Suisse (102).

L'évaluation fonctionnelle, servant notamment à la définition des aménagements nécessaires du poste de conduite, est réalisée majoritairement par des ergothérapeutes ou des CDRS, que ce soit au Canada, comme recommandé par le conseil canadien des administrateurs en transport motorisé (11), aux USA (17,115,136,147) et des ergothérapeutes en Belgique (69), Espagne (134) ou en France (144).

Les kinésithérapeutes sont également acteurs en Espagne (133) ou en Belgique, notamment en réalisant l'index de Barthel (53).

Les orthoprothésistes sont parfois sollicités (144), ou encore des « techniciens » au Royaume-Uni (77).

L'évaluation perceptivo-cognitive est réalisée :

- majoritairement par des neuropsychologues comme en Australie (59,97,148,176), en Belgique (53,55,69,76), au Danemark (83), en Finlande (79), en France (144), Norvège (71,116), Royaume-Uni (135), Suède (46,128), Suisse (81,102,132) ou aux USA (136,147),
- les ergothérapeutes peuvent être amenés à réaliser des évaluations cognitives dans le cadre de l'évaluation des capacités de conduite comme au Canada (63,133,160), en Espagne, sous la guidance d'un psychologue (135), en Israël (190), ou aux USA (33,114), supervisés par un neuropsychologue qui interprète les résultats aux tests (125).

L'évaluation sur simulateur de conduite est réalisée par les ergothérapeutes (102,114,132,152,168) ou des CRDS (17).

Lors des évaluations sur route, plusieurs modalités pratiques sont mises en œuvre selon les pays et les équipes (202) :

- sont présents dans le véhicule : ergothérapeute ou CRDS et enseignant de la conduite
 - o il s'agit de la situation la plus fréquente, retrouvée dans 23 études (17,32,56,59,63,84,97,105,112,121,128,133,135,148,150,160,168,174,176,190,200,209) :
 - parfois le neuropsychologue ou un autre évaluateur sont également présents dans le véhicule (46,79,147,191),
 - o Selander et al, comme Jones et al motivent cette configuration par le fait que l'enseignant de la conduite est responsable des instructions spécifiques et assure la sécurité du véhicule avec les doubles commandes

- pendant que l'ergothérapeute note les capacités de conduite de la personne CL (31,84),
 - ce qui est conforté par l'étude d'Akinwuntan et al, qui montre que l'évaluateur qui n'a pas à assurer la sécurité du véhicule, réalise une meilleure observation des performances de conduite (130),
 - enfin Jones et al stipulent qu'il n'est pas facile d'observer le comportement en termes de balayage visuel quand on est devant (31),
- n'est présent dans le véhicule que l'enseignant de la conduite, toujours décrit comme expérimenté dans l'évaluation des personnes cérébro-lésées dans 8 études (21,71,114,142,144,155,164,203).

La plupart des auteurs précisent que les évaluateurs sont informés des résultats de l'évaluation pré-route lors de l'ESR. Cependant, d'autres auteurs estiment que le fait que les évaluateurs (ou au moins 1 évaluateur) soit en aveugle des résultats de l'évaluation pré-route est un gage d'objectivité lors de l'ESR (32,46,71,81,147,150,190).

Plusieurs auteurs Australiens préconisent que l'évaluation des capacités de conduite soit réalisée par une équipe indépendante de l'équipe de rééducation, tant pour que l'évaluation soit la plus objective possible, que pour éviter des difficultés éventuelles, secondaires à une évaluation défavorable, dans la relation de soin en rééducation (59,113,148).

Dans les études, les professionnels impliqués dans les évaluations sont toujours expérimentés. Ces notions de connaissances des pathologies évaluées et d'expérience dans cette activité particulière sont mises en avant par Cook et al. De même, Galski et al préconisent que les textes réglementaires stipulent que les professionnels désignés aient une expérience et/ou un entraînement dans l'évaluation des capacités de conduite et qu'ils acceptent des standards et des procédures (152).

Lors de l'étude de pratique réalisée auprès de 30 centres de MPR français, l'ESR est réalisée, dans tous les cas sauf 1, par un binôme enseignant de la conduite /ergothérapeute. La question de la connaissance, ou non, des résultats de l'évaluation pré-route, en particulier cognitive, de la part des professionnels présents lors de l'ESR n'a pas été posée.

2.3.2 Discussion du groupe de travail

Les organisations, tant en termes de formation des professionnels que de réglementation, n'étant pas les mêmes en France et dans la plupart des pays cités dans la revue de littérature, les recommandations doivent tenir compte de ces spécificités.

Les professionnels impliqués dans le repérage ont été évoqués en question 1. Les professionnels cités dans ce chapitre sont ceux impliqués dans l'évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite automobile* après lésion cérébrale acquise non évolutive*.

L'évaluation se doit d'être pluriprofessionnelle avec,

- pour l'évaluation pré-route, des professionnels tels que :
 - un(e) médecin, pour l'évaluation clinique,
 - un(e) ergothérapeute pour l'évaluation fonctionnelle,
 - un(e) psychologue spécialisé en neuropsychologie, pour l'évaluation des fonctions cognitives,
- pour l'évaluation sur route, un binôme :
 - un(e) enseignant(e) de la conduite,
 - un(e) ergothérapeute et/ ou un(e) neuropsychologue
- pour la synthèse des évaluations :
 - l'ensemble des professionnels impliqués dans l'évaluation de la personne CL.

Le groupe de travail insiste sur la nécessité que l'ensemble des professionnels impliqués soit sensibilisé aux séquelles cognitives post lésion cérébrale acquise non évolutive*, et leur impact potentiel sur les capacités de conduite automobile.

Si le groupe de travail a été très sensible aux propos des auteurs australiens, quant à la nécessité que les professionnels réalisant l'évaluation des capacités de conduite ne soient pas les professionnels impliqués dans la rééducation de la personne, il existe à ce jour aucun argument scientifique permettant de recommander de telles pratiques.

Le groupe de travail propose qu'une réflexion puisse être engagée sur la mise en place de formation des professionnels de santé et/ou la possibilité de labelliser des équipes réalisant des évaluations des capacités de conduite automobile.

2.3.3 Recommandations

R27 : Il est recommandé que les professionnels impliqués dans l'évaluation des capacités de conduite automobile soient expérimentés dans la prise en charge des personnes victimes de lésion cérébrale acquise non évolutive ou, au moins, formés aux conséquences fonctionnelles, cognitives et comportementales ainsi qu'à leur impact potentiel sur l'activité de conduite automobile et leur évaluation. (AE)

R28 : Il est recommandé que l'évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite automobile* soit réalisée par une équipe pluriprofessionnelle composée :

- d'un(e) **médecin**, pour :
 - o l'évaluation clinique initiale,
 - o la participation à la définition des aménagements du poste de conduite nécessaires,
 - o la participation à la synthèse pluriprofessionnelle,
- d'un(e) **ergothérapeute**, pour :
 - o l'évaluation fonctionnelle initiale,
 - o la participation à la définition des aménagements du poste de conduite nécessaires,
 - o l'évaluation en situation de conduite sur route,
 - o la participation à la synthèse pluriprofessionnelle,
- d'un(e) **psychologue** spécialisé(e) en neuropsychologie, pour :
 - o l'évaluation des fonctions cognitives évoquées en question 2.1,
 - o la participation éventuelle
 - à la définition des aménagements du poste de conduite nécessaires,
 - à l'évaluation en situation de conduite
 - o la participation à la synthèse pluriprofessionnelle,
- d'un(e) **enseignant(e) de la conduite** pour :
 - o la réalisation de l'évaluation sur route et la garantie de sa sécurité,
 - o la participation à la définition des aménagements nécessaires,
 - o la participation à la synthèse pluriprofessionnelle. (AE)

2.4 Quelle synthèse de ces évaluations effectuer?

2.4.1 Revue de la littérature

Le premier élément, qui n'a pu être abordé dans les autres questions, concerne l'évaluation médicale, préalable à toute poursuite du processus d'évaluation (7,31,53,55,68,76,77,91,93,132,136,174). Celle-ci a deux objectifs principaux, comme recommandée par la Nouvelle-Zélande Transport Agency (13) ou la Canadian Council of Motor Transport Administrators (11) :

- éliminer une contre-indication à la conduite, telle qu'une épilepsie non contrôlée, une HLH, qui sont les plus fréquemment citées,
- participer à la détermination des aménagements nécessaires.

Cette évaluation clinique comporte notamment un interrogatoire dont la place est prépondérante dans les recommandations de l'ADED (122) ou encore de l'AMA (15), comme pour de nombreux auteurs (7,12,37,56,67,68,77,80,93,104,108,116,118,145,147,155,158), concernant:

- les antécédents, l'histoire de la maladie, le traitement en cours,
- les plaintes actuelles et l'humeur.

Il concerne également pour :

- l'histoire de la conduite, comme recommandée par l'ADED (122) et préconisée par de nombreux auteurs (6,10,38,39,69,72,79,83,91,96,104,105,118,137,147,155,158,176). Celle-ci comprend le plus souvent des questions sur la date d'acquisition du permis, la durée d'arrêt de la conduite, les antécédents d'infractions et/ou d'accidents, le nombre de kilomètres parcourus par an, ou encore le type de trajets réalisés habituellement....
- L'histoire de la mobilité (24,208), comme recommandée par l'ADED (122).

L'évaluation clinique se poursuit avec un examen clinique et cognitif (cf. question 2.1 et 2.2) puis une évaluation des capacités de conduite (cf. question 2.3). Cette évaluation pluridisciplinaire et globale des capacités de conduite est défendue de façon quasi unanime dans la littérature (11,31,37,53,55,59,71,76,93,104,111,116,148,169,188). Classen et al en font une recommandation de grade C, pour les TC, à l'issue de leur revue de littérature (192).

En Suisse, si l'évaluation clinique et sur simulateur de conduite sont systématiques, l'évaluation cognitive ne l'est pas et l'ESR encore moins. La synthèse est donc basée essentiellement sur le résultat des capacités de conduite sur simulateur (102).

Classen et al estiment, après leur revue de la littérature sur l'évaluation de capacités de conduite des TC, que si les tests neuropsychologiques permettent de classer 94,4% des conducteurs, ils n'expliquent que 35,3% de la variance de l'ESR. Ils concluent que le BNP n'est pas prédictif des performances de conduite et ne peut remplacer l'ESR (192).

Il existe peu d'éléments dans la littérature permettant d'avoir une description précise du processus de décision finale sur la possibilité, ou non, de la reprise de la conduite automobile. Pour exemple (72,77,78,103,110,134,188) :

- les recommandations australiennes de la National Transport Commission Australia précisent que la décision doit prendre en compte l'ensemble des éléments. Elles précisent que si l'ESR est un élément important, elle n'est pas au-dessus du reste et que c'est le lien entre la clinique et les capacités pratiques qui permettent au médecin de prendre une décision (14),
- l'AMA recommande que le médecin prenne une décision à l'issue de l'évaluation globale (15). Ceci est également préconisé par d'autres auteurs qui mettent l'accent sur l'importance de la synthèse pluridisciplinaire, conjointe entre médecin, NP et expert de la conduite qui permet au médecin de prendre la décision finale (53,55,56,71,76,93,128,132),
- l'étude de Duquette et al, au Canada, décrit que l'ergothérapeute et l'enseignant de la conduite partagent leur avis sur les comportements de conduite (connaissances, respect des règles, manœuvres, sécurité) et déterminent ensemble si l'ESR est favorable, défavorable ou nécessite un réentraînement, mais sans plus de précision (156),
- Novack et al n'apportent aucun élément précis permettant de déterminer quels sont les TC qu'ils acceptent de mettre en situation sur route ou pas. Une fois

- l'ESR réalisée, aucun critère de jugement précis n'est décrit pour leur permettre de conclure sur l'aptitude à la conduite parlant d'échelle globale (33),
- en Suède, Selander et al décrivent que la décision finale est le résultat d'une impression globale des performances de la personne, basée sur la fréquence et la sévérité des problèmes observés (84),
 - Pietrapiana et al insistent sur l'importance de l'histoire pré-clinique, et la synthèse nécessaire de l'ensemble des éléments de l'évaluation, sans plus de précision (6).

Pour de nombreuses équipes, tel que cela a été montré dans la méta-analyse de Devos et al (54), c'est le résultat de l'ESR qui est prépondérant dans la décision. Si celle-ci s'est bien déroulée, l'avis sera favorable (80,144,154,155,164). Ce résultat de l'ESR est le plus souvent le fruit d'une discussion entre les professionnels présents dans le véhicule (en général ergothérapeute et enseignant de la conduite) (63,105,112,156,174,203), mais il existe certaines exceptions, où seul l'avis de l'ergothérapeute semble être pris en compte (158). Cependant, les cas cliniques proposés par Lundqvist et al illustrent l'importance de ce regard croisé et des connaissances nécessaires sur les personnes CL (46).

Plusieurs auteurs s'entendent sur ce processus de décision (147,148,174,202) :

- avis favorable après l'ESR en l'absence d'intervention physique de l'enseignant de la conduite sur le volant et/ou les pédales,
- avis défavorable après l'ESR,
 - o si l'enseignant de la conduite a dû intervenir physiquement sur le volant et/ou les pédales pour assurer la sécurité du véhicule,
 - o en cas de comportements dangereux tels que brûler un stop, déboîter sans contrôle du rétroviseur, faible contrôle de l'impulsivité (112,148).

En Finlande, Jehkonen et al précisent que les critères retenus pour la réussite d'une ESR sont ceux des 11 situations de conduite décrites dans le permis de conduire finlandais (142), ce qui est également le cas en Norvège (116).

Mazer et al, ou encore Unsworth précisent que l'ESR permet une discussion pluri-professionnelle, basée essentiellement sur les comportements et les capacités de conduite, faisant intervenir le jugement, le raisonnement procédural et interactif qui sont des composantes insuffisamment évaluables par l'évaluation pré-route (63,209).

Aux USA, Smith-Arena et al précisent que l'ergothérapeute fait le parallèle entre l'évaluation cognitivo-perceptive et l'ESR avec la personne CL avant de faire ses préconisations (75). Plusieurs auteurs insistent sur cette complémentarité des évaluations, précisant que les résultats du BNP permettent de comprendre les erreurs / difficultés observées lors de la mise en situation (144,152). Ce qui est conforté par Aslaksen et al, qui estiment que cette approche globale est certainement la plus valide pour prendre une décision sécuritaire et objective (116).

Rolland B et al mettent l'accent sur un élément peu abordé dans la littérature : la place des aménagements dans le processus d'évaluation. L'utilisation d'un nouvel aménagement du poste de conduite est une source de mobilisation de l'attention, qui ne permet pas de donner un avis définitif après la première évaluation. Ils préconisent que les personnes aient bénéficié d'au moins 2h de familiarisation avec les aménagements avant qu'une réponse définitive puisse être apportée (137).

Sundet et al précisent que leur processus de décision tient compte préférentiellement des résultats du BNP et du comportement observé par les professionnels de l'équipe. L'anosognosie ou le déni des troubles est alors un facteur décisif (102,108,109).

La recherche d'une éventuelle anosognosie, qui peut être assez facilement mise en évidence en confrontant le retour sur la mise en situation de la personne elle-même comparée à celle des professionnels, est essentielle. En effet, la présence d'une anosognosie ne permet pas la mise en place de moyens de compensation qui pourraient

permettre d'envisager une reprise de la conduite, avec ou sans réentraînement (142). Ceci est très bien illustré à travers quelques cas cliniques (171).

L'existence, ou non d'une réglementation permettant de proposer des restrictions de conduite influence également la réponse qui peut être apportée à la personne CL. Ceci a été montré par Korner-Bitensky et al. En effet, la décision sera plus facilement apte avec restriction, si des restrictions sont envisageables sur le permis de conduire (comme par exemple, limitation de la vitesse, ou des distances ou encore du type de route) que si ces restrictions n'existent pas, et où les personnes seront plus fréquemment mises inaptées à la conduite. Les auteurs rappellent par ailleurs qu'il n'existe aucune donnée disponible permettant de savoir si ces restrictions sont appliquées (133).

L'absence de critères précis, chiffrés semble logique à de nombreux auteurs :

- Ortoleva et al, stipulent que la décision finale ne doit pas se baser sur les facteurs prédictifs, mais sur un double regard ou un regard d'équipe ayant de l'expérience, combiné avec les recommandations des sociétés savantes (30),
- Galski et al estiment qu'un score global des capacités de conduite ne peut se réduire à calculer un nombre d'erreurs (151),
- les auteurs Belges insistent sur la nécessité d'utiliser un jugement global de réussite ou d'échec, basé sur les évaluations pré-routes et le nombre total de mauvaises décisions ou de décisions insuffisantes et non sur le score global de la « check list » de leur outil d'évaluation des capacités de conduite sur route (TRIP) (53,55,76,93),
- la société de psychologie, interrogée en 2001 au Royaume-Uni met l'accent sur l'importance de la prise en compte des moyens de compensation mis en œuvre par les personnes CL, en situation (82).

Les données de la littérature montrent que le processus de décision est un processus complexe, faisant intervenir de nombreux paramètres et professionnels visant à apporter une réponse adaptée et appropriée à chaque personne CL en fonction de ses capacités et des moyens de compensation qu'elle peut mettre en œuvre.

2.4.2 Discussion du groupe de travail

Cette question permet de mettre l'accent sur l'importance de l'interrogatoire, tant clinique (antécédents, traitements...), que sur l'histoire de la mobilité de la personne (habitus de déplacements : type de routes, kilométrage, type de véhicule, ...), antécédents routiers : accidents, infractions ...), dans le processus d'évaluation des capacités de conduite.

La question de la synthèse des bilans réalisés lors de l'évaluation des capacités de conduite automobile reste relativement pauvre dans la littérature, au regard de son importance en pratique clinique.

Si la nécessité d'une synthèse pluriprofessionnelle fait l'unanimité, il est également mis en avant que le processus d'évaluation peut-être interrompu avant que l'ensemble des évaluations aient été faites, en particulier, en cas de découverte d'une contre-indication à la reprise de la conduite, qu'il s'agisse de contre-indications réglementaires bien codifiées (telles que le champ visuel, ou encore une épilepsie par exemple), ou de contre-indications cognitives telles que la NSU ou des troubles comportementaux majeurs par exemple. Ce processus nécessite donc des synthèses intermédiaires, utiles à la définition des étapes d'évaluation nécessaires ainsi qu'une synthèse pluriprofessionnelle finale.

Il est rappelé que cette synthèse :

- vise à apporter des éléments d'information à la personne CL elle-même, conformément au devoir d'information du médecin (cf. chapitre 1.4.e),

- vise à apporter les éléments nécessaires au médecin agréé*, afin qu'il puisse rendre un avis sur l'aptitude à la conduite de la personne CL,
- est réalisée pour rechercher un lien éventuel entre les difficultés ayant pu être rencontrées lors de l'ESR et les séquelles fonctionnelles et/ou cognitives en lien avec la lésion cérébrale acquise,
 - en cas de doute, et après un retour descriptif réalisé auprès de la personne CL, en présence d'un proche*, une deuxième évaluation sur route peut s'avérer nécessaire, pour évaluer les capacités d'adaptation de la personne CL aux remarques après la première ESR. L'absence d'adaptation est alors plus en faveur d'un impact des difficultés cognitives que de mauvaises habitudes de conduite,
- vise à déterminer les informations utiles à transmettre aux professionnels en charge du réentraînement (cf. question 3).

Le groupe de travail :

- met en avant que, si l'ESR présente une place prépondérante dans l'évaluation des capacités de conduite, elle doit être appréciée en fonction des résultats de l'évaluation cognitive mais également des aspects comportementaux ayant pu être observés tout au long de l'évaluation,
- retient, comme ce qui est le plus décrit dans la littérature, que ce qui permet de considérer qu'une ESR remet en question les capacités de conduite d'une personne CL, résulte de l'intervention de l'enseignant de la conduite sur les pédales et/ou le volant, pour assurer la sécurité du véhicule et/ou des autres usagers de la route.

L'utilisation d'arbres décisionnels est apparue utile au groupe de travail, afin de guider les professionnels impliqués dans ce processus d'évaluation (cf. annexes 9, 10, 11 et 12).

Après la phase de relecture, le groupe de travail réaffirme la nécessité de deux temps d'échanges distincts:

- un temps de synthèse entre professionnels, permettant que les conclusions sur les capacités de conduite automobile de la personne émanent bien d'une synthèse de l'ensemble des évaluations réalisées par les professionnels,
- un temps d'échange avec la personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutive, afin de partager les conclusions de cette évaluation.

Très attentif à la faisabilité de la recommandation, le groupe de travail s'accorde sur le fait :

- qu'en cas de conclusion favorable à la reprise de la conduite, le partage des conclusions avec la personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutive, puisse être réalisée par un seul des professionnels de santé ayant participé à l'évaluation,
- mais qu'en cas de conclusion défavorable, cette restitution soit réalisée en présence d'au moins deux professionnels de santé ayant participé à l'évaluation. En effet il s'agit d'un moment d'annonce souvent difficile, qu'il est souhaitable de ne pas réaliser seul. De plus, cela permet à chaque professionnel, de revenir sur les éléments de son évaluation ayant contribué à déconseiller la reprise de la conduite, et d'apporter les éléments de prise en charge pouvant être utile à l'amélioration des fonctions nécessaires à la conduite automobile.

2.4.3 Recommandations

R29 : Il est recommandé des échanges entre les professionnels impliqués dans l'évaluation des capacités de conduite tout au long du processus d'évaluation ; processus qui comprend :

- une évaluation clinique permettant :
 - la recherche de contre-indication(s) à la conduite,
 - la définition des aménagements éventuels du poste de conduite,

- une évaluation fonctionnelle visant :
 - o à la compréhension des habitudes et des besoins de mobilité (types de déplacements, expérience de la conduite, antécédents routiers....),
 - o à la définition des aménagements nécessaires du poste de conduite,
- une évaluation cognitive utile :
 - o à l'évaluation comportementale,
 - o à la décision d'une possible évaluation sur route*,
 - o à la définition des aménagements du poste de conduite (en particulier d'une boîte automatique pour limiter la charge cognitive en situation de conduite),
 - o à la compréhension des résultats de l'évaluation sur route*,
- une (ou plusieurs) évaluation(s) sur route*. (AE)

R30 : Il est recommandé que les résultats de l'évaluation cognitive concourent :

- à comprendre les éventuelles difficultés rencontrées lors de l'évaluation sur route*,
- à apporter les éléments utiles à un éventuel programme individualisé de réentraînement (cf. question 3). (AE)

R31 : Il est recommandé de rendre un avis défavorable à la reprise de la conduite à toute personne victime d'une lésion acquise non évolutive, pour laquelle une ou plusieurs intervention(s) de l'enseignant de la conduite, sur le volant et/ou les pédales a (ont) été nécessaire(s) pour assurer la sécurité du véhicule, des passagers ou des autres usagers de la route, lors de l'évaluation sur route*. (AE)

R32 : S'il existe, lors de l'évaluation sur route*, un doute sur l'origine des difficultés : impact des séquelles neurologiques ou habitudes de conduite antérieures, une nouvelle évaluation sur route* est recommandée. Celle-ci sera proposée après la réalisation d'une synthèse pluriprofessionnelle en présence de la personne et de préférence d'un de ses proches. Cette deuxième évaluation sur route* permettra d'évaluer le potentiel d'adaptation de la personne. (AE)

R33 : A l'issue du processus d'évaluation, il est recommandé qu'une synthèse des évaluations pluriprofessionnelles soit réalisée et partagée avec la personne, de préférence en présence d'un proche*. Les objectifs de cette restitution sont d'informer la personne sur :

- les éléments favorables ou défavorables au projet de reprise de la conduite,
- les éléments utiles à la poursuite de sa prise en charge (cf. question 3, 4 et 5).

En cas d'éléments défavorables au projet de reprise de la conduite, il est recommandé que cette restitution soit réalisée en présence d'au moins deux professionnels de santé ayant participé à l'évaluation. (AE)

3 Quelle est la place du processus rééducatif après une évaluation des capacités de conduite ?

3.1 Revue de la littérature

3.1.1 Recommandations étrangères

L'ADED, aux USA, recommande qu'un réentraînement sur route puisse être préconisé, à partir du moment où les objectifs de celui-ci ont été bien déterminés (maîtrise des aménagements, modification d'habitudes de conduite antérieures, problème de positionnement sur la chaussée, utilisation des contrôles rétroviseurs, clignotants...), et que ces objectifs soient réajustés si nécessaires. Les auteurs recommandent également que ce réentraînement soit réalisé dans des conditions et des environnements variés. Les

recommandations n'apportent pas de durée pour ce réentraînement, mais évoquent le fait que 3 à 4 séances consécutives sans progrès puissent signer la fin de la prise en charge (122).

Par ailleurs, l'AMA, toujours aux USA, précise qu'un réentraînement sur véhicule adapté peut être préconisé pour améliorer / consolider certaines compétences de conduite ou pour se familiariser avec un nouvel aménagement (15).

3.1.2 Autres éléments de la littérature

Diverses méthodes de réentraînement des capacités de conduite automobile sont évoquées dans la littérature. Elles peuvent être divisées en 2 groupes que sont le réentraînement contextuel (comprenant essentiellement le simulateur de conduite et le réentraînement sur route) et le réentraînement non contextuel (rééducation des fonctions cognitives nécessaires à la conduite automobile).

La récente revue de littérature Cochrane (2014) a individualisé 5 études sur le sujet, conclue qu'il n'existe pas d'évidence suffisante pour parvenir à une conclusion sur l'intérêt de la réadaptation pour améliorer les capacités de conduite après un AVC (50).

La méta-analyse de Devos et al (2011) montre que le taux de réussite à l'évaluation sur route après AVC est significativement plus élevé pour les sujets ayant bénéficié d'un réentraînement contextuel (76% des 108 sujets) que pour les sujets ayant bénéficié d'une rééducation cognitive classique (42% des 124 sujets), avec un $p < 0,0001$. Cependant, cette méta-analyse n'apporte aucun élément concernant les modalités de ce réentraînement, ni des critères permettant de favoriser son efficacité (54).

Après AVC, l'étude randomisée contrôlée d'Akinwutan et al, réalisée sur 83 AVC initialement, dont 52 suivis à 6 mois, a mis en évidence un impact significativement positif d'un réentraînement sur simulateur (15h réparties sur 5 semaines, à raison de séances d'1h) associé à une rééducation classique versus rééducation cognitive classique. En effet, le taux de réussite à l'évaluation des capacités de conduite est de 73% pour le groupe simulateur à 6 mois de leur AVC, contre 42% du groupe rééducation classique (48). Cependant, à partir de cette même cohorte, 61 sujets ont été suivis à 5 ans dans l'étude de Devos et al (2011) qui montre qu'il n'existe plus de différence significative entre les deux groupes (72).

Il est par ailleurs intéressant de constater que l'étude randomisée contrôlée de Akinwutan et al, réalisée sur 69 AVC, n'a pas permis de mettre en évidence d'amélioration significative des performances d'attention visuelle, mesurée par l'UFOV après réentraînement sur simulateur versus rééducation classique (210).

Concernant le réentraînement sur simulateur après TC, la revue de littérature de Lew et al (2009) n'apporte pas de preuve de son efficacité, mais souligne l'intérêt du simulateur dans le travail de prise de conscience et de réadaptation des fonctions attentionnelles et d'exploration visuelle (207).

Si l'étude randomisée contrôlée de Cox et al, réalisée auprès de 6 TC, a mis en évidence une amélioration significative de plusieurs critères de conduite (tels que positionnement sur la chaussée, gestion des virages, ajustement aux situations imprévues, suivi des règles ou comportement de conduite) après un réentraînement sur simulateur (4 à 6 séances de 60 à 90 minutes), aucune vérification du transfert des capacités n'a été réalisée (204).

D'autres auteurs pensent que le feed-back apporté par les ergothérapeutes lors des séances de réentraînement permettrait d'améliorer les comportements de conduite, sans que cela ait pu être validé dans des études (17,126).

L'étude de pratique réalisée au Canada, auprès de 480 ergothérapeutes, montre qu'aucun ergothérapeute n'utilise le réentraînement sur simulateur (194). Alors qu'une autre étude réalisée auprès de 31 ergothérapeutes impliqués dans l'évaluation des capacités de conduite automobile montre que le réentraînement sur simulateur est considéré comme la 3^{ème} technique qu'ils pensent la plus efficace, derrière la conduite avec un enseignant de la conduite et un ergothérapeute puis la conduite commentée en présence d'un ergothérapeute (160).

Lorsque l'on s'intéresse au réentraînement sur route, aucune étude n'a étudié l'impact d'un tel réentraînement « standardisé » versus autre technique de réentraînement.

Cependant, de nombreux auteurs en relatent le bénéfice potentiel dont :

- Söderstrom et al qui montrent que sur 15 AVC ayant échoué à la première ESR, 13 réussissent après un réentraînement en auto-école de 6 à 12h (211),
- Finestone et al, dont l'étude montre que le taux d'aptitude à la conduite après AVC passe de 36% à 61,3% après réentraînement (73),
- Jones et al qui montrent qu'un réentraînement a permis à 4/9 TC et 8/9 AVC de réussir une évaluation des capacités de conduite initialement « limite » ou échouée (31),
- ou encore Carroz et al, qui soulignent l'amélioration des performances de conduite d'une personne cérébro-lésée » (102).

De nombreux auteurs préconisent l'utilisation d'un tel réentraînement (8,34,53,69,75,78,134,176,202,212).

Cependant, les critères, permettant d'orienter à bon escient les personnes CL vers ce type de prise en charge, restent imprécis. Il s'agit souvent de personnes :

- pour lesquelles l'ESR est décrite comme « limite » (31,34,78),
- ne présentant pas d'anosognosie (78).

Quant à la durée de ce réentraînement, lorsque celle-ci est précisée, elle est variable :

- 10h pour Akinwuntan et al (53),
- 6 à 12h pour Söderstrom et al (211),
- maximum 20h pour Fox et al (176),
- en moyenne 5,5 sessions de 60 à 90 minutes pour Jones et al, soit 5,5 à 8,25h (31).

Les études de pratiques montrent que moins de 6% des 480 ergothérapeutes interrogés au Canada réalisent un réentraînement à la conduite et qu'un peu plus de 3% l'envisagent (194). Il n'existe aucune donnée permettant de définir le moment le plus opportun pour proposer ce réentraînement.

Cook et al rappellent qu'un réentraînement est nécessaire en cas d'aménagement nécessaire à la conduite automobile (124).

Par ailleurs, une équipe canadienne s'intéresse à un réentraînement type « conduite commentée ». La personne CL n'est pas au volant du véhicule, mais doit commenter l'environnement, les situations de conduite auxquelles elle est confrontée. Testée sur 4 personnes CL, cette technique a été efficace pour 2 d'entre elles (160).

Lorsque l'on s'intéresse au réentraînement « non contextuel », plusieurs auteurs préconisent, en cas d'évaluation défavorable des capacités de conduite, la poursuite d'une prise en charge rééducative, avant qu'une nouvelle évaluation soit discutée (69,104,154,194,212).

Certaines techniques de rééducation des fonctions visuo-perceptives ont été spécifiquement évaluées dans un objectif de reprise de la conduite automobile, comme l'UFOV ou le Dynavision.

Concernant l'UFOV :

- il s'agit d'une méthode de réentraînement utilisée par 9 des 31 ergothérapeutes interrogés dans une étude de pratique canadienne (160),
- si Mazer et al ont montré une amélioration significative des capacités d'attention visuelle (sélective et divisée) sur l'UFOV après 20 séances, aucune corrélation avec les capacités de conduite sur route n'a été faite (167),
- l'étude randomisée contrôlée de Mazer et al, réalisée auprès de 84 AVC, dont 41 dans le groupe UFOV (20 séances, au rythme de 2 à 4 fois par semaine, de 30 à 60 minutes) et 43 dans le groupe rééducation classique n'a pas pu mettre en évidence de différence significative sur les performances de conduite entre les deux groupes. Les auteurs évoquent un probable intérêt dans les lésions hémisphériques droites, car si la différence n'est pas significative, il y a eu deux fois plus de réussite dans le groupe UFOV que dans le groupe contrôle pour cette population (213).

Concernant le Dynavision :

- Crotty et al n'ont pas pu mettre en évidence de différence significative entre les résultats à l'ESR de 10 AVC rééduqués par 18 séances de Dynavision et les 13 sujets du groupe contrôle (174),
- alors que Klavara et al (1995) montrent qu'après réentraînement de 10 AVC (pendant 6 semaines à raison de 3 fois 20 minutes d'entraînement par semaine), le taux d'avis favorable après ESR est de 60%, alors qu'il n'est que de 24% pour les 33 AVC du centre ayant bénéficié que d'une rééducation classique, avec un effet durable à 6 mois (214),
- la revue de littérature de Klavara et al (1998) n'apporte pas plus d'élément de preuve (215),
- 6 des 31 ergothérapeutes interrogés par une étude canadienne, utilisent cette technique de réentraînement, alors qu'ils ne la considèrent pas parmi les 3 techniques de réentraînement les plus efficaces (160).

3.2 Discussion du groupe de travail

Le groupe de travail rappelle que la revue de littérature n'a porté que sur le réentraînement spécifiquement réalisé pour favoriser un projet de reprise de la conduite automobile. Il ne comprend pas l'ensemble de la littérature visant à mesurer l'impact de la rééducation classiquement réalisée en MPR ou en ville, sur l'évolution des troubles après lésion cérébrale acquise.

Par ailleurs, les informations relatives au réentraînement des alternatives à la conduite étant traité dans la question 4 sur l'accompagnement des personnes après évaluation des capacités de conduite, elles ne seront pas reprises dans cette question.

Concernant l'utilisation du simulateur comme technique de réentraînement, le groupe de travail est unanime pour dire qu'il n'existe aucun élément de preuve de son efficacité et ne peut donc la recommander.

L'étude des pratiques des membres du groupe de travail met en évidence que le réentraînement à la conduite automobile, dans un véhicule auto-école est régulièrement proposé après lésion cérébrale acquise. Cependant, s'il existe un consensus sur le fait que celui-ci n'est pas à proposer aux personnes CL anosognosiques et qu'il n'excède pas 10h (plus proche de 5h en moyenne), il n'existe pas de consensus sur les personnes à qui il doit

être proposé. Pour exemple, certaines équipes privilégient ce réentraînement pour les AVC récents, ayant eu un avis défavorable après l'ESR, et non proposé en cas de lésion ancienne. Alors que d'autres équipes le proposent plus facilement à des personnes dont la lésion peut dater de 1 à plusieurs années. Le retour empirique sur l'efficacité de ce réentraînement est variable, mais il permet régulièrement à des personnes CL ayant des capacités de conduite « limites », avec un avis initialement défavorable, d'obtenir un avis favorable à son issue.

Ces pratiques sont proches des pratiques décrites dans la littérature et le ressenti comparable.

Il n'existe cependant pas de preuve de son efficacité actuellement dans la littérature, les études étant difficiles à mettre en œuvre. Mais au regard de l'importance de l'impact de l'arrêt de cette activité, tant sur le plan psychologique que du maintien de la mobilité, le groupe de travail s'accorde sur le fait que cette possibilité doit être exposée clairement à la personne CL (+/- ses proches) non anosognosique. La non garantie d'efficacité doit être clairement exposée à la personne CL, afin qu'elle puisse faire le choix de réaliser, ou non, ce réentraînement avant une nouvelle évaluation, en toute connaissance de cause. Aucune durée ne peut être recommandée, mais limiter la durée du réentraînement à 10h, tout en intégrant la recommandation de l'ADED visant à ne pas dépasser 3 à 4 séances sans progrès, semble pertinent aux membres du groupe de travail.

3.3 Recommandations

R34 : Il est recommandé, qu'après une évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite* défavorable, la personne, consciente de ses difficultés, soit informée qu'un réentraînement à la conduite automobile en auto-école est envisageable sans pouvoir en garantir l'efficacité. La personne pourra ainsi décider, en toute connaissance de cause, de réaliser ou non ce réentraînement sur route, avant une nouvelle évaluation de ses capacités de conduite. (AE)

R35 : Il est recommandé, qu'en cas de réentraînement sur route souhaité par la personne, celui-ci n'excède pas 10 heures. Celui-ci devrait être interrompu si l'enseignant de la conduite ne met pas en évidence de progrès après quelques séances successives. (AE)

4 Quel accompagnement mettre en place pour les personnes ayant été évaluées ?

La question de l'accompagnement se pose quel que soit le résultat de l'évaluation pluriprofessionnelle, et les données de la littérature sont pauvres.

4.1 Accompagnement après évaluation des capacités de conduite favorable

4.1.1 Recommandations étrangères

L'American Medical Association recommande qu'un accompagnement spécifique, visant à évaluer la faisabilité globale du projet de reprise de l'activité de conduite automobile, soit réalisé, intégrant à la fois (15) :

- l'aide au choix des aides techniques nécessaires et leurs modalités d'installation, comprenant les informations sur les coûts, les équipementiers disponibles ainsi que les étapes nécessaires à leur installation,
- les informations relatives aux aides financières disponibles, en cas d'aménagement du véhicule nécessaire et/ou de réentraînement, en fonction de la situation de chacun. En effet, selon l'âge, le statut de travailleur ou non, le type d'assurance souscrite... les aides financières ne sont pas forcément les mêmes

- or Il existe une très probable sous-information sur les aides financières disponibles. En effet l'étude de L'Association of Driver Rehabilitation Specialist consacre un chapitre entier de ses recommandations sur l'accompagnement qui permet l'identification des adaptations nécessaires et leur mise en œuvre. Ce chapitre comprend également les informations relatives aux aides financières disponibles, en fonction de la situation de chaque personne accompagnée (122).

Ceci illustre l'importance de ce sujet pour les services spécialisés en réadaptation.

4.1.2 Autres éléments de la littérature

L'étude de Le Claire et al (2000) qui montre que sur 32,7% des 55 AVC interrogés (d'âge moyen 48 ans), seuls 2 patients ont bénéficié d'une aide financière (99). Ces résultats peuvent être le reflet d'une sous-information des personnes sur les ressources mobilisables.

Selon Cook et al, il revient bien aux thérapeutes d'informer, ou au moins d'adresser les personnes accompagnées, à des professionnels compétents (124).

Par ailleurs, des études qualitatives apportent des informations intéressantes sur les modifications des habitudes de conduite après lésion cérébrale, en particulier pour les AVC :

- reprise progressive, sur des itinéraires connus (23),
- limitation des déplacements (7,96,99),
- conduite en présence d'un tiers (96) :
 - 20% des 55 AVC évalués en MPR dans l'étude Le Claire et al (99),
- réduction significative de la vitesse pour les AVC dans l'étude de Shanke et al (7), et pour 63% des 35 TC de l'étude de Newby et al (216),
- limitation de l'exposition à des situations de conduite à « challenge élevé » telles que voies rapides, autoroutes, intempéries, conduite de nuit, heures de pointe (7,36,73,96,216)...

Cependant, ces modifications des habitudes de conduite ne sont pas retrouvées par tous les auteurs. En effet, Schanke et al n'ont retrouvé aucun changement dans les habitudes de conduite des 28 TC évalués comme pouvant reprendre la conduite (7). Quant à l'étude de Pearce et al, elle montre que 100% des 40 AVC interrogés 6 à 36 mois après une évaluation de conduite favorable, se sentent sûrs pour la conduite de nuit, non accompagnée et que 87.5% d'entre eux se sentent sûrs sur voie rapide. Seuls 3 se disent confiants parce qu'ils conduisent dans des environnements connus (97).

4.2 Accompagnement après évaluation des capacités de conduite défavorable

4.2.1 Recommandations étrangères

Les recommandations américaines et canadiennes insistent sur la nécessité de ne pas se limiter à l'évaluation des capacités de conduite, mais bien d'accompagner les personnes et leurs proches pour maintenir la meilleure participation possible. Pour ce faire, il est recommandé d'informer les personnes et leurs proches, sur les alternatives à la conduite existantes et les éventuelles aides financières disponibles pour en faciliter leur mise en œuvre (12,15). La Canadian Medical Association n'hésite cependant pas à rappeler que la voiture induit des coûts importants (entretien, essence, assurance) et que les économies liées à l'arrêt de la conduite peuvent être utilisées pour prendre un taxi, ou un transport adapté (12).

4.2.2 Autres éléments de la littérature

Les auteurs sont unanimes sur la nécessité d'informer les personnes, et leurs proches (avec l'accord des personnes), sur les alternatives à la conduite et leurs modalités d'accès, notamment en termes d'aides financières (58,104,124,137,160,171,217), afin de soutenir leur participation à la vie sociale. L'étude qualitative de Liddle et al réalisée auprès des personnes cérébro-lésées et leurs proches confirment cette attente (113).

Certains auteurs vont plus loin, et préconisent un accompagnement pratique, en lien avec les ergothérapeutes, visant à la fois à aider les personnes à trouver de nouvelles activités pouvant donner un sens à leur vie (128) et à utiliser des alternatives au déplacement (218).

Il est intéressant de voir que si l'utilisation des alternatives à la conduite reste marginale (11,1% des non conducteurs de l'étude de Finestone et al (2009) réalisée auprès de 106 AVC, utilisent des taxis et 24,1% les transports publics) (73), un accompagnement pratique à l'utilisation des alternatives favorise la participation des personnes CL.

En effet, l'étude randomisée de Logan et al (2004), montre qu'une intervention d'ergothérapeutes formés à l'évaluation des barrières de mobilité, la définition des objectifs de mobilités et à leur mise en œuvre (4.7 interventions en moyenne à domicile, soit 230 minutes au domicile) permet d'augmenter significativement le nombre de journées passées dehors pour les 86 AVC pris en charge, par rapport aux 82 AVC du GC qui ont bénéficié d'une simple information. En effet, la médiane du nombre de journées passées dehors est de 37 (18-62) à 4 mois versus 14 (5-34) pour le groupe contrôle ($p<0.001$) et 42 (13-69) versus 14 (7-32) à 10 mois ($p<0.001$) (219).

Rizzo et al pensent que ce type d'accompagnement peut être aidant également pour aider à la prise de décision de l'arrêt de la conduite, lorsque celle-ci n'est plus sécuritaire (44), mais nécessite, d'avoir bien pris en compte, le plus en amont possible, les attentes et besoins des personnes cérébro-lésées, en terme de participation (137,219).

Malgré ces précautions, la problématique de l'arrêt de la conduite automobile reste difficile sur le plan psychologique (cf. question 5). Plusieurs auteurs préconisent la mise en place d'un soutien psychologique si besoin (92,128,160). L'étude qualitative de Liddle, confirme que les 15 TC interrogés sont demandeurs de ce type d'accompagnement (217).

D'autres pistes d'accompagnement sont évoquées, telles que :

- le partage d'expérience avec d'autres personnes cérébro-lésées, comme défendu à la fois par les professionnels de santé et les TC interrogés dans l'étude de Liddle et al (217),
- favoriser la prise en charge des transports médicalisés (92),
- suivre le développement des systèmes de transport intelligents, qui pourront peut-être faciliter la gestion de situation de conduite pour les CL (115,220).

Enfin, comme évoquées dans la question 3, les informations en lien avec le réentraînement et/ou la réévaluation sont essentielles (cf. question 3), et nécessitent, un accompagnement au long cours, notamment pour les TC (113,217).

4.3 Discussion du groupe de travail

Le groupe de travail est unanime sur le fait que l'évaluation des capacités de conduite ne peut être dissocié d'un accompagnement global, visant à faciliter la mobilité des personnes cérébro-lésées, en particulier en cas d'évaluation défavorable sur les capacités de conduite automobile.

Par ailleurs, la complexité des démarches à réaliser pour concrétiser un projet de reprise de conduite, en particulier en cas d'aménagement du poste de conduite nécessaire, justifie la

nécessité d'un accompagnement y compris pour les personnes aptes à la reprise de la conduite.

Il existe très peu de données permettant d'évaluer la qualité et/ou la fréquence des informations transmises aux personnes CL sur les ressources disponibles pour faciliter la mise en œuvre de leur projet de mobilité. Le groupe de travail a souhaité obtenir des informations sur le nombre d'aides au financement apportées aux personnes en situation de handicap. Le rapport d'activité de la MPDH du 92 précise que les demandes d'aménagement de véhicule représentent, en 2011, 5% des aides financées. Les enquêtes publiées par la DREES¹ regroupent 3 prestations de compensation (Aide à l'aménagement du logement, du véhicule ou surcoûts liés au transport), qui ont concerné 13 000 personnes en 2013. Cependant, ces chiffres ne permettent pas d'individualiser l'aide « aménagement de véhicule » et surestime donc le nombre de bénéficiaires potentiels de cette aide. Par ailleurs, le rapport d'activité 2012 de l'Association de Gestion des Fonds pour l'Insertion des Personnes Handicapées (AGEFIPH) rapporte que 1200 personnes ont bénéficié d'une aide à l'aménagement du véhicule ou à la mise en place d'un transport adapté pour les trajets domicile-travail.

Il n'existe pas d'informations précises, disponibles sur le nombre de permis aménagés délivrés par an en France, en lien avec une lésion cérébrale acquise non évolutive* :

- les données, apportées par l'enquête Handicap-Santé, estiment à 369 000 le nombre de personnes disposant d'un véhicule aménagé ou adapté¹,
- en 2012², 1500 permis aménagés ont été obtenus, dont 850 dans le cadre de régularisation, ces chiffres englobant l'ensemble des pathologies.

Concernant les éventuels conseils à adresser aux personnes CL, lors de la reprise de la conduite, le groupe de travail est unanime pour dire que les études qualitatives disponibles sur les modifications des habitudes de conduite rapportées par les sujets ne sont pas suffisantes pour élaborer quelque recommandation.

Enfin l'ensemble du groupe s'accorde sur le fait que l'espoir reposant sur les futurs véhicules intelligents évoqués par certains auteurs n'est pas assez avancé, en particulier sur l'intérêt mesuré auprès de personnes CL, pour qu'ils puissent être évoqués dans les recommandations.

¹ : Source- DREES, enquête trimestrielle sur la PCH auprès des conseils généraux (2013)

² : Source : Délégation à la Sécurité et à la Circulation Routière

4.4 Recommandations

R36 : En cas d'impossibilité (temporaire ou définitive) de reprise de la conduite automobile, il est recommandé que la personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutives puisse :

- être informée, en présence d'un proche*, sur les alternatives à la conduite disponibles ainsi que sur les aides financières mobilisables afin de favoriser le maintien de leur mobilité,
- être accompagnée ou adressée à des professionnels ou structures compétents (ex : CCAS, SAVS, SAMSAH, CLIC, associations d'usagers...), si nécessaire, dans la mise en œuvre pratique de l'utilisation des alternatives à la conduite. (AE)

R 37 : Il est recommandé qu'après évaluation favorable à la reprise de la conduite avec aménagement du poste de conduite, la personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutive, puisse bénéficier d'un accompagnement personnalisé dans la mise en œuvre concrète de ce projet, tant en termes de parcours pour le choix des aides techniques nécessaires, qu'en termes d'aides financières mobilisables. (AE)

5 Quelle est la place de la personne tout au long du processus ?

5.1 Revue de la littérature

5.3.1 Recommandations étrangères et françaises

Les recommandations étrangères sont peu abondantes sur cette question.

La Canadian Medical Association recommande que l'information sur le retour à la conduite puisse être réalisée (12) :

- en présence d'un proche, permettant d'assurer un soutien pour la personne cérébro-lésée et d'aider à la compréhension des informations transmises,
- assis, en s'adressant prioritairement à la personne elle-même,
- en utilisant l'évaluation des capacités de conduite pour faire le point avec empathie au regard du ressenti de la personne,
- en assurant une traçabilité écrite dans le dossier médical de toutes les discussions sur le sujet.

En Australie, il est recommandé que les personnes cérébro-lésées reçoivent des informations écrites sur le processus de retour à la conduite automobile (121).

L'ADED, aux USA (2009) précise que la personne doit se faire remettre un document synthétisant l'ensemble des informations concernant l'évaluation de ses capacités de conduite, et que ces éléments doivent être consignés par écrit par l'équipe d'évaluation (122).

Lorsque l'avis sur la reprise de la conduite automobile est défavorable, et au regard du vécu des personnes décrit ci-dessous, le respect du guide pratique de la HAS (2008) sur « Annoncer une mauvaise nouvelle » est essentiel¹.

¹ Annoncer une mauvaise nouvelle. Evaluation et amélioration des pratiques – Guide pratique. HAS Mai 2008.

5.3.2 Autres éléments de la littérature

La place de la personne tout au long du processus est centrale. La littérature apporte des informations sur le sujet qu'il a été choisi d'aborder selon 4 axes :

- le vécu du processus d'évaluation,
- le(s) sentiment(s) associé(s) à la conduite et/ ou à son arrêt,
- la décision de la reprise de la conduite et le respect des conseils apportés,
- et enfin la question de la transmission d'informations.

Le vécu du processus d'évaluation des capacités de conduite est souvent difficile sur le plan émotionnel avec :

- de l'irritation et du ressenti à propos du processus d'évaluation dans l'étude qualitative de Liddle et al (2011), réalisée auprès de 15 TC modérés à sévères. Ils associent le vécu à un manque d'information concernant le processus d'évaluation, et/ou à un manque de contrôle sur celui-ci. 80% le qualifient comme difficile, certains vont même jusqu'à décrire de la « rage » ou de la dépression (113),
- un sentiment de confusion, lié aux avis divergents sur la nécessité, ou non, d'une évaluation avant la reprise de la conduite, rapporté par Hawley et al (2001) dans leur étude rétrospective réalisée sur 583 TC (23),
- de la colère, processus vécu comme un « événement dramatique de leur réadaptation », ou encore comme « une violation de droit et de l'auto-détermination » pour les 4 AVC de l'étude qualitative de Patomella et al (2009), évalués en Suède (128),

- de l'anxiété, avec la peur d'échouer à l'ESR qui leur est demandé pour 14 des 16 AVC de l'étude de Barnsley et al (2012) (61).

Cependant, lorsque le processus d'évaluation aboutit à une possible reprise de la conduite, son utilité est reconnue :

- permettant de prendre conscience de ses capacités de conduite ; ce qui est important, pour les 2 AVC de l'étude de Patomella et al (128),
- décrit comme bénéfique par les 11 AVC de l'étude de White et al, ayant bénéficié d'une évaluation (58).

Une distinction est faite, par les sujets de l'étude de Patomella et al, entre l'évaluation cognitive, jugée comme « inutile » ou « insultante », dont « l'objectif n'est pas clair », et l'ESR qui est vécue comme un moyen de montrer ses compétences (128). Par ailleurs, Barnsley et al ont montré, dans une étude comprenant 11 TC modérés, que l'évaluation sur simulateur est jugée plus difficile que l'ESR (61).

Deux éléments contribuent à renforcer le vécu négatif de ce processus d'évaluation :

- les délais trop longs pour accéder à ces évaluations (80,151,212) :
 - o décrits par 12 des 15 TC de l'étude de Liddle et al et 6 / 10 de leurs proches, ne permettant pas de faire des projets sur d'autres sphères (113),
 - o décrits comme un « lot d'aggravation », et « source de grosse déception » dans l'étude qualitative de Liddle (2012) (217),
 - o et assimilés à un problème d'organisation du système de soin (217),
- le coût de ces évaluations, qui reste à la charge des personnes dans la plupart des pays (80,110,132,151,212) :
 - o 25 à 130 £ au Royaume-Uni (169),
 - o 300 \$ australien (61),
 - o 80 à 120\$/h au Canada, avec une prise en charge possible par l'hôpital de réadaptation si on peut démontrer que la conduite facilitera le retour au travail (78),
 - o 100 à 400\$ aux USA (15).

Même si Finestone et al précisent que, s'ils comprennent la gêne occasionnée pour les personnes, le coût de l'évaluation reste raisonnable au regard du coût de la conduite (88).

Rizzo et al (2011) rappellent « qu'on ne peut pas contraindre une personne à réaliser une ESR qu'elle ne veut ou ne peut s'offrir » (44).

Quant à Gershkoff et al, ils rappellent qu'il est important de faire prendre conscience aux personnes CL des conséquences d'un accident, tant sur le plan humain que financier (notamment via le coût de l'assurance) (92).

Concernant les délais évoqués par les personnes pour accéder à une évaluation de leurs capacités de conduite, décrit comme trop long, certains professionnels de santé pensent qu'ils encouragent les personnes à aller voir un autre médecin et/ou à reprendre la conduite sans permis valide sur le plan réglementaire (113).

La conduite fait partie des 2 éléments clés de la période de transition entre la sortie de l'hôpital et le retour à domicile, avec le travail, pour les 90 cérébro-lésés de l'étude de cohorte de Nalder et al (2012) (19).

L'impact de l'arrêt de la conduite est donc important, tant pour les personnes elles-mêmes que pour leur proches. Les sentiments décrits par les patients sont la tristesse, la colère (113,217), ou encore le sentiment d'être malheureux, injustement traités (128), ne comprenant pas toujours pourquoi cette reprise de la conduite automobile leur est déconseillée. Sur les 11 TC n'ayant pas repris la conduite dans l'étude qualitative de Liddle et al (2012), seuls 5 se disent en accord avec la décision, en lien avec le risque d'accident. Il s'agit principalement des sujets personnellement impliqués dans un accident de la voie publique (217).

Quant aux proches interrogés, ils ne se sentent pas assez soutenus au regard de l'agressivité et de la colère qu'ils reçoivent de la part de la personne cérébro-lésée (217).

Ce qui est mis en avant pour les TC de l'étude qualitative de Liddle et al, comme étant le plus « frustrant », ou le plus « gênant », est le fait d'avoir besoin de s'appuyer sur une autre personne pour un certain nombre d'activités (217), alors que seuls 17 sur les 82 AVC de l'étude de Legh-Smith trouvent qu'il est difficile d'être aidé pour conserver leur implication dans les activités sociales (67).

L'arrêt de la conduite est corrélé avec la dépression dans l'étude de Legh-Smith (1986) (67). Cependant, les AVC qui n'ont pas repris la conduite sont également ceux qui ont un niveau de handicap le plus élevé. Lorsqu'un ajustement est réalisé sur l'âge et l'index de Barthel, comme dans l'étude de Devos et al (2010), les non conducteurs ne sont plus significativement plus déprimés que les AVC ayant repris la conduite (72).

Alors que la reprise de la conduite est :

- corrélée avec la qualité de vie dans certaines études (23), dont l'étude longitudinale multicentrique de Novack et al (2010) qui montre que lors du suivi à 1, 2 et 5 ans post -TC, il existe une différence significative entre le score de QDV de ceux qui conduisent et celui de ceux qui n'ont pas repris la conduite. La qualité de vie des non conducteurs étant moins bonne que celle des conducteurs (24),
- associée à « un retour la vie normale » (217), ou à une reprise de confiance en soi (23).

Il est par ailleurs intéressant de constater que la décision de la reprise de la conduite automobile, ou non, après lésion cérébrale acquise est réalisée le plus souvent par la personne elle-même, sans aucune évaluation préalable pour (36,52,82,216) :

- 87% des AVC de l'étude Fisk et al (1997) (57),
- 320 des 381 TC de l'étude de cohorte de Hawley et al (2001), précisant que celle-ci est réalisée avec « le bon sens de repousser le moment de la reprise et d'effectuer une reprise progressive » (23),
- 79,5% des 83 TC sévères de l'étude de Fisk et al (1998) n'ont pas bénéficié d'une évaluation sur route (25).

Scott et al ont interrogé 67 personnes victimes d'AVC sur ce qui les influençait le plus dans leur décision de reprise de la conduite. La première raison évoquée est la « commodité », puis viennent les conseils des professionnels puis leur capacité de jugement, alors que pour les proches, ce sont les capacités physiques, puis les capacités cognitives, et enfin leur capacité de jugement (221).

Concernant l'information, l'étude qualitative de Liddle et al montre que l'ensemble des personnes cérébro-lésées, leur proches et les professionnels de santé s'accordent sur le fait qu'il existe un « trou » dans les connaissances des patients et de leurs proches et que la transmission d'information n'est pas optimale, décrite comme « décousue, et incomplète ». Les personnes CL et leur proches souhaiteraient être mieux informés sur le processus, les étapes dans lesquels ils vont être impliqués et ce qui peut en découler », et cela de façon individualisée (217). Cependant les pratiques semblent évoluer ces dernières années. Hawley et al montre dans leur étude que les centres de réadaptation s'impliquent de plus en plus dans cette question. En effet ils évoquent une progression de près de 50% des établissements ayant mis en place une politique d'information systématique sur la reprise de la conduite après lésion cérébrale acquise, après l'inclusion dans leur étude multi-centrique (23).

Lorsque des informations et conseils sont apportés par les professionnels de santé ils ne sont pas toujours suivis pour autant, par la personne elle-même, qui reste au final, seule décisionnaire de sa reprise de la conduite ou non, parfois en toute illégalité (23,72,104,129) :

- 12 des 46 AVC de l'étude de Finestone et al (2009) ont repris la conduite avant la réalisation de leur évaluation de conduite (73),
- 6 des 17 TC sévères de l'étude de Leon-Carrion et al (2005) reconduisent malgré un avis contraire et 3 d'entre eux ont rapporté des incidents graves ou accidents (22),
- 3 des 5 patients frontaux de l'étude de Tricot Le Mestric et al (2000) qui étaient en désaccord avec l'avis post-évaluation de leurs capacités de conduite n'ont pas suivi les conseils : 1 a repris la conduite sans autre démarche, 2 sont passés à la commission médicale des permis de conduire qui a transmis un avis défavorable au Préfet (154),
- 7 des 31 AVC inaptes après évaluation au CARA conduisent (93),
- 5 des 61 TC de l'étude de Hawley et al (2001) conduisent, dont 2 malgré un retrait de permis (23),
- alors que 67% des 155 médecins généralistes interrogés par Nouri et al (1988), déclarent informer leurs patients de leur obligation de déclaration au « Driving and Vehicle Licensing Center » de leur AVC, seuls 10% des personnes le font (49).

L'ensemble des éléments cités ci-dessus, permet de comprendre l'importance, au-delà des obligations réglementaires (cf. introduction chapitre 1.4), des informations apportées et la façon dont celles-ci sont transmises à la personne au cours de sa prise en charge.

De nombreux auteurs mentionnent l'importance d'informer, de conseiller les personnes CL sur la problématique de la reprise de la conduite automobile (58,212), en abordant :

- les obligations légales à respecter pour la reprise de la conduite (14,58,88,154,169,216),
- les difficultés potentiellement engendrées par leur pathologie sur leur capacité de conduite (14,29,128,136),
- le processus d'évaluation, en termes de type d'évaluation, délais habituels, personnes responsables (124,128,216,217),
- la nécessité d'un réentraînement en cas d'aménagements du véhicule nécessaires (124),
- les programmes de réentraînement, pour les TC sévères notamment (22).

Les personnes et leurs proches attachent également une importance toute particulière à la façon dont ces informations leur sont transmises, préconisant :

- une certaine progressivité, notamment si le projet paraît compromis à court ou moyen terme (113),
- en présence d'un proche, avec accord de la personne CL, tant pour assurer un rôle de soutien que pour aider au respect des conseils ou contre-indication donnés (29,37,104),
- de façon pédagogique dans une discussion ouverte avec la personne (128),
- de façon claire, individualisée (217) et cohérente (113,128),

Les personnes et leurs proches insistent sur l'importance d'avoir de l'espoir sur un futur possible retour à la conduite (113).

Concernant les modalités de transmission de ces informations, les auteurs évoquent l'importance de l'oral et de l'écrit (31,64,124,128,154,176), qu'il s'agisse des informations générales ou des conclusions de l'évaluation. Il est en effet essentiel de pouvoir assurer la traçabilité des informations dans le dossier médical des personnes CL (23,48,124,216). Certains auteurs vont même jusqu'à tracer l'information sur la prescription médicale, en

particulier en cas de contre-indication (92). Une enquête de pratiques aux USA (2013) révèle que la restitution post-évaluation est faite dans 105 / 143 cas, par discussion avec la personne et par courrier dans 73% des cas (111).

Certaines associations ont développé des plaquettes d'information à destination des usagers (23,49).

On peut également s'interroger sur le moment opportun pour apporter ces informations. La littérature n'apporte que peu d'éléments sur ce sujet. Lorsqu'on interroge les personnes cérébro-lésées :

- 54% des personnes interrogées dans le cadre d'un audit national en Australie ont reçu de l'information sur le processus de retour à la conduite lors de leur hospitalisation (64),
- 6 sur 15 TC modérés à sévères souhaitent que ce sujet soit évoqué précocement en MPR, la conduite étant un objectif thérapeutique précoce, alors que 6 autres parlent du moment de la sortie de MPR (113).

White et al préconisent que les informations soient données précocement dans la prise en charge (58), alors que Léon-Carrion et al préconisent que les informations soient données, pour les TC sévères, en MPR (22).

Il revient principalement au médecin d'apporter ces différentes informations à la personne (49,52,54), ou aux rééducateurs (110). Les proches interrogés dans l'étude qualitative de Liddle et al spécifient que les TC sont plus sensibles au discours médicaux qu'à leur propre avis sur ce sujet (113).

Enfin, si l'information revient évidemment à la personne elle-même, plusieurs auteurs recommandent que celle-ci soit transmise, en accord avec la personne, à son médecin traitant (104,124,216).

5.2 Discussion du groupe de travail

Concernant les corrélations faites entre conduite et qualité de vie, les membres du groupe de travail émettent certaines critiques sur les études existantes, qui ne sont jamais ajustées, sauf une, aux autres critères pouvant impacter la qualité de vie.

Si les données concernant la proportion de personnes CL évaluées après leur lésion cérébrale acquise avant la reprise de la conduite sont relativement anciennes, le groupe de travail constate une évolution dans la dynamique de prise en compte des séquelles cognitives dans l'évaluation des capacités de conduite automobile. Cependant, le groupe est unanime pour confirmer que ces efforts doivent être poursuivis, tant auprès des professionnels de santé que des personnes cérébro-lésées. En effet, la littérature étrangère, comme l'expérience des professionnels du groupe de travail montrent que de nombreuses personnes CL ne respectent pas leur obligation de passer devant un médecin agréé* par la Préfecture avant la reprise de la conduite automobile, soit par ignorance de la réglementation (tant de la part des personnes que des professionnels qui les ont accompagnées) soit volontairement, en particulier lorsqu'aucun aménagement du poste de conduite n'est nécessaire.

Il est proposé et acté que le groupe de travail réalise, à partir des plaquettes d'informations déjà existantes, et avec le soutien spécifique des représentants des usagers du groupe, un document à destination des personnes CL et de leurs proches, synthétisant les éléments relatifs au processus d'évaluation des capacités de conduite.

Le groupe de travail a également échangé sur le contenu de l'information à apporter, en particulier sur la question de la prise en charge par les assurances en cas de non-respect

des obligations légales de passage devant un médecin agréé*. Il paraît important d'informer les personnes CL du risque juridique et assurantiel associé au non-respect de leur obligation en termes de reprise de la conduite automobile.

Le retour d'expérience de certains membres du groupe de travail met en avant l'intérêt d'un support papier (type plaquette) lors de l'entretien avec une personne CL sur ce sujet, en particulier lorsque les personnes acceptent mal le processus d'évaluation ou en cas d'évaluation défavorable à la reprise de la conduite.

Les discussions du groupe de travail ont également porté sur la notion de « progressivité » dans l'annonce des informations relatives à la reprise de la conduite automobile. Il s'agit de savoir adapter le discours en fonction de la personne et de sa situation clinique, en ce qui concerne le processus d'évaluation. Cette notion peut s'entendre selon deux axes :

- une progressivité « temporelle », c'est-à-dire le(s) moment(s) le(s) plus propice(s) pour aborder cette question,

- une progressivité en termes de contenu, faisant référence au guide pratique HAS sur « Annoncer une mauvaise nouvelle »¹.

En effet, une prise en charge prolongée en MPR ne permettra pas la même approche de la question, qu'une prise en charge de quelques jours en neurologie ou encore la consultation médicale chez le médecin traitant.

Se rajoute une difficulté particulière qui repose sur la notion de risque pour la personne elle-même, mais également du risque pour autrui. Ce qui impose aux professionnels de santé un dilemme qui n'est pas toujours aisé à traiter et qui nécessite d'individualiser la prise en charge. Des recommandations trop précises ne pourraient qu'être réductrices, il est donc décidé de conserver des principes généralistes dans ces recommandations.

Le groupe de travail a également échangé sur les professionnels devant être informés des démarches réalisées pour l'évaluation des capacités de conduite. Si l'ensemble des professionnels a conscience que de nombreuses personnes CL, notamment en cas d'évaluation défavorable à la reprise de la conduite automobile, ne transmettent pas les résultats des évaluations au médecin agréé*, il est rappelé que pour des raisons déontologiques, il n'est pas possible de transmettre des informations directement à celui-ci, comme au médecin du travail. Seule la personne peut transmettre ces informations à ces professionnels de santé.

Le groupe de travail rappelle, qu'en vertu des articles 4 et 73 du code de déontologie médicale², seule la personne peut transmettre les informations concernant les résultats de l'évaluation de ses capacités de conduite au médecin agréé*.

Cependant, le groupe est unanime pour dire qu'il est souhaitable que la personne lui transmette bien ses résultats.

¹ Annoncer une mauvaise nouvelle. Evaluation et amélioration des pratiques - Guide pratique. HAS Mai 2008.

² Articles R.4127-4 et R.4127-73 du code de santé publique

5.3 Recommandations

Contenu de l'information à transmettre

R38 : Il est recommandé que toute personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutive soit systématiquement informée :

- de la réglementation concernant la reprise de la conduite automobile après ce type de lésion^{1,2,3}
- du retentissement potentiel de sa pathologie sur ses capacités de conduite,

- des modalités précises du processus d'évaluation, en particulier le type d'évaluation recommandée, les objectifs, les délais habituels et le coût,
- des conclusions de l'évaluation de ses capacités de conduite et des conséquences pratiques et réglementaires de celles-ci. (AE)

1 Arrêté du 21/12/2005 modifié par l'arrêté du 31/08/2010

2 Décret n°2012-886 du 17 juillet 2012

3 Arrêté du 20 avril 2012 modifié par l'arrêté du 4 août 2014 fixant les conditions d'établissement, de délivrance et de validité du permis de conduire

R39 : En cas de nécessité d'aménagement du poste de conduite pour permettre la reprise de la conduite, il est recommandé que la personne soit informée :

- de la nécessité d'un apprentissage à la maîtrise de cet aménagement
- de la procédure réglementaire de régularisation* du permis de conduire¹. (AE)

1 Arrêté du 20 avril 2012 fixant les conditions d'établissement, de délivrance et de validité du permis de conduire

R40 : A l'issue de l'évaluation, en cas d'élément défavorable à la reprise de la conduite, il est recommandé d'apporter les informations sur :

- les arguments cliniques qui permettront d'envisager, ou non, une amélioration ultérieure des capacités de conduite,
- les possibilités de rééducation et/ou de réentrainement à la conduite, pouvant contribuer à l'amélioration des capacités nécessaires à la reprise de la conduite automobile (cf question 3). (AE)

Modalités de transmission de l'information

R41 : Il est recommandé que ces informations soient :

- transmises oralement :
 - après avoir recueilli les besoins et les attentes de la personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutive,
 - en présence d'un proche*,
 - de manière progressive, adaptée aux contextes clinique et de prise en charge,
 - avec empathie,
 - de façon claire et cohérente,
- et par écrit, sous quelque forme que ce soit : transmission d'une plaquette d'information, conseils sur la prescription médicale... (AE)

R42 : Il est recommandé d'assurer la traçabilité de l'ensemble des discussions ainsi que des résultats des évaluations réalisées, dans le dossier médical de la personne. (AE)

« Quand » transmettre l'information

R43 : Il est recommandé que les informations sur :

- la réglementation,
- le retentissement potentiel de la pathologie sur l'activité de conduite,
- le processus d'évaluation le cas échéant,

soient transmises dès lors que la personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutive évoque un projet de conduite automobile ou au plus tard avant son retour à domicile. (AE)

R44 : Il est recommandé, lors des consultations médicales de suivi, que la personne soit systématiquement interrogée sur la question de la reprise de la conduite automobile, afin de s'assurer que l'ensemble des informations lui a été transmis. Si ce n'est pas le cas, il est recommandé que le professionnel de santé apporte ces informations et oriente la personne

victime de lésion cérébrale acquise non évolutive vers une évaluation adaptée de ses capacités de conduite automobile si nécessaire. (AE)

« Qui » transmet l'information, « à qui » ?

R45 : Il est recommandé que les structures de prise en charge s'organisent pour que les professionnels de santé puissent transmettre une information claire et cohérente sur les modalités de reprise de la conduite après lésion cérébrale acquise non évolutive*. (AE)

R46: Il est recommandé que le(s) médecin(s) ayant participé à l'évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite automobile* de la personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutive en milieu sanitaire, ou le chef de service (ou coordinateur) en milieu médico-social, transmette(nt) les conclusions de la synthèse de l'évaluation pluriprofessionnelle:

- à la personne elle-même,
- ainsi qu'aux médecins, impliqués dans son parcours de soin, après accord de la personne. (AE)

R47 : Il est recommandé d'encourager la personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutive à transmettre l'ensemble des éléments médicaux et des résultats des évaluations au médecin agréé*. (AE)

Annexe 1 : Méthode de travail

1. Méthode de rédaction d'une recommandation de bonne pratique

Les recommandations de bonne pratique (RBP) sont définies dans le champ de la santé comme « des propositions développées méthodiquement pour aider le praticien et le patient à rechercher les soins les plus appropriés dans des circonstances cliniques données ».

La méthode Recommandation pour la Pratique Clinique (RPC) est la méthode choisie pour élaborer cette recommandation.

Il s'agit d'une méthode rigoureuse qui repose sur :

- La participation des professionnels et représentants des usagers concernés par le thème de la RBP,
- La transparence vis-à-vis de l'analyse critique de la littérature, de l'essentiel des débats et des décisions prises par les membres du groupe de travail et des avis formalisés des membres du groupe de lecture,
- L'indépendance d'élaboration des recommandations des groupes impliqués et l'indépendance financière,
- La gestion des intérêts déclarés par les experts du groupe de travail.

2. Pilotage du projet

Le comité de pilotage assure la coordination du projet. Il a été constitué par les co-promoteurs et est composé des représentants de chaque promoteur (Comète France, SOFMER, CNP-FEDMER, IFSTTAR). Le comité de pilotage s'est adjoint le soutien d'une méthodologiste (cf. liste des participants). Ce comité de pilotage a :

- choisi le thème du projet,
- défini précisément les objectifs, les champs ainsi que les cibles et les utilisateurs des recommandations,
- formulé les questions à traiter,
- déterminé les professionnels membres des groupes de travail et de lecture,
- rédigé la note de cadrage,
- organisé l'analyse de la littérature,
- constitué le dossier de demande de labellisation HAS,
- défini les modalités de diffusion des recommandations.

Le comité de pilotage a désigné son Président.

Le déroulement de la RBP est accompagné par un chef de projet de la HAS chargé de :

- veiller au respect de la méthode et à la qualité de la synthèse des données de la littérature,
- s'assurer que la composition des groupes soit conforme à celle définie dans la note de cadrage,
- veiller à ce que l'ensemble des membres désignés permette d'assurer la diversité et l'équilibre entre les différentes professions mettant en œuvre les interventions considérées, les différents courants d'opinion, les modes d'exercice, les lieux d'exercice.

3. Groupe de travail

Un groupe de travail pluriprofessionnel a été constitué par le comité de pilotage. Il est composé de professionnels ayant un mode d'exercice public ou privé, d'origines géographiques diverses et de représentants d'associations des usagers. Un président a été nommé par le comité de pilotage pour coordonner le travail du groupe, en collaboration avec le méthodologiste.

Avec le soutien du représentant de l'IFSTTAR, le président du groupe de travail a identifié, sélectionné et analysé la littérature.

La rédaction de l'argumentaire scientifique a reposé sur l'analyse critique de la littérature et sur les avis complémentaires du groupe de travail.

4. Rédaction de la version initiale des recommandations

Les membres du groupe de travail se sont réunis 7 fois pour élaborer à partir de l'argumentaire scientifique la version initiale des recommandations qui a été soumise au groupe de lecture. Les recommandations n'ont été proposées au groupe de lecture qu'après obtention d'un consensus en réunion.

5. Groupe de lecture

Constitué par le comité de pilotage et de même composition qualitative que le groupe de travail, le groupe de lecture comprend 61 professionnels et représentants des usagers. Il a été élargi aux représentants des disciplines non présentes dans le groupe de travail. Il a donné son avis formalisé (cotations et commentaires – outil informatique GRaAL/HAS) sur le fond et sur la forme de la version initiale des recommandations, en particulier sur son applicabilité et sa lisibilité. Les membres du groupe de lecture ont pu donner aussi leur avis sur tout ou partie de l'argumentaire scientifique.

6. Version finale des recommandations

Les cotations et commentaires du groupe de lecture ont été analysés et discutés par le groupe de travail qui a modifié si besoin l'argumentaire et rédigé la version finale des recommandations.

7. Diffusion

Les textes de la recommandation de bonne pratique, de l'argumentaire scientifique et de la synthèse de la recommandation sont disponibles sur les sites internet des 4 co-promoteurs : Comète France, la SOFMER, le CNP-FEDMER et l'IFSTTAR.

Les sites internet des différents partenaires ayant participé à la rédaction de la recommandation contribuent aussi à la diffusion de la recommandation.

La recommandation de bonne pratique fait l'objet de communication au sein de congrès, colloques ou séminaires ex : congrès SOFMER, colloque Comète France, congrès route et médecine....) ainsi que de parutions dans des revues spécialisées (Annals of Physical and Rehabilitation Medicine, Rééducation, Cahier de l'ADAPT, les Actualités Sociales Hebdomadaires (ASH), Hospi média, Ergothérapie...).

Le comité de pilotage assure des diffusions ciblées de la recommandation de bonne pratique auprès des Agences Régionales de Santé, des établissements adhérents au réseau Comète France, des médecins membres de la SOFMER, des préfectures, de la délégation ministérielle à la sécurité routière, de la Société Française de Médecine Générale (SFMG) et des associations représentantes des usagers.

Annexe 2 : Gestion des conflits d'intérêts

La constitution du groupe de travail a été effectuée selon la méthode présentée dans le guide méthodologique de la méthode RPC.

Les différents experts ont été sollicités par le comité de pilotage et leur accord de participation au groupe de travail a été recueilli.

Les déclarations d'intérêts des membres du groupe de travail ont été examinées par le bureau de la Commission Recommandation de bonne pratique de la HAS. Les intérêts déclarés par ces experts ont tous été considérés comme « autres liens d'intérêts » au regard de la grille d'analyse des intérêts déclarés. Ces intérêts ont été jugés compatibles avec la participation de tous les experts au groupe de travail de cette recommandation de bonne pratique. Si les recommandations devaient porter sur une quantification des séances d'apprentissage de la conduite automobile, le bureau de la commission signale qu'un des experts ne devrait alors pas participer aux débats et aux éventuels votes. Ce point a été précisé à l'expert et au groupe de travail lors de la première réunion, et respecté lors des débats relatifs au chapitre 3 sur la place du processus rééducatif après évaluation des capacités de conduite.

Annexe 3 : Recherche documentaire

➤ Méthode de recherche

La recherche documentaire a porté sur les sujets définis en phase de cadrage et a été limitée aux publications en langues anglaise et française. Elle n'a pas été limitée dans le temps.

Sources

Les sources suivantes ont été interrogées :

- Pour la littérature internationale : Medline, Science direct, Ric, NORART, Narcis, OTSeeker, SpeechBite, PsycBite, National Health and Medical Research Council, ISOC-Psicologia, PsylIndex, PEDRO, EMBASE
- Pour la littérature francophone : Reedoc
- La Cochrane Library
- Les sites internet publiant des recommandations, des rapports d'accidentologie

Base de données bibliographiques

La stratégie de recherche sur Medline a été réalisée avec le soutien du service documentation de la HAS, pour la rédaction des équations de recherche en lien avec le thème abordé.

Les équations de recherche sur Medline ont été les suivantes :

Conduite et lésion cérébrale

(Driving evaluation[Title/Abstract] OR driving ability[Title/Abstract] OR driver assessment[Title/Abstract] OR driving rehabilitation[Title/Abstract] OR driving fitness[Title/Abstract] OR fitness to drive[Title/Abstract] OR return to driving[Title/Abstract] OR "Automobile Driving"[Mesh] OR "Automobile Driver Examination"[Mesh] OR Driver Screening Assessment[Title/Abstract] OR driving assessment[Title/Abstract] OR driver assessments[Title/Abstract] OR car driving[Title/Abstract] OR automobile driving[Title/Abstract] OR driving simulator[Title/Abstract])
AND (brain hemorrhage[Title/Abstract] OR cerebrovascular accident[Title/Abstract] OR stroke[Title/Abstract] OR brain hypoxia[Title/Abstract] OR brain ischemia[Title/Abstract] OR transient ischemic attack[Title/Abstract] OR "Cerebral Hemorrhage"[Mesh:noexp] OR "Intracranial Hemorrhages"[Mesh:noexp] OR "Intracranial Hemorrhage, Traumatic"[Mesh] OR "Meningitis"[Mesh] OR "Carotid Artery, Internal, Dissection"[Mesh] OR "Vertebral Artery Dissection"[Mesh] OR "Stroke"[Mesh] OR "Brain Infarction"[Mesh] OR "Stroke, Lacunar"[Mesh] OR "Craniocerebral Trauma"[Mesh:noexp] OR "Brain Injuries"[Mesh:noexp] OR "Brain Hemorrhage, Traumatic"[Mesh] OR "Brain Ischemia"[Mesh:noexp] OR "Hypoxia-Ischemia, Brain"[Mesh] OR "Ischemic Attack, Transient"[Mesh] OR "Hypoxia, Brain"[Mesh] OR "Encephalitis"[Mesh:noexp] OR traumatic brain injury[Title/Abstract] OR acquired brain injury[Title/Abstract])
AND ("humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR French[lang]))

Pour les équations de recherche suivantes, les mots clés faisant référence à la notion de "lésion cérébrale" ont été enlevés afin de ne pas faire doublon avec les références issues de l'équation "conduite et lésion cérébrale" ci-dessus.

Conduite et réadaptation

("Rehabilitation"[Majr] OR rehabilitation[title] OR driving rehabilitation[Title/Abstract])
AND

(off road[Title/Abstract] OR on road[Title/Abstract] OR Driving evaluation[Title/Abstract] OR driving ability[Title/Abstract] OR driver assessment[Title/Abstract] OR driving fitness[Title/Abstract] OR fitness to drive[Title/Abstract] OR return to driving[Title/Abstract] OR "Automobile Driver Examination"[Mesh] OR Driver Screening Assessment[Title/Abstract] OR driving assessment[Title/Abstract] OR driver assessments[Title/Abstract] OR driving simulator[Title/Abstract] OR "Automobile Driving"[Mesh:noexp] OR car driving[Title/Abstract] OR automobile driving[Title/Abstract] OR driving skill[Title/Abstract] OR driving behaviour[Title/Abstract]))

NOT

(brain hemorrhage[Title/Abstract] OR cerebrovascular accident[Title/Abstract] OR stroke[Title/Abstract] OR brain hypoxia[Title/Abstract] OR brain ischemia[Title/Abstract] OR transient ischemic attack[Title/Abstract] OR "Cerebral Hemorrhage"[Mesh:noexp] OR "Intracranial Hemorrhages"[Mesh:noexp] OR "Intracranial Hemorrhage, Traumatic"[Mesh] OR "Meningitis"[Mesh] OR "Carotid Artery, Internal, Dissection"[Mesh] OR "Vertebral Artery Dissection"[Mesh] OR "Stroke"[Mesh] OR "Brain Infarction"[Mesh] OR "Stroke, Lacunar"[Mesh] OR "Craniocerebral Trauma"[Mesh:noexp] OR "Brain Injuries"[Mesh:noexp] OR "Brain Hemorrhage, Traumatic"[Mesh] OR "Brain Ischemia"[Mesh:noexp] OR "Hypoxia-Ischemia, Brain"[Mesh] OR "Ischemic Attack, Transient"[Mesh] OR "Hypoxia, Brain"[Mesh] OR "Encephalitis"[Mesh:noexp] OR traumatic brain injury[Title/Abstract] OR acquired brain injury[Title/Abstract])

Conduite et troubles cognitifs

((("Dyslexia, Acquired"[Mesh] OR "Cognition Disorders"[Mesh:noexp] OR "Auditory Perceptual Disorders"[Mesh] OR "Mild Cognitive Impairment"[Mesh] OR "Consciousness Disorders"[Mesh] OR "Memory Disorders"[Mesh:noexp] OR "Amnesia"[Mesh:noexp] OR "Aphasia, Primary Progressive"[Mesh:noexp] OR "Amnesia, Anterograde"[Mesh] OR "Amnesia, Retrograde"[Mesh] OR "Amnesia, Transient Global"[Mesh] OR "Delirium, Dementia, Amnestic, Cognitive Disorders"[Mesh:noexp]))

AND

(off road[Title/Abstract] OR Driving evaluation[Title/Abstract] OR driving ability[Title/Abstract] OR driver assessment[Title/Abstract] OR driving rehabilitation[Title/Abstract] OR driving fitness[Title/Abstract] OR fitness to drive[Title/Abstract] OR return to driving[Title/Abstract] OR "Automobile Driver Examination"[Mesh] OR Driver Screening Assessment[Title/Abstract] OR driving assessment[Title/Abstract] OR driving simulator[Title/Abstract] OR ("Automobile Driving"[Mesh:noexp] OR car driving[Title/Abstract] OR automobile driving[Title/Abstract] OR driving skill[Title/Abstract] OR driving behaviour[Title/Abstract])) AND ("Disability Evaluation"[Mesh] OR "Neurologic Examination"[Mesh:noexp] OR "Reflex"[Mesh] OR "Vision Tests"[Mesh] OR "Psychophysics"[Mesh] OR "Psychomotor Performance"[Mesh] OR "Neuropsychological Tests"[Mesh] OR "Exercise Therapy"[Mesh] OR "Data Collection"[Mesh:noexp] OR "Questionnaires"[Mesh] OR "Mass Screening"[Mesh:noexp]))

NOT

(brain hemorrhage[Title/Abstract] OR cerebrovascular accident[Title/Abstract] OR stroke[Title/Abstract] OR brain hypoxia[Title/Abstract] OR brain ischemia[Title/Abstract] OR transient ischemic attack[Title/Abstract] OR "Cerebral Hemorrhage"[Mesh:noexp] OR "Intracranial Hemorrhages"[Mesh:noexp] OR "Intracranial Hemorrhage, Traumatic"[Mesh] OR "Meningitis"[Mesh] OR "Carotid Artery, Internal, Dissection"[Mesh] OR "Vertebral Artery Dissection"[Mesh] OR "Stroke"[Mesh] OR "Brain Infarction"[Mesh] OR "Stroke, Lacunar"[Mesh] OR "Craniocerebral Trauma"[Mesh:noexp] OR "Brain Injuries"[Mesh:noexp] OR "Brain Hemorrhage, Traumatic"[Mesh] OR "Brain Ischemia"[Mesh:noexp] OR "Hypoxia-Ischemia, Brain"[Mesh] OR "Ischemic Attack, Transient"[Mesh] OR "Hypoxia, Brain"[Mesh] OR "Encephalitis"[Mesh:noexp] OR traumatic brain injury[Title/Abstract] OR acquired brain injury[Title/Abstract])

Conduite et ergothérapeutes

((off road[Title/Abstract] OR on road[Title/Abstract] OR Driving evaluation[Title/Abstract] OR driving ability[Title/Abstract] OR driver assessment[Title/Abstract] OR driving rehabilitation[Title/Abstract] OR driving fitness[Title/Abstract] OR fitness to drive[Title/Abstract] OR return to driving[Title/Abstract] OR "Automobile Driver Examination"[Mesh] OR Driver Screening Assessment[Title/Abstract] OR driving assessment[Title/Abstract] OR driver assessments[Title/Abstract] OR driving simulator[Title/Abstract] OR "Automobile Driving"[Mesh:noexp] OR car driving[Title/Abstract] OR automobile driving[Title/Abstract] OR driving skill[Title/Abstract] OR driving behaviour[Title/Abstract]))

AND

("Occupational Therapy"[Mesh] OR occupational therapy[title/abstract] OR occupational therapist[title/abstract]))

NOT

(brain hemorrhage[Title/Abstract] OR cerebrovascular accident[Title/Abstract] OR stroke[Title/Abstract] OR brain hypoxia[Title/Abstract] OR brain ischemia[Title/Abstract] OR transient ischemic attack[Title/Abstract] OR "Cerebral Hemorrhage"[Mesh:noexp] OR "Intracranial Hemorrhages"[Mesh:noexp] OR "Intracranial Hemorrhage, Traumatic"[Mesh] OR "Meningitis"[Mesh] OR "Carotid Artery, Internal, Dissection"[Mesh] OR "Vertebral Artery Dissection"[Mesh] OR "Stroke"[Mesh] OR "Brain Infarction"[Mesh] OR "Stroke, Lacunar"[Mesh] OR "Craniocerebral Trauma"[Mesh:noexp] OR "Brain Injuries"[Mesh:noexp] OR "Brain Hemorrhage, Traumatic"[Mesh] OR "Brain Ischemia"[Mesh:noexp] OR "Hypoxia-Ischemia, Brain"[Mesh] OR "Ischemic Attack, Transient"[Mesh] OR "Hypoxia, Brain"[Mesh] OR "Encephalitis"[Mesh:noexp] OR traumatic brain injury[Title/Abstract] OR acquired brain injury[Title/Abstract]))

Conduite et neuropsychologue

("Neuropsychology"[Mesh] OR neuropsychologist[title/Abstract] OR neuropsychological[title] OR "neuropsychological tests"[MeSH Major Topic] OR "disabled persons/psychology"[MAJR])

AND

((off road[Title/Abstract] OR on road[Title/Abstract] OR Driving evaluation[Title/Abstract] OR driving ability[Title/Abstract] OR driver assessment[Title/Abstract] OR driving rehabilitation[Title/Abstract] OR driving fitness[Title/Abstract] OR fitness to drive[Title/Abstract] OR return to driving[Title/Abstract] OR "Automobile Driver Examination"[Mesh] OR Driver Screening Assessment[Title/Abstract] OR driving assessment[Title/Abstract] OR driver assessments[Title/Abstract] OR driving simulator[Title/Abstract] OR "Automobile Driving"[Mesh:noexp] OR car driving[Title/Abstract] OR automobile driving[Title/Abstract] OR driving skill[Title/Abstract] OR driving behaviour[Title/Abstract]))

NOT

(brain hemorrhage[Title/Abstract] OR cerebrovascular accident[Title/Abstract] OR stroke[Title/Abstract] OR brain hypoxia[Title/Abstract] OR brain ischemia[Title/Abstract] OR transient ischemic attack[Title/Abstract] OR "Cerebral Hemorrhage"[Mesh:noexp] OR "Intracranial Hemorrhages"[Mesh:noexp] OR "Intracranial Hemorrhage, Traumatic"[Mesh] OR "Meningitis"[Mesh] OR "Carotid Artery, Internal, Dissection"[Mesh] OR "Vertebral Artery Dissection"[Mesh] OR "Stroke"[Mesh] OR "Brain Infarction"[Mesh] OR "Stroke, Lacunar"[Mesh] OR "Craniocerebral Trauma"[Mesh:noexp] OR "Brain Injuries"[Mesh:noexp] OR "Brain Hemorrhage, Traumatic"[Mesh] OR "Brain Ischemia"[Mesh:noexp] OR "Hypoxia-Ischemia, Brain"[Mesh] OR "Ischemic Attack, Transient"[Mesh] OR "Hypoxia, Brain"[Mesh] OR "Encephalitis"[Mesh:noexp] OR traumatic brain injury[Title/Abstract] OR acquired brain injury[Title/Abstract])) AND ("humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR French[lang]))

Moniteur auto-école

(driving instructor[Title/Abstract] OR driver training[Title/Abstract])

NOT

(brain hemorrhage[Title/Abstract] OR cerebrovascular accident[Title/Abstract] OR stroke[Title/Abstract] OR brain hypoxia[Title/Abstract] OR brain ischemia[Title/Abstract] OR transient ischemic attack[Title/Abstract] OR "Cerebral Hemorrhage"[Mesh:noexp] OR "Intracranial Hemorrhages"[Mesh:noexp] OR "Intracranial Hemorrhage, Traumatic"[Mesh] OR "Meningitis"[Mesh] OR "Carotid Artery, Internal, Dissection"[Mesh] OR "Vertebral Artery Dissection"[Mesh] OR "Stroke"[Mesh] OR "Brain Infarction"[Mesh] OR "Stroke, Lacunar"[Mesh] OR "Craniocerebral Trauma"[Mesh:noexp] OR "Brain Injuries"[Mesh:noexp] OR "Brain Hemorrhage, Traumatic"[Mesh] OR "Brain Ischemia"[Mesh:noexp] OR "Hypoxia-Ischemia, Brain"[Mesh] OR "Ischemic Attack, Transient"[Mesh] OR "Hypoxia, Brain"[Mesh] OR "Encephalitis"[Mesh:noexp] OR traumatic brain injury[Title/Abstract] OR acquired brain injury[Title/Abstract]) AND ("humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR French[lang]))

Troubles fonctionnels et conduite

((("Neurologic Manifestations"[Mesh:noexp] OR "Dyskinesias"[Mesh:noexp] OR "Catalepsy"[Mesh] OR "Dystonia"[Mesh] OR "Neuromuscular Manifestations"[Mesh] OR "Neurobehavioral Manifestations"[Mesh] OR "Paresis"[Mesh] OR "Paralysis"[Mesh] OR "Sensation Disorders"[Mesh] OR "Reflex, Abnormal"[Mesh]) AND (off road[Title/Abstract] OR Driving evaluation[Title/Abstract] OR driving ability[Title/Abstract] OR driver assessment[Title/Abstract] OR driving rehabilitation[Title/Abstract] OR driving fitness[Title/Abstract] OR fitness to drive[Title/Abstract] OR return to driving[Title/Abstract] OR "Automobile Driver Examination"[Mesh] OR Driver Screening Assessment[Title/Abstract] OR driving assessment[Title/Abstract] OR driving simulator[Title/Abstract] OR ("Automobile Driving"[Mesh:noexp] OR car driving[Title/Abstract] OR automobile driving[Title/Abstract] OR driving skill[Title/Abstract] OR driving behaviour[Title/Abstract]))

AND

("Disability Evaluation"[Mesh] OR "Neurologic Examination"[Mesh:noexp] OR "Reflex"[Mesh] OR "Vision Tests"[Mesh] OR "Psychophysics"[Mesh] OR "Psychomotor Performance"[Mesh] OR "Neuropsychological Tests"[Mesh] OR "Exercise Therapy"[Mesh] OR "Data Collection"[Mesh:noexp] OR "Questionnaires"[Mesh] OR "Mass Screening"[Mesh:noexp]))

NOT

(brain hemorrhage[Title/Abstract] OR cerebrovascular accident[Title/Abstract] OR stroke[Title/Abstract] OR brain hypoxia[Title/Abstract] OR brain ischemia[Title/Abstract] OR transient ischemic attack[Title/Abstract] OR "Cerebral Hemorrhage"[Mesh:noexp] OR "Intracranial Hemorrhages"[Mesh:noexp] OR "Intracranial Hemorrhage, Traumatic"[Mesh] OR "Meningitis"[Mesh] OR "Carotid Artery, Internal, Dissection"[Mesh] OR "Vertebral Artery Dissection"[Mesh] OR "Stroke"[Mesh] OR "Brain Infarction"[Mesh] OR "Stroke, Lacunar"[Mesh] OR "Craniocerebral Trauma"[Mesh:noexp] OR "Brain Injuries"[Mesh:noexp] OR "Brain Hemorrhage, Traumatic"[Mesh] OR "Brain Ischemia"[Mesh:noexp] OR "Hypoxia-Ischemia, Brain"[Mesh] OR "Ischemic Attack, Transient"[Mesh] OR "Hypoxia, Brain"[Mesh] OR "Encephalitis"[Mesh:noexp] OR traumatic brain injury[Title/Abstract] OR acquired brain injury[Title/Abstract])

Veille documentaire

Une veille documentaire a été réalisée sur Medline, par alertes à partir des équations de recherche réalisées avec le soutien du service documentation de la HAS sur toute la durée du groupe de travail, jusqu'à l'envoi au groupe de lecture.

➤ **Critères de sélection des articles**

Les recherches bibliographiques antérieures à ce travail ayant été faibles en nombre d'articles, et en particulier en termes d'études de fort niveau de preuve, il a été décidé de n'exclure aucun type de document de cette revue de littérature. Chaque abstract a été lu et sélectionné par 2 professionnels, dès lors que des éléments de réponse aux questions posées étaient identifiés.

Tous les articles ont été lus par 2 professionnels et sélectionnés dès lors qu'ils permettaient d'apporter une réponse aux questions posées, avec des résultats identifiés sur les populations concernées par le thème de la recommandation.

➤ **Résultats**

1338 abstracts (dont 1166 issus de la recherche Medline) ont été identifiés, 379 articles lus (en incluant les références identifiées au sein de la littérature retenue) et 221 références retenues.

Annexe 4 : Classification de Jennett

	APT ¹	Glasgow Coma Scale ²
TC léger	< 1heure	13-15
TC modéré	1- 24 heures	9-12
TC sévère	> 24 heures	≤ 8

¹ Jennett B. Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry. 1976 ; 39 :647-55

² Jennett B. *Arch Dis Child* 1998;78:403-406

Annexe 5 : Score de Rankin modifié¹

0= Absence de symptômes

1= Symptômes mineurs sans retentissement sur la vie quotidienne

2= Symptôme ou handicap mineur qui conduit à certaines restrictions dans le mode de vie mais qui n'interfère pas avec la capacité du patient à se prendre en charge

3= handicap modéré qui restreint significativement le mode de vie et/ou empêche une existence totalement indépendante

4= Handicap modérément sévère qui empêche clairement une existence indépendante bien que ne nécessitant pas une attention constante

5= handicap sévère entraînant une dépendance totale et nécessitant une attention jour et nuit

¹ van Swieten JC, Koudstaal PJ, Visser MC, Schouten HJ, van Gijn J. Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients. Stroke. 1988;19:604–607.

GROUPE LEGER

Arrêté du 31.08.2010 modifiant l'arrêté du 21.05.2005 fixant la liste des affections médicales incompatibles avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire ou pouvant donner lieu à la délivrance de permis de conduire de durée de validité limitée

4.4 <i>Troubles neurologiques, comportementaux et cognitifs</i>	Les troubles neurologiques, comportementaux, cognitifs ou les troubles de la sénescence, dus à des affections, des opérations du système nerveux central ou périphérique, extériorisés par des signes moteurs, sensitifs, sensoriels, trophiques, perturbant l'équilibre et la coordination, seront envisagés en fonction des possibilités fonctionnelles.	
	4.4.1 : Troubles permanents de la coordination, de la force et du contrôle musculaire	Incompatibilité temporaire. Un avis médical est préalable à toute reprise de la conduite. Compatibilité temporaire : 1 an après avis spécialisé, test d'évaluation des capacités cognitives et comportementales, test de conduite
	4.4.2 : Troubles cognitifs et psychiques	Compatibilité selon l'évaluation neurologique ou gériatrique. Incompatibilité en cas de démence documentée, après avis spécialisé si nécessaire.
4.5 <i>Traumatisme crânien</i>		Dans tous les cas, le problème posé est celui des séquelles neurologiques. (cf. 4.4, 4.7, 5.1 et 5.2) Avis du spécialiste qui tiendra compte de l'importance des lésions, des signes cliniques, des différents examens paracliniques et du traitement envisagé
4.6 <i>Epilepsie : Les crises d'épilepsie ou autres perturbations brutales de l'état de conscience constituent un danger grave pour la sécurité routière lorsqu'elles surviennent lors de la conduite d'un véhicule à moteur.</i> <i>Une personne est considérée comme épileptique lorsqu'elle subit deux crises d'épilepsie ou plus en moins de cinq ans. Une crise d'épilepsie provoquée est définie comme une crise déclenchée par un facteur causal identifiable qui peut être évité.</i> <i>Une personne qui est victime d'une crise initiale ou isolée ou d'une perte de conscience doit être dissuadée de prendre le volant.</i> <i>Un spécialiste doit produire un rapport mentionnant la durée de l'interdiction de conduire et le suivi requis.</i> <i>Il est extrêmement important que le syndrome épileptique spécifique et le type de crise de la personne concernée soient identifiés afin de pouvoir entreprendre une évaluation correcte de la sécurité de conduite de cette personne (y compris du risque de nouvelles crises) et de pouvoir mettre en place le traitement</i>		4.6.1 Le permis de conduire d'un conducteur du groupe 1 considéré comme épileptique fait l'objet d'un examen médical périodique tant que le conducteur n'est pas resté cinq ans sans faire de crise. En revanche, après une période de cinq ans sans crise, la délivrance d'un permis de conduire sans limitation de durée de validité pour raison médicale, peut être envisagé. Si une personne souffre d'épilepsie, elle ne satisfait pas aux critères permettant d'obtenir un permis inconditionnel. Une notification est fournie à l'autorité délivrant les permis. 4.6.2 Crise d'épilepsie provoquée : le candidat ayant été victime d'une crise d'épilepsie provoquée par un facteur causal identifiable qui est peu susceptible de se reproduire au volant peut être déclaré apte à la conduite cas par cas, après avis d'un neurologue ; l'évaluation est faite, le cas échéant, conformément aux autres sections pertinentes de la présente annexe (relatives, par exemple, à l'alcool et à d'autres facteurs de morbidité). 4.6.3 Première crise non provoquée ou crise unique : le candidat ayant été victime d'une première crise d'épilepsie non provoquée peut être déclaré apte à la conduite après une période de six mois sans aucune crise, à condition qu'un examen médical approprié ait été effectué. Les conducteurs dont les indicateurs pronostiques sont bons peuvent être autorisés à conduire plus tôt, c'est-à-dire avant l'expiration de cette période de six mois, après un avis médical approprié. 4.6.4 Autre perte de conscience : la perte de conscience doit être évaluée en fonction du risque de récurrence lors de la conduite. 4.6.5 Epilepsie déclarée : les conducteurs ou candidats peuvent être déclarés aptes à la conduite après une année sans crise. 4.6.6 Crises survenant exclusivement durant le sommeil : le candidat ou conducteur qui n'a des crises que pendant son sommeil peut être déclaré apte à la conduite si ce schéma de crise est observé durant une période ne pouvant être inférieure à la période sans crise requise pour l'épilepsie. Si le candidat ou conducteur est victime d'attaques/de crises lorsqu'il est éveillé, une période d'une année sans nouvelle crise est requise avant que le permis puisse être délivré (voir « épilepsie »). 4.6.7 Crises sans effet sur la conscience ou la capacité d'action : le candidat ou conducteur qui subit exclusivement des crises n'affectant pas sa conscience et ne causant pas d'incapacité fonctionnelle peut être déclaré apte à la conduite si ce schéma de crises est observé durant une période ne pouvant être inférieure à la période sans crise requise pour l'épilepsie. Si le candidat ou conducteur est victime d'attaques/de crises d'un autre genre, une période d'une année sans nouvelle crise est requise avant que le permis puisse être délivré (voir « épilepsie »). 4.6.8 Crises dues à une modification ou à l'arrêt du traitement antiepileptique ordonné par un médecin : il peut être recommandé au patient de ne pas conduire pendant six mois à compter de l'arrêt du traitement. Si, après une crise survenant alors que le traitement médicamenteux a été modifié ou arrêté sur avis du médecin, le traitement efficace précédemment suivi est réintroduit, le patient doit cesser de conduire pendant trois mois. 4.6.9 Après une opération chirurgicale visant à soigner l'épilepsie : voir « épilepsie ».
4.7 <i>Accidents vasculaires cérébraux (cf 5.4)</i>	4.7.1 : Hémorragiques et malformations vasculaires (anévrismes, angiomes)	Incompatibilité temporaire selon la nature du déficit (cf. 4.4.1 ; 2.1.2). Avis spécialisé.
	4.7.2 : Accidents ischémiques transitoires	Incompatibilité temporaire. Avis médical préalable à toute reprise de la conduite ; Compatibilité temporaire : 1 an.
	4.7.3 : Infarctus cérébral	Incompatibilité temporaire selon la nature du déficit (cf. 4.4.1 ; 2.1.2). Avis spécialisé si nécessaire.

Annexe 7 : Arrêté du 4 août 2014 – Annexes 1

Mentions additionnelles codifiées : Conducteur

- 01. Dispositif de correction et/ ou de protection de la vision.
- 02. Prothèse auditive/ aide à la communication.
- 03. Prothèse (s)/ orthèse (s) des membres.
- 05. Usage restreint (indication du sous-code obligatoire, conduite soumise à restrictions pour raisons médicales).
 - 05.01. Restreint aux trajets de jour (par exemple : une heure après le lever du soleil et une heure avant le coucher).
 - 05.02. Restreint aux trajets dans un rayon de km du lieu de résidence du titulaire, ou uniquement à l'intérieur d'une ville/ d'une région.
 - 05.03. Conduite sans passagers.
 - 05.04. Restreint aux trajets à vitesse inférieure ou égale à... km/ h.
 - 05.05. Conduite uniquement autorisée accompagnée d'un titulaire de permis de conduire.
 - 05.06. Sans remorque.
 - 05.07. Pas de conduite sur autoroute.

Reprise de la conduite automobile après une lésion cérébrale acquise non évolutive

Annexe 8 : Tableau de synthèse du processus de reprise de la conduite automobile après lésion cérébrale acquise non évolutive

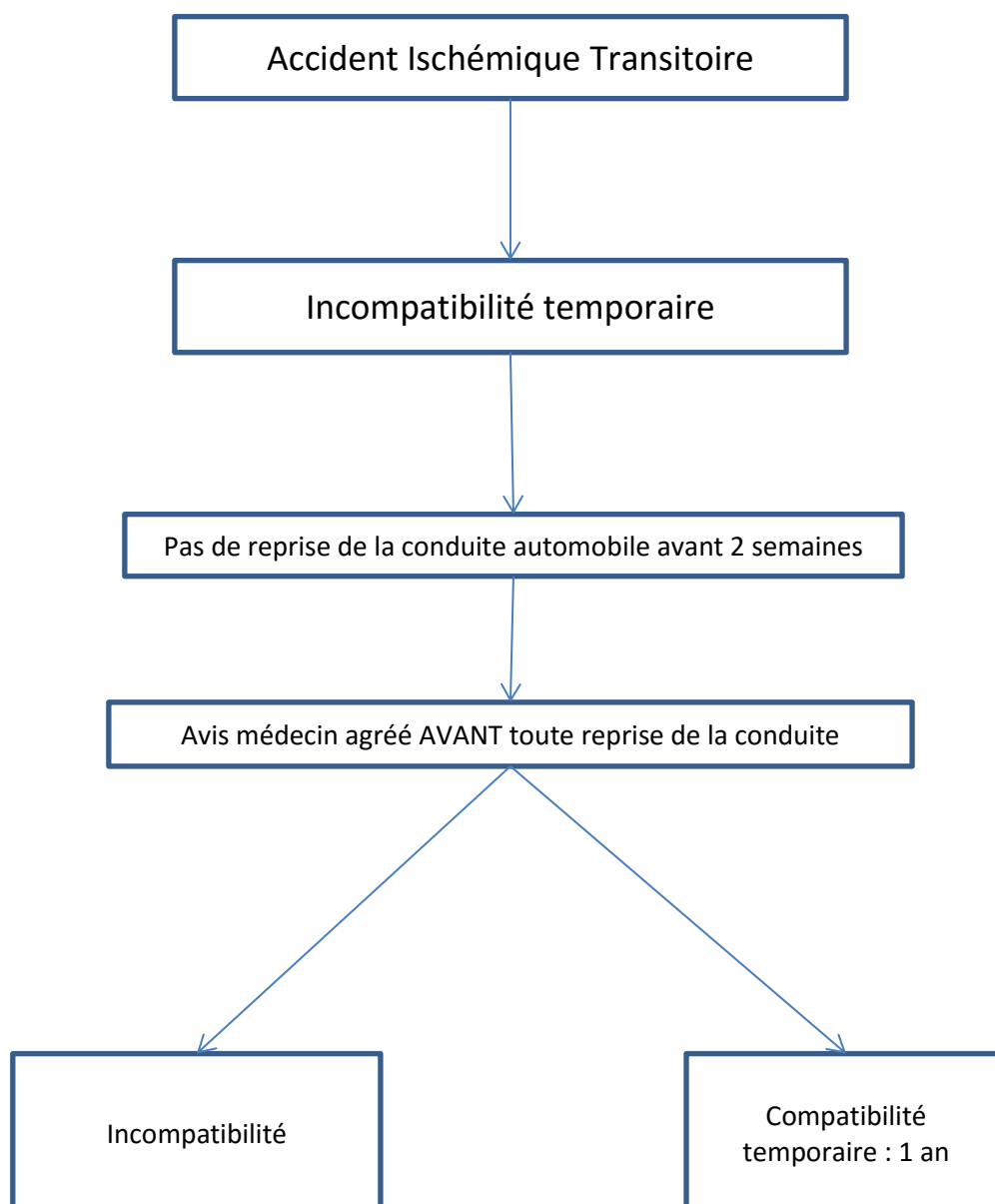
	TC léger*	TC modéré à sévère*	AIT	AVC mineur*, ischémique ou hémorragique	AVC modéré à sévère*, ischémique ou hémorragique	Autres pathologies (séquelles mineures)	Autres pathologies modérées à sévères
Réglementation : arrêté du 21 déc.2005 modifié par l'arrêté du 31 aout 2010 (Annexe 6) – arrêté du 4 août 2014 (Annexe 7)							
Libellé de l'arrêté du 31 août 2010	Avis du spécialiste – Selon séquelles neurologiques, incompatibilité temporaire		Incompatibilité temporaire de conduite	Incompatibilité temporaire selon nature du déficit – Avis du spécialiste		Pas de libellé spécifique => se reporter aux différentes sections selon les séquelles neurologiques éventuelles	
Recommandations							
Information initiale du patient	Conséquences éventuelles sur les aptitudes à la conduite [R1] Réglementation concernant la reprise de la conduite automobile après lésion cérébrale acquise non évolutive [R38]						
	Info sur risque syndrome post-commotionnel et/ou syndrome de stress post- traumatique						
Délai recommandé avant reprise de la conduite automobile	≥24h après le traumatisme [R3]	A déterminer en fonction de l'état clinique. Pas de reprise avant évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite* [R 5]	≥ 15 jours après AIT [R6]	≥ 15 jours après AVC mineur [R7]	≥ 1 mois après AVC modéré à sévère [R8]	Pas de délai minimum, mais consultation médicale préalable à la reprise de la conduite [R9]	A déterminer en fonction de l'état clinique. Pas de reprise avant évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite* [R 10]
Consultation médicale ①, avant avis d'un médecin agréé*	Non, sauf syndrome post- commotionnel ou syndrome de stress post-traumatique [R4]	cf. évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite*	Non, sauf apparition de nouveaux symptômes	Oui, sauf ² et/ou ³ [R7 ; R18]	cf évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite*	Oui, sauf ² [R9]	cf. évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite*
Evaluation globale pluriprofessionnelle des capacités de conduite*, avant avis du médecin agréé*	Non, sauf en cas de syndrome post- commotionnel ou syndrome de stress post-traumatique avec trouble cognitif repéré lors de la consultation médicale [R4 ; R18]	Oui, sauf ² et/ou ³ [R5 ; R11 ; R19 ; R21]	NON	En cas de séquelle cognitive repérée lors de la consultation médicale [R19 ; R21]	Oui sauf ² et/ou ³ [R8 ; R11 ; R19 ; R21]	Non, sauf en cas de séquelle cognitive repérée lors de la consultation médicale [R18]	Oui, sauf ² et/ou ³ [R10 ; R11 ; R19 ; R21]
Avis d'un médecin agréé* préalable à toute reprise de la conduite	NON, sauf en cas de séquelle neurologique (syndrome post- commotionnel ou de stress post-traumatique)	OUI	OUI	OUI	OUI	Non, sauf si séquelles neurologiques, comportementales et/ou cognitives	OUI

① : consultation médicale réalisée auprès du médecin traitant ou médecin spécialiste

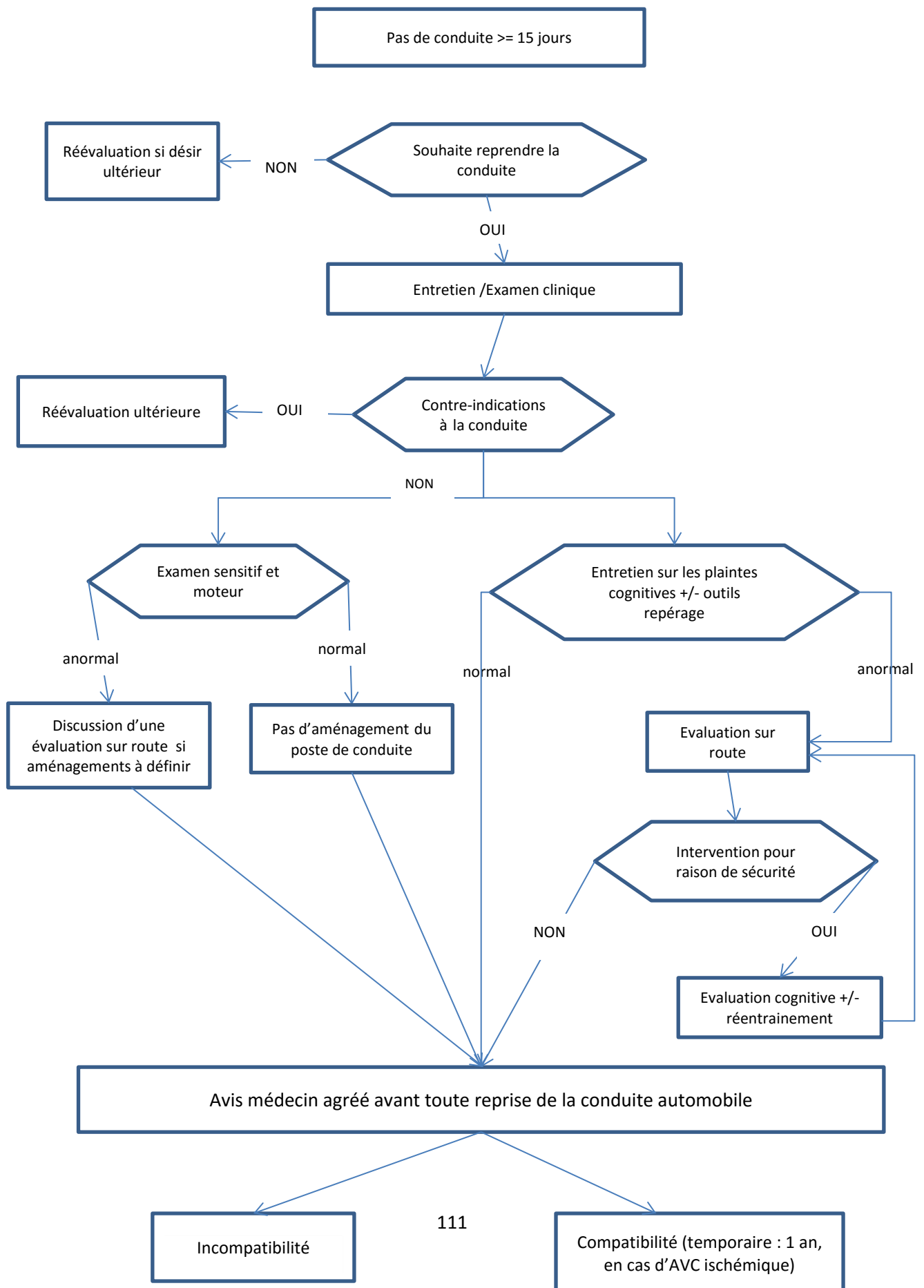
2 : sauf patient ne souhaitant pas reprendre la conduite [R 11]

3 : sauf contre-indication médicale définie par l'arrêté, repérée au cours de la consultation médicale (épilepsie, trouble du champ visuel, etc...) [R 11]

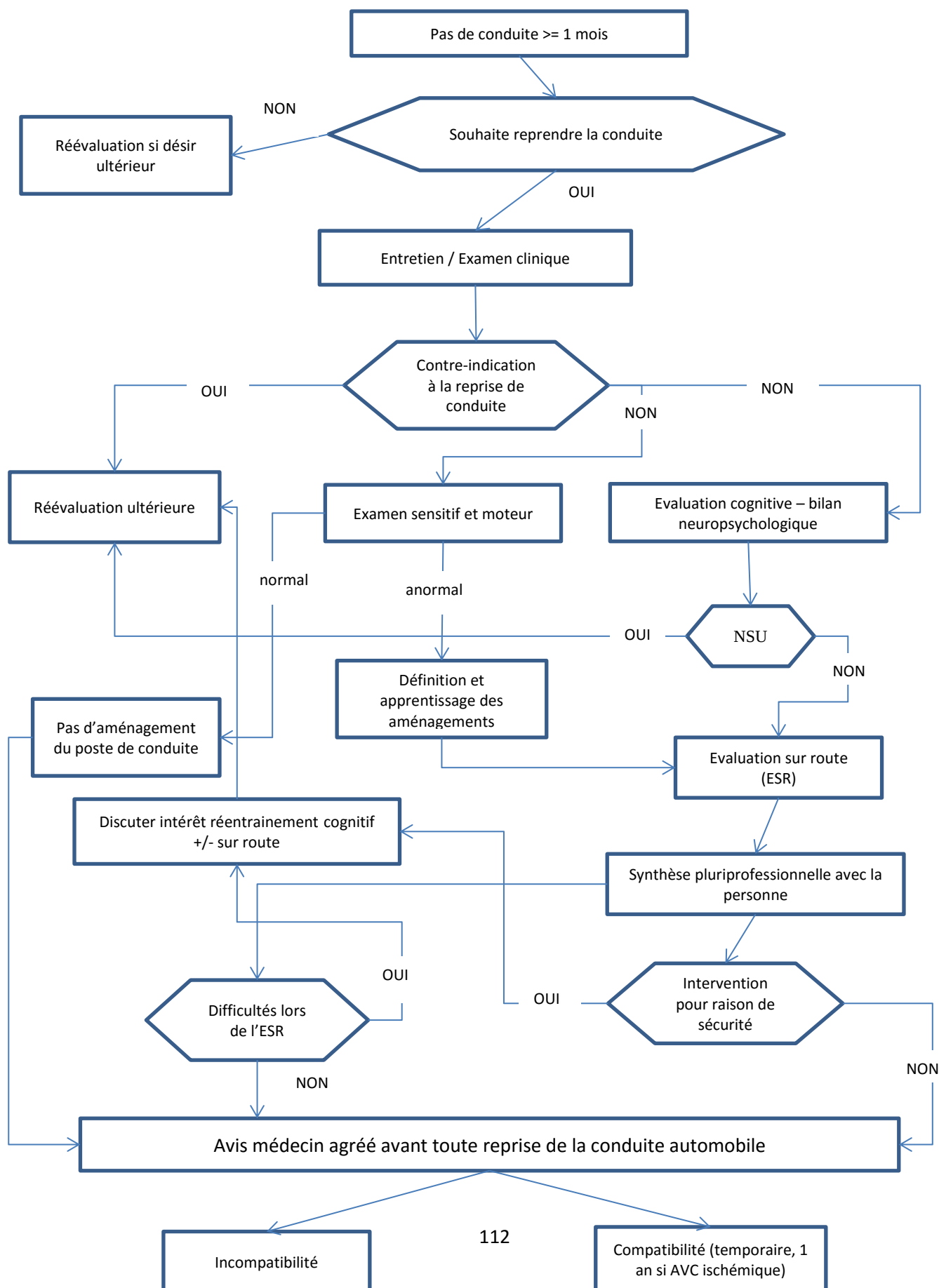
Annexe 9 : Arbre décisionnel « Reprise de la conduite automobile après un Accident Ischémique Transitoire »



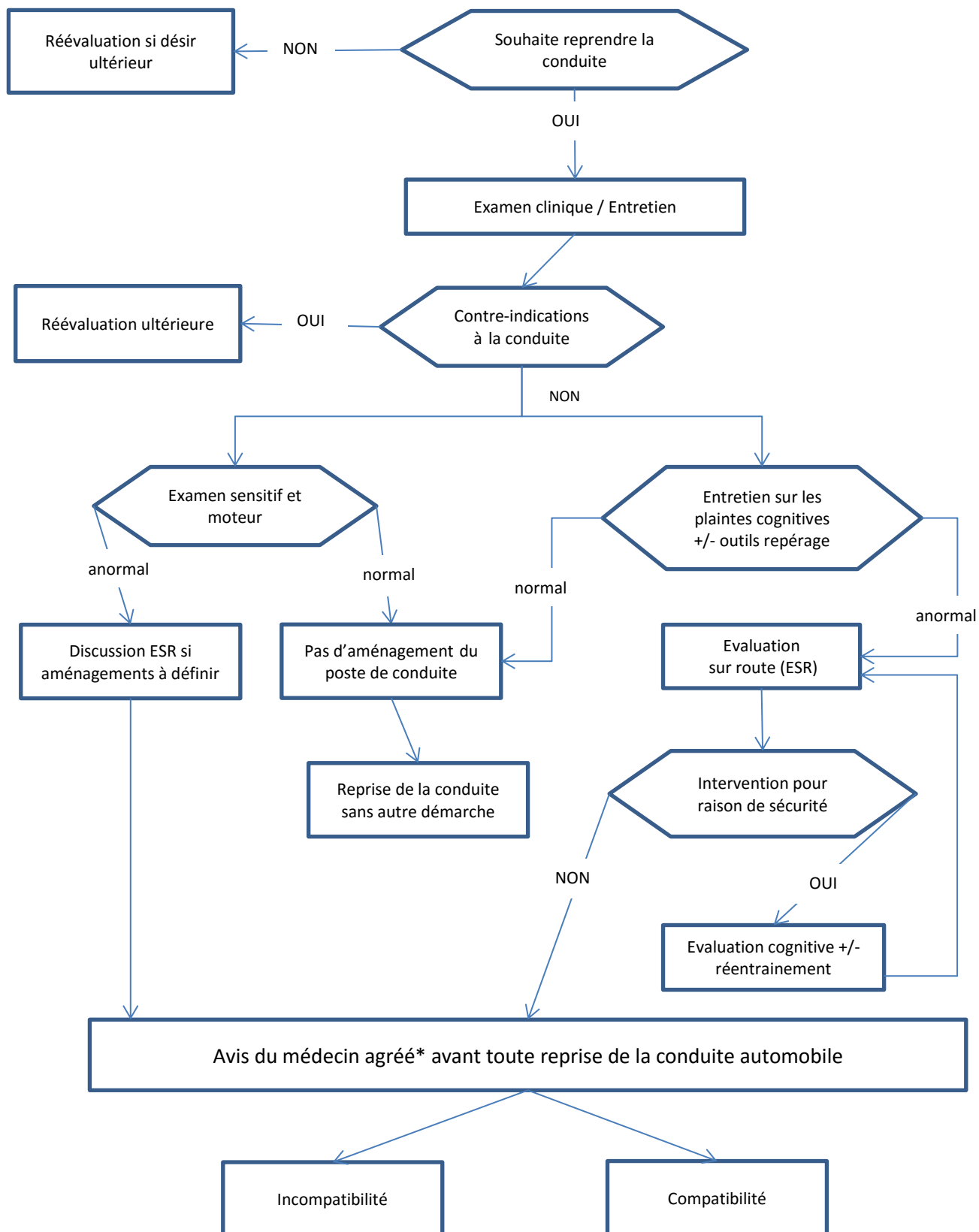
Annexe 10 : Arbre décisionnel « Reprise de la conduite automobile après un Accident Vasculaire Cérébral mineur* »



Annexe 11 : Arbre décisionnel « Reprise de la conduite automobile après Traumatisme Crânien, Accident Vasculaire Cérébral ou autre pathologie cérébrale acquise non évolutive modérée à sévère* »



Annexe 12 : Arbre décisionnel « Reprise de la conduite automobile après une autre pathologie cérébrale acquise non évolutive avec séquelles mineure* »



Annexe 14 : Questions pratiques sur l'évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite automobile après lésion cérébrale acquise non évolutive »

1- Où réaliser une évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite automobile

En 2015, les évaluations pluriprofessionnelles des capacités de conduite automobile sont, en France, réalisées essentiellement au sein des établissements de soins de suite et de réadaptation, ou de certaines structures médico-sociales, telles que les UEROS par exemple.

L'organisation de ces évaluations dépend de plusieurs facteurs :

- Organisationnels, propre à chaque établissement ou structure réalisant ces évaluations pluriprofessionnelles,
- Temporels :
 - L'établissement de soin prenant en charge la personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutive réalise des évaluations pluriprofessionnelles des capacités de conduite automobile et la situation clinique permet cette évaluation, elle pourra être proposée au cours de la prise en charge globale ;
 - L'établissement de soin prenant en charge la personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutive ne réalise pas d'évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite automobile. La personne sera adressée à une structure réalisant ces évaluations pour des personnes extérieures à l'établissement.

La liste des structures proposant des évaluations pluriprofessionnelles des capacités de conduite automobile est disponible sur le site du Ceremh : <http://www.ceremh.org/cen-mobilite/documentation/>

2- Qui peut demander une évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite

Une demande d'évaluation pluriprofessionnelle des capacités de conduite automobile peut-être à l'initiative :

- de la personne victime de lésion cérébrale acquise non évolutive elle-même, ou son représentant légal,
- de tout médecin, en particulier médecin agréé, généraliste, de MPR, neurologue, du travail ..., après information et accord de la personne.

Annexe 15 : Sources d'informations utiles

Liste des médecins agréés*

La liste des médecins agréés est accessible sur le site internet des Préfectures du département de résidence de la personne.

Informations relatives aux alternatives à la conduite

Plusieurs sites internet apportent des informations sur les alternatives relatives à la conduite automobile. Si on peut identifier un certain nombre d'informations générales, d'autres peuvent être spécifiques à une localisation géographique. Il est conseillé, en plus des quelques sites cités ci-dessous, de se rapprocher des structures sociales du lieu de résidence de la personne.

Liste non exhaustive :

- Ceremh : <http://ceremh.org/cen-mobilite/services-d-aides-a-la-mobilite/>
- Gercah: <https://sites.google.com/site/gercahidf/>

Informations relatives aux aménagements du poste de conduite

- Nombreuses informations disponibles sur le site du Ceremh :
<http://ceremh.org/cen-mobilite/automobile-handicap/amenagements/>
- Le guide handicap et automobile de Roger Mandart: disponible sur plusieurs sites internet (liste non exhaustive) :
<http://www.apc-handicap.org/-Guide-automobile->
<http://aides-techniques.handicap.fr/prd-librairie-handicap-244-792.php>

Informations relatives à la sécurité routière

- www.securite-routiere.gouv.fr
- www.medecins.inserr.org
- www.violenceroutiere.org

Annexe 16 : Synthèse des éléments à observer lors d'une évaluation sur route

Situations Contrôles	Voie simple	Voie multiple	Ligne droite	Virage à droite / à gauche	Sens giratoire / rond- point	intersections	Changement de voie	Voie rapide / autoroute	Voie d’insertion	Suivi d’itinéraire	stationnement	Autre (dépassement, freinage d’urgence...)
Contrôle du véhicule												
Positionnement sur la chaussée												
Gestion des trajectoires												
Adaptation de la vitesse												
Capacités d’adaptation / stratégie de compensation												
Capacités attentionnelles												
Prise en compte de l’environnement												
Anticipation												
Prise de décision / capacités de jugement												
Intervention (volant / frein)												
					commentaires							
Fatigabilité (perçue par l’examineur / ressentie par la personne												
Capacité d’accès au poste de conduite / réglages												
Adaptation aux aménagements du poste de conduite												
Comportement												
Conscience des difficultés / auto-évaluation												
Conclusion pluriprofessionnelle												

Références bibliographiques

1. Fischer U, Baumgartner A, Arnold M, Nedeltchev K, Gralla J, Marchis GMD, et al. What Is a Minor Stroke? *Stroke*. 2010 Apr 1;41(4):661–6.
2. Arrêté du 31 août 2010 modifiant l'arrêté du 21 décembre 2005 fixant la liste des affections médicales incompatibles avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire ou pouvant donner lieu à la délivrance de permis de conduire de durée de validité limitée.
3. Domont A. Rapport du groupe de travail relatif aux contre-indications médicales à la conduite automobile. 2003 Juillet.
4. Wolter M, Preda S. Visual deficits following stroke: maximizing participation in rehabilitation. *Top Stroke Rehabil*. 2006;13(3):12–21.
5. Lundqvist A, Alinder J, Rönnerberg J. Factors influencing driving 10 years after brain injury. *Brain Inj Bl*. 2008 Apr;22(4):295–304.
6. Pietrapiana P, Tamietto M, Torrini G, Mezzanato T, Rago R, Perino C. Role of premorbid factors in predicting safe return to driving after severe TBI. *Brain Inj Bl*. 2005 Mar;19(3):197–211.
7. Schanke A-K, Rike P-O, Mølmen A, Osten PE. Driving behaviour after brain injury: a follow-up of accident rate and driving patterns 6-9 years post-injury. *J Rehabil Med Off J UEMS Eur Board Phys Rehabil Med*. 2008 Oct;40(9):733–6.
8. Formisano R, Bivona U, Brunelli S, Giustini M, Longo E, Taggi F. A preliminary investigation of road traffic accident rate after severe brain injury. *Brain Inj Bl*. 2005 Mar;19(3):159–63.
9. Mosberg A, Østen PE, Schanke AK. [Automobile driving after a brain injury]. *Tidsskr Den Nor Lægeforen Tidsskr Prakt Med Ny Række*. 2000 Nov 20;120(28):3392–5.
10. Schultheis MT, Matheis RJ, Nead R, DeLuca J. Driving behaviors following brain injury: self-report and motor vehicle records. *J Head Trauma Rehabil*. 2002 Feb;17(1):38–47.
11. Canadian Council of Motor Transport Administration. determining driver fitness in Canada [Internet]. [cited 2014 Jun 17]. Available from: <http://www.transportation.alberta.ca/content/docType45/Production/CCMTADriverMedicalStandardAugust2013.pdf>
12. Determining Medical fitness to operate Motor Vehicles 8th edition [Internet]. [cited 2013 Sep 23]. Available from: http://www.cma.ca/multimedia/CMA/pdf/CMA-Divers-Guide-8th-edition-e.pdf?bcsi_scan_628cd39dca2568d2=27gsHGsx81rRwOH4x2prJ6XMEgBAAAArUN3AA==&bcsi_scan_filename=CMA-Divers-Guide-8th-edition-e.pdf
13. New zeland Transport Agency. Medical aspects of fitness to drive a guide for medical practitioners - medical-aspects.pdf [Internet]. 2009 [cited 2013 Sep 23]. Available from: http://www.nzta.govt.nz/resources/medical-aspects/docs/medical-aspects.pdf?bcsi_scan_628cd39dca2568d2=SO2gzUE2U/YTMBSDFGs5l0imqasBAAAADxDgAA==&bcsi_scan_filename=medical-aspects.pdf
14. National Transport Commission. assessing fitness to drive clinical management guidelines [Internet]. [cited 2013 Sep 23]. Available from: http://www.austroads.com.au/images/stories/assessing_fitness_to_drive_2013.pdf?bcsi_scan_628cd39dca2568d2=0&bcsi_scan_filename=assessing_fitness_to_drive_2013.pdf

15. American Medical Association with support from the National Highway traffic and safety Administration. The physicians Guide to Assessing and Counseling Older Drivers [Internet]. Carr DB; Schwartzberg JG; Manning L; Sempek J; 2010. Available from: <http://geriatricscareonline.org/ProductAbstract/physicians-guide-to-assessing-and-counseling-older-drivers/B013>
16. Preece MHW, Horswill MS, Geffen GM. Driving after concussion: the acute effect of mild traumatic brain injury on drivers' hazard perception. *Neuropsychology*. 2010 Jul;24(4):493–503.
17. Classen S, Levy C, Meyer DL, Bewernitz M, Lanford DN, Mann WC. Simulated driving performance of combat veterans with mild traumatic brain injury and posttraumatic stress disorder: a pilot study. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc*. 2011 Aug;65(4):419–27.
18. Lew HL, Amick MM, Kraft M, Stein MB, Cifu DX. Potential driving issues in combat returnees. *NeuroRehabilitation*. 2010;26(3):271–8.
19. Nalder E, Fleming J, Cornwell P, Foster M, Ownsworth T, Shields C, et al. Recording sentinel events in the life course of individuals with acquired brain injury: a preliminary study. *Brain Inj Bl*. 2012;26(11):1381–96.
20. Novack TA, Alderson AL, Bush BA, Meythaler JM, Canupp K. Cognitive and functional recovery at 6 and 12 months post-TBI. *Brain Inj Bl*. 2000 Nov;14(11):987–96.
21. Brooke MM, Questad KA, Patterson DR, Valois TA. Driving evaluation after traumatic brain injury. *Am J Phys Med Rehabil Assoc Acad Physiatr*. 1992 Jun;71(3):177–82.
22. Leon-Carrion J, Dominguez-Morales MR, Martin JMBY. Driving with cognitive deficits: neurorehabilitation and legal measures are needed for driving again after severe traumatic brain injury. *Brain Inj Bl*. 2005 Mar;19(3):213–9.
23. Hawley CA. Return to driving after head injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2001 Jun;70(6):761–6.
24. Novack TA, Labbe D, Grote M, Carlson N, Sherer M, Arango-Lasprilla JC, et al. Return to driving within 5 years of moderate-severe traumatic brain injury. *Brain Inj Bl*. 2010;24(3):464–71.
25. Fisk GD, Schneider JJ, Novack TA. Driving following traumatic brain injury: prevalence, exposure, advice and evaluations. *Brain Inj Bl*. 1998 Aug;12(8):683–95.
26. Bivona U, D'Ippolito M, Giustini M, Vignally P, Longo E, Taggi F, et al. Return to driving after severe traumatic brain injury: increased risk of traffic accidents and personal responsibility. *J Head Trauma Rehabil*. 2012 Jun;27(3):210–5.
27. Van Zomeren AH, Brouwer WH, Minderhoud JM. Acquired brain damage and driving: a review. *Arch Phys Med Rehabil*. 1987 Oct;68(10):697–705.
28. Rapport LJ, Bryer RC, Hanks RA. Driving and community integration after traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008 May;89(5):922–30.
29. Rapport LJ, Hanks RA, Bryer RC. Barriers to driving and community integration after traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil*. 2006 Feb;21(1):34–44.
30. Ortoleva C, Brugger C, Van der Linden M, Walder B. Prediction of driving capacity after traumatic brain injury: a systematic review. *J Head Trauma Rehabil*. 2012 Aug;27(4):302–13.

31. Jones R, Giddens H, Croft D. Assessment and training of brain-damaged drivers. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc.* 1983 Nov;37(11):754–60.
32. Bouillon L, Mazer B, Gelinas I. Validity of the Cognitive Behavioral Driver's Inventory in predicting driving outcome. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc.* 2006 Aug;60(4):420–7.
33. Novack TA, Baños JH, Alderson AL, Schneider JJ, Weed W, Blankenship J, et al. UFOV performance and driving ability following traumatic brain injury. *Brain Inj Bl.* 2006 May;20(5):455–61.
34. Lundberg C, Caneman G, Samuelsson S-M, Hakamies-Blomqvist L, Almkvist O. The assessment of fitness to drive after a stroke: the Nordic Stroke Driver Screening Assessment. *Scand J Psychol.* 2003 Feb;44(1):23–30.
35. Coleman RD, Rapport LJ, Ergh TC, Hanks RA, Ricker JH, Millis SR. Predictors of driving outcome after traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002 Oct;83(10):1415–22.
36. Priddy DA, Johnson P, Lam CS. Driving after a severe head injury. *Brain Inj Bl.* 1990 Sep;4(3):267–72.
37. Hopewell CA. Driving assessment issues for practicing clinicians. *J Head Trauma Rehabil.* 2002 Feb;17(1):48–61.
38. Van Zomeren AH, Brouwer WH, Rothengatter JA, Snoek JW. Fitness to drive a car after recovery from severe head injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 1988 Feb;69(2):90–6.
39. Preece MHW, Horswill MS, Geffen GM. Assessment of drivers' ability to anticipate traffic hazards after traumatic brain injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2011 Apr;82(4):447–51.
40. Influence of chronic illness on crash involvement of motor vehicle drivers: 2nd edition - Monash University [Internet]. [cited 2014 Jun 17]. Available from: <http://www.monash.edu.au/miri/research/reports/muarc300.html>
41. Schneider JJ, Gouvier WD. Utility of the UFOV test with mild traumatic brain injury. *Appl Neuropsychol.* 2005;12(3):138–42.
42. Cyr A-A, Stinchcombe A, Gagnon S, Marshall S, Hing MM-S, Finestone H. Driving difficulties of brain-injured drivers in reaction to high-crash-risk simulated road events: a question of impaired divided attention? *J Clin Exp Neuropsychol.* 2009 May;31(4):472–82.
43. Haselkorn JK, Mueller BA, Rivara FA. Characteristics of drivers and driving record after traumatic and nontraumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998 Jul;79(7):738–42.
44. Rizzo M. Impaired driving from medical conditions: a 70-year-old man trying to decide if he should continue driving. *JAMA J Am Med Assoc.* 2011 Mar 9;305(10):1018–26.
45. Neyens DM, Boyle LN. Crash risk factors related to individuals sustaining and drivers following traumatic brain injuries. *Accid Anal Prev.* 2012 Nov;49:266–73.
46. Lundqvist A. Neuropsychological aspects of driving characteristics. *Brain Inj Bl.* 2001 Nov;15(11):981–94.
47. Klonoff PS, Watt LM, Dawson LK, Henderson SW, Gehrels J-A, Wetthe JV. Psychosocial outcomes 1-7 years after comprehensive milieu-oriented neurorehabilitation: the role of pre-injury status. *Brain Inj Bl.* 2006 Jun;20(6):601–12.

48. Dow L. TIAs and mild stroke: prevention is the key. *The Practitioner*. 1997 Sep;241(1578):520–2, 524, 526.
49. Nouri F. Fitness to drive and the general practitioner. *Int Disabil Stud*. 1988;10(3):101–3.
50. George S, Crotty M, Gelinas I, Devos H. Rehabilitation for improving automobile driving after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. John Wiley & Sons, Ltd; 2014 [cited 2014 Mar 28]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD008357.pub2/abstract>
51. Coull AJ, Lovett JK, Rothwell PM, Oxford Vascular Study. Population based study of early risk of stroke after transient ischaemic attack or minor stroke: implications for public education and organisation of services. *BMJ*. 2004 Feb 7;328(7435):326.
52. McCarron MO, Loftus AM, McCarron P. Driving after a transient ischaemic attack or minor stroke. *Emerg Med J EMJ*. 2008 Jun;25(6):358–9.
53. Akinwuntan AE, De Weerd W, Feys H, Pauwels J, Baten G, Arno P, et al. Effect of simulator training on driving after stroke: a randomized controlled trial. *Neurology*. 2005 Sep 27;65(6):843–50.
54. Devos H, Akinwuntan AE, Nieuwboer A, Truijien S, Tant M, De Weerd W. Screening for fitness to drive after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Neurology*. 2011 Feb 22;76(8):747–56.
55. Akinwuntan AE, Feys H, De Weerd W, Baten G, Arno P, Kiekens C. Prediction of driving after stroke: a prospective study. *Neurorehabil Neural Repair*. 2006 Sep;20(3):417–23.
56. Ponsford A-S, Viitanen M, Lundberg C, Johansson K. Assessment of driving after stroke--a pluridisciplinary task. *Accid Anal Prev*. 2008 Mar;40(2):452–60.
57. Fisk GD, Owsley C, Pulley LV. Driving after stroke: driving exposure, advice, and evaluations. *Arch Phys Med Rehabil*. 1997 Dec;78(12):1338–45.
58. White JH, Miller B, Magin P, Attia J, Sturm J, Pollack M. Access and participation in the community: a prospective qualitative study of driving post-stroke. *Disabil Rehabil*. 2012;34(10):831–8.
59. Bliokas VV, Taylor JE, Leung J, Deane FP. Neuropsychological assessment of fitness to drive following acquired cognitive impairment. *Brain Inj*. 2011;25(5):471–87.
60. Aufman EL, Bland MD, Barco PP, Carr DB, Lang CE. Predictors of return to driving after stroke. *Am J Phys Med Rehabil Assoc Acad Physiatr*. 2013 Jul;92(7):627–34.
61. Barnsley L, McCluskey A, Middleton S. What people say about travelling outdoors after their stroke: a qualitative study. *Aust Occup Ther J*. 2012 Feb;59(1):71–8.
62. Lee N, Tracy J, Bohannon RW, Ahlquist M. Driving resumption and its predictors after stroke. *Conn Med*. 2003 Aug;67(7):387–91.
63. Mazer BL, Korner-Bitensky NA, Sofer S. Predicting ability to drive after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998 Jul;79(7):743–50.
64. Chua M, McCluskey A, Smead JM. Retrospective analysis of factors that affect driving assessment outcomes after stroke. *Aust Occup Ther J*. 2012 Apr;59(2):121–30.
65. Perrier M-J, Korner-Bitensky N, Mayo NE. Patient factors associated with return to driving poststroke: findings from a multicenter cohort study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010 Jun;91(6):868–73.

66. Finestone HM, Guo M, O'Hara P, Greene-Finestone L, Marshall SC, Hunt L, et al. Driving and reintegration into the community in patients after stroke. *PM R*. 2010 Jun;2(6):497–503.
67. Legh-Smith J, Wade DT, Hewer RL. Driving after a stroke. *J R Soc Med*. 1986 Apr;79(4):200–3.
68. Tan KM, O'Driscoll A, O'Neill D. Factors affecting return to driving post-stroke. *Ir J Med Sci*. 2011 Mar;180(1):41–5.
69. Akinwuntan AE, Feys H, DeWeerd W, Pauwels J, Baten G, Strypstein E. Determinants of driving after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002 Mar;83(3):334–41.
70. Marshall SC, Molnar F, Man-Son-Hing M, Blair R, Brosseau L, Finestone HM, et al. Predictors of driving ability following stroke: a systematic review. *Top Stroke Rehabil*. 2007 Feb;14(1):98–114.
71. Schanke AK, Sundet K. Comprehensive driving assessment: neuropsychological testing and on-road evaluation of brain injured patients. *Scand J Psychol*. 2000 Jun;41(2):113–21.
72. Devos H, Akinwuntan AE, Nieuwboer A, Ringoot I, Van Berghen K, Tant M, et al. Effect of simulator training on fitness-to-drive after stroke: a 5-year follow-up of a randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair*. 2010 Dec;24(9):843–50.
73. Finestone HM, Marshall SC, Rozenberg D, Moussa RC, Hunt L, Greene-Finestone LS. Differences between poststroke drivers and nondrivers: demographic characteristics, medical status, and transportation use. *Am J Phys Med Rehabil Assoc Acad Physiatr*. 2009 Nov;88(11):904–23.
74. Patomella A-H, Kottorp A, Tham K. Awareness of driving disability in people with stroke tested in a simulator. *Scand J Occup Ther*. 2008 Sep;15(3):184–92.
75. Smith-Arena L, Edelstein L, Rabadi MH. Predictors of a successful driver evaluation in stroke patients after discharge based on an acute rehabilitation hospital evaluation. *Am J Phys Med Rehabil Assoc Acad Physiatr*. 2006 Jan;85(1):44–52.
76. Akinwuntan AE, De Weerd W, Feys H, Baten G, Arno P, Kiekens C. The validity of a road test after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005 Mar;86(3):421–6.
77. Radford KA, Lincoln NB, Murray-Leslie C. Validation of the stroke drivers screening assessment for people with traumatic brain injury. *Brain Inj Bl*. 2004 Aug;18(8):775–86.
78. Klavora P, Heslegrave RJ, Young M. Driving skills in elderly persons with stroke: comparison of two new assessment options. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000 Jun;81(6):701–5.
79. Heikkilä VM, Korpelainen J, Turkka J, Kallanranta T, Summala H. Clinical evaluation of the driving ability in stroke patients. *Acta Neurol Scand*. 1999 Jun;99(6):349–55.
80. Karceski S, Gold CA. Patient page. Driving after a stroke. *Neurology*. 2011 Feb 22;76(8):e35–8.
81. Keller M, Kesselring J, Hiltbrunner B. Fitness to drive with neurological disabilities. *Neurorehabil Neural Repair*. 2003 Sep;17(3):168–75.
82. Brooks N, Hawley CA. Return to driving after traumatic brain injury: a British perspective. *Brain Inj Bl*. 2005 Mar;19(3):165–75.
83. Lings S, Jensen PB. Driving after stroke: a controlled laboratory investigation. *Int Disabil Stud*. 1991 Sep;13(3):74–82.

84. Selander H, Johansson K, Lundberg C, Falkmer T. The Nordic stroke driver screening assessment as predictor for the outcome of an on-road test. *Scand J Occup Ther*. 2010;17(1):10–7.
85. Fox GK, Bashford GM, Caust SL. Identifying safe versus unsafe drivers following brain impairment: the Coorabel Programme. *Disabil Rehabil*. 1992 Sep;14(3):140–5.
86. George S, Clark M, Crotty M. Development of the Adelaide driving self-efficacy scale. *Clin Rehabil*. 2007 Jan;21(1):56–61.
87. Akinwuntan AE, Wachtel J, Rosen PN. Driving simulation for evaluation and rehabilitation of driving after stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis Off J Natl Stroke Assoc*. 2012 Aug;21(6):478–86.
88. Finestone HM, Gershkoff A, Watanabe T. Driving after stroke: what are the appropriate criteria? *PM R*. 2011 Sep;3(9):873–8.
89. McKay C, Rapport LJ, Bryer RC, Casey J. Self-evaluation of driving simulator performance after stroke. *Top Stroke Rehabil*. 2011 Oct;18(5):549–61.
90. Kotterba S, Widdig W, Brylak S, Orth M. Driving after cerebral ischemia--a driving simulator investigation. *Wien Med Wochenschr* 1946. 2005 Aug;155(15-16):348–53.
91. Fattal C, Thery JM, Gania L, Coulon JM, Layre JC, Enjalbert M. Sélection des patients cérébrolésés en vue de la reprise de la conduite automobile. *Annales de réadaptation et de médecine physique* [Internet]. Elsevier; 1998 [cited 2014 Jun 17]. p. 77–83. Available from: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=2213618>
92. Finestone HM Gershakoff A. Driving after stroke [Internet]. 2009 [cited 2014 Jun 17]. Available from: <http://www.reedoc-irr.fr/Record.htm?idlist=16&record=19354589124911727619>
93. Kiekens C, Beyens H. AVC (hémiplégie) et conduite automobile [Internet]. 2000 [cited 2014 Jun 17]. Available from: <http://109.190.42.42/Record.htm?idlist=1&record=19185266124919034489>
94. Finestone HM, Guo M, O'Hara P, Greene-Finestone L, Marshall SC, Hunt L, et al. Department of Transportation vs self-reported data on motor vehicle collisions and driving convictions for stroke survivors: do they agree? *Traffic Inj Prev*. 2011 Aug;12(4):327–32.
95. Sims RV, McGwin G Jr, Allman RM, Ball K, Owsley C. Exploratory study of incident vehicle crashes among older drivers. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000 Jan;55(1):M22–7.
96. Fisk GD, Owsley C, Mennemeier M. Vision, attention, and self-reported driving behaviors in community-dwelling stroke survivors. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002 Apr;83(4):469–77.
97. Pearce AM, Smead JM, Cameron ID. Retrospective cohort study of accident outcomes for individuals who have successfully undergone driver assessment following stroke. *Aust Occup Ther J*. 2012 Feb;59(1):56–62.
98. Orriols L, Avalos-Fernandez M, Moore N, Philip P, Delorme B, Laumon B, et al. Long-term chronic diseases and crash responsibility: a record linkage study. *Accid Anal Prev*. 2014 Oct;71:137–43.
99. Le Claire G. Conduite automobile chez l'hémiplégique [Internet]. 2000 [cited 2014 Jun 17]. Available from: <http://www.reedoc-irr.fr/Record.htm?idlist=11&record=19185267124919034499>
100. Perrier M-J, Korner-Bitensky N, Petzold A, Mayo N. The risk of motor vehicle crashes and traffic citations post stroke: a structured review. *Top Stroke Rehabil*. 2010 Jun;17(3):191–6.

101. Larsson H, Lundberg C, Falkmer T, Johansson K. A Swedish survey of occupational therapists' involvement and performance in driving assessments. *Scand J Occup Ther*. 2007 Dec;14(4):215–20.
102. Carroz A, Comte P-A, Nicolo D, Dériaz O, Vuadens P. [Relevance of a driving simulator in the assessment of handicapped individuals]. *Ann Réadapt Médecine Phys Rev Sci Société Fr Rééduc Fonct Réadapt Médecine Phys*. 2008 Jun;51(5):358–65.
103. French D, Hanson CS. Survey of driver rehabilitation programs. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc*. 1999 Aug;53(4):394–7.
104. Rakowczyk KW. Three stories, three outcomes. *Minn Med*. 2013 Jan;96(1):49–51.
105. Korner-Bitensky N, Sofer S, Kaizer F, Gelinas I, Talbot L. Assessing ability to drive following an acute neurological event: are we on the right road? *Can J Occup Ther Rev Can Ergothérapie*. 1994 Aug;61(3):141–8.
106. Adams AJ. Should family physicians assess fitness to drive?: Yes. *Can Fam Physician Médecin Fam Can*. 2010 Dec;56(12):1264–6, 1268–70; discussion e411, e413.
107. Goodyear K, Roseveare C. Driving restrictions after stroke: doctors' awareness of DVLA guidelines and advice given to patients. *Clin Med Lond Engl*. 2003 Feb;3(1):86–7.
108. Sundet K, Goffeng L, Hofft E. To drive or not to drive: neuropsychological assessment for driver's license among stroke patients. *Scand J Psychol*. 1995 Mar;36(1):47–58.
109. Griffen JA, Rapport LJ, Bryer RC, Bieliauskas LA, Burt C. Awareness of deficits and on-road driving performance. *Clin Neuropsychol*. 2011 Oct;25(7):1158–78.
110. Galski T, Ehle HT, McDonald MA, Mackevich J. Evaluating fitness to drive after cerebral injury: basic issues and recommendations for medical and legal communities. *J Head Trauma Rehabil*. 2000 Jun;15(3):895–908.
111. Dickerson AE. Driving assessment tools used by driver rehabilitation specialists: survey of use and implications for practice. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc*. 2013 Oct;67(5):564–73.
112. Marshall S, Man-Son-Hing M, Molnar F, Hunt L, Finestone H. An exploratory study on the predictive elements of passing on-the-road tests for disabled persons. *Traffic Inj Prev*. 2005 Sep;6(3):235–9.
113. Liddle J, Fleming J, McKenna K, Turpin M, Whitelaw P, Allen S. Driving and driving cessation after traumatic brain injury: processes and key times of need. *Disabil Rehabil*. 2011;33(25-26):2574–86.
114. Galski T, Bruno RL, Ehle HT. Prediction of behind-the-wheel driving performance in patients with cerebral brain damage: a discriminant function analysis. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc*. 1993 May;47(5):391–6.
115. Lane AK, Benoit D. Driving, brain injury and assistive technology. *NeuroRehabilitation*. 2011;28(3):221–9.
116. Aslaksen PM, Ørbo M, Elvestad R, Schäfer C, Anke A. Prediction of on-road driving ability after traumatic brain injury and stroke. *Eur J Neurol Off J Eur Fed Neurol Soc*. 2013 Sep;20(9):1227–33.
117. Stapleton T, Connelly D. Occupational therapy practice in predriving assessment post stroke in the Irish context: findings from a nominal group technique meeting. *Top Stroke Rehabil*. 2010 Feb;17(1):58–68.

118. Patomella A-H, Tham K, Kottorp A. P-drive: assessment of driving performance after stroke. *J Rehabil Med Off J UEMS Eur Board Phys Rehabil Med*. 2006 Sep;38(5):273–9.
119. Anderson SW, Rizzo M, Skaar N, Stierman L, Cavaco S, Dawson J, et al. Amnesia and driving. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2007 Jan;29(1):1–12.
120. Booher HR. Effects of visual and auditory impairment in driving performance. *Hum Factors*. 1978 Jun;20(3):307–20.
121. Guidelines For Occupational Therapy driver assessors _Sept2008.pdf [Internet]. [cited 2013 Sep 27]. Available from: http://www.vicroads.vic.gov.au/NR/rdonlyres/9EF6BA72-E5CA-48B4-8403-692A5B2B0273/0/GuidelinesForOccupationalTherapy_Sept2008.pdf?bcsi_scan_628cd39dca2568d2=0&bcsi_scan_filename=GuidelinesForOccupationalTherapy_Sept2008.pdf
122. Association of Driver Rehabilitation specialists. BEST PRACTICES FOR THE DELIVERY OF DRIVER REHABILITATION SERVICES - Recherche Google [Internet]. 2009 [cited 2013 Dec 11]. Available from: https://www.google.fr/search?q=BEST+PRACTICES+FOR+THE+DELIVERY+OF+DRIVER+REHABILITATION+SERVICES&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:fr:official&client=firefox-a&channel=sb&gfe_rd=cr&ei=oPmfU76OOuPQ8gensYDwDQ
123. Korner-Bitensky N, Bitensky J, Sofer S, Man-Son-Hing M, Gelinas I. Driving evaluation practices of clinicians working in the United States and Canada. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc*. 2006 Aug;60(4):428–34.
124. Cook CA, Semmler CJ. Ethical dilemmas in driver reeducation. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc*. 1991 Jun;45(6):517–22.
125. Hargrave DD, Nupp JM, Erickson RJ. Two brief measures of executive function in the prediction of driving ability after acquired brain injury. *Neuropsychol Rehabil*. 2012;22(4):489–500.
126. Gamache P-L, Lavallière M, Tremblay M, Simoneau M, Teasdale N. In-simulator training of driving abilities in a person with a traumatic brain injury. *Brain Inj Bl*. 2011;25(4):416–25.
127. Milleville-Pennel I, Pothier J, Hoc J-M, Mathé J-F. Consequences of cognitive impairments following traumatic brain injury: Pilot study on visual exploration while driving. *Brain Inj Bl*. 2010;24(4):678–91.
128. Patomella A-H, Johansson K, Tham K. Lived experience of driving ability following stroke. *Disabil Rehabil*. 2009;31(9):726–33.
129. Lew HL, Poole JH, Lee EH, Jaffe DL, Huang H-C, Brodd E. Predictive validity of driving-simulator assessments following traumatic brain injury: a preliminary study. *Brain Inj Bl*. 2005 Mar;19(3):177–88.
130. Akinwuntan AE, DeWeerd W, Feys H, Baten G, Arno P, Kiekens C. Reliability of a road test after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003 Dec;84(12):1792–6.
131. Fisk GD, Novack T, Mennemeier M, Roenker D. Useful field of view after traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil*. 2002 Feb;17(1):16–25.
132. Vuadens P, Comte PA. [Assessment of car driving skills in brain injured individuals]. *Rev Médicale Suisse Romande*. 2001 Jun;121(6):453–6.
133. Korner-Bitensky NA, Mazer BL, Sofer S, Gelina I, Meyer MB, Morrison C, et al. Visual testing for readiness to drive after stroke: a multicenter study. *Am J Phys Med Rehabil Assoc Acad Physiatr*. 2000 Jun;79(3):253–9.

134. Kumar R, Powell B, Tani N, Naliboff B, Metter EJ. Perceptual dysfunction in hemiplegia and automobile driving. *The Gerontologist*. 1991 Dec;31(6):807–10.
135. Nouri FM, Tinson DJ, Lincoln NB. Cognitive ability and driving after stroke. *Int Disabil Stud*. 1987;9(3):110–5.
136. Quigley FL, DeLisa JA. Assessing the driving potential of cerebral vascular accident patients. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc*. 1983 Jul;37(7):474–8.
137. Rolland B, Dickerson AE, Brooks J. Meeting the Occupational Needs of a Neurologically Impaired Client for Driving: A Case Review. *Occup Ther Health Care*. 2013 Aug 20;
138. Shute RH, Woodhouse JM. Visual fitness to drive after stroke or head injury. *Ophthalmic Physiol Opt J Br Coll Ophthalmic Opt Optom*. 1990 Oct;10(4):327–32.
139. Bowers AR, Mandel AJ, Goldstein RB, Peli E. Driving with hemianopia, II: lane position and steering in a driving simulator. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2010 Dec;51(12):6605–13.
140. Bowers AR, Mandel AJ, Goldstein RB, Peli E. Driving with hemianopia, I: Detection performance in a driving simulator. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2009 Nov;50(11):5137–47.
141. Parisi JL, Bell RA, Yassein H. Homonymous hemianopic field defects and driving in Canada. *Can J Ophthalmol J Can Ophtalmol*. 1991 Aug;26(5):252–6.
142. Jehkonen M, Saunamäki T, Alzamora A-K, Laihosalo M, Kuikka P. Driving ability in stroke patients with residual visual inattention: a case study. *Neurocase*. 2012;18(2):160–6.
143. Stapleton T, Connolly D, O'Neill D. Exploring the relationship between self-awareness of driving efficacy and that of a proxy when determining fitness to drive after stroke. *Aust Occup Ther J*. 2012 Feb;59(1):63–70.
144. FATTAL C LC. Expertise des aptitudes à la conduite automobile chez l'hémiplégique vasculaire [Internet]. 2005 [cited 2014 Jun 17]. Available from: <http://www.reedoc-irr.fr/Record.htm?idlist=1&record=19208668124910268409>
145. Allen ZA, Halbert J, Huang L. Driving assessment and rehabilitation after stroke. *Med J Aust*. 2007 Nov 19;187(10):599.
146. Laycock KM. Should family physicians assess fitness to drive?: No. *Can Fam Physician Médecin Fam Can*. 2010 Dec;56(12):1265–7, 1269–71; discussion e412, e414.
147. Niewoehner PM, Henderson RR, Dalchow J, Beardsley TL, Stern RA, Carr DB. Predicting road test performance in adults with cognitive or visual impairment referred to a Veterans Affairs Medical Center driving clinic. *J Am Geriatr Soc*. 2012 Nov;60(11):2070–4.
148. Leung J, Deane FP, Taylor JE, Bliokas VV. Anxiety in driving assessment of individuals with cognitive impairment. *Disabil Rehabil*. 2009;31(20):1700–8.
149. Klonoff PS, Talley MC, Dawson LK, Myles SM, Watt LM, Gehrels J-A, et al. The relationship of cognitive retraining to neurological patients' work and school status. *Brain Inj*. 2007 Oct;21(11):1097–107.
150. George S, Clark M, Crotty M. Validation of the Visual Recognition Slide Test with stroke: a component of the New South Wales occupational therapy off-road driver rehabilitation program. *Aust Occup Ther J*. 2008 Sep;55(3):172–9.

151. Tamietto M, Torrini G, Adenzato M, Pietrapiana P, Rago R, Perino C. To drive or not to drive (after TBI)? A review of the literature and its implications for rehabilitation and future research. *NeuroRehabilitation*. 2006;21(1):81–92.
152. Galski T, Ehle HT, Williams JB. Off-road driving evaluations for persons with cerebral injury: a factor analytic study of predriver and simulator testing. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc*. 1997 May;51(5):352–9.
153. Lundqvist A, Rönnerberg J. Driving problems and adaptive driving behaviour after brain injury: A qualitative assessment. *Neuropsychol Rehabil*. 2001;11(2):171–85.
154. Tricot Le Mestric L. Traumatisme crânien grave et conduite automobile [Internet]. 2000 [cited 2014 Jun 17]. Available from: <http://109.190.42.42/Record.htm?idlist=6&record=19185265124919034479>
155. Elkin-Frankston S, Lebowitz BK, Kapust LR, Hollis AM, O'Connor MG. The use of the Color Trails Test in the assessment of driver competence: preliminary report of a culture-fair instrument. *Arch Clin Neuropsychol Off J Natl Acad Neuropsychol*. 2007 Jun;22(5):631–5.
156. Duquette J, McKinley P, Mazer B, Gélinas I, Vanier M, Benoit D, et al. Impact of partial administration of the Cognitive Behavioral Driver's Inventory on concurrent validity for people with brain injury. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc*. 2010 Apr;64(2):279–87.
157. Galski T, Ehle HT, Bruno RL. An assessment of measures to predict the outcome of driving evaluations in patients with cerebral damage. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc*. 1990 Aug;44(8):709–13.
158. Lefebvre G, Duprey F. Evaluation sur simulateur de conduite des personnes cérébrolésées : une pratique clinique [Internet]. 2008 [cited 2014 Jun 17]. Available from: <http://www.reedoc-irr.fr/Record.htm?idlist=2&record=19344645124911628279>
159. Christie N, Savill T, Buttress S, Newby G, Tyerman A. Assessing fitness to drive after head injury: A survey of clinical psychologists. *Neuropsychol Rehabil*. 2001;11(1):45–55.
160. Couture Mélanie. Développement d'un protocole d'entraînement à la conduite automobile pour la clientèle ayant subi un accident vasculaire cérébral [Internet]. Université Laval, Quebec; 2011. Available from: <http://theses.ulaval.ca/archimede/fichiers/28678/28678.pdf>
161. Lundqvist A, Alinder J. Driving after brain injury: self-awareness and coping at the tactical level of control. *Brain Inj Bl*. 2007 Oct;21(11):1109–17.
162. Innes CRH, Jones RD, Dalrymple-Alford JC, Hayes S, Hollobon S, Severinsen J, et al. Sensory-motor and cognitive tests predict driving ability of persons with brain disorders. *J Neurol Sci*. 2007 Sep 15;260(1-2):188–98.
163. Lengenfelder J, Schultheis MT, Al-Shihabi T, Mourant R, DeLuca J. Divided attention and driving: a pilot study using virtual reality technology. *J Head Trauma Rehabil*. 2002 Feb;17(1):26–37.
164. McKenna P, Bell V. Fitness to drive following cerebral pathology: the Rookwood Driving Battery as a tool for predicting on-road driving performance. *J Neuropsychol*. 2007 Mar;1(Pt 1):85–100.
165. Preece MHW, Geffen GM, Horswill MS. Return-to-driving expectations following mild traumatic brain injury. *Brain Inj Bl*. 2013;27(1):83–91.

166. Sommer M, Heidinger C, Arendasy M, Schauer S, Schmitz-Gielsdorf J, Häusler J. Cognitive and personality determinants of post-injury driving fitness. *Arch Clin Neuropsychol Off J Natl Acad Neuropsychol*. 2010 Mar;25(2):99–117.
167. Mazer BL, Sofer S, Korner-Bitensky N, Gelinas I. Use of the UFOV to evaluate and retrain visual attention skills in clients with stroke: a pilot study. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc*. 2001 Oct;55(5):552–7.
168. Wald J, Liu L. Psychometric properties of the driVR: a virtual reality driving assessment. *Stud Health Technol Inform*. 2001;81:564–6.
169. Frier BM, Wilson IM. Driving after stroke. *Lancet*. 1986 Nov 29;2(8518):1280.
170. Yale SH, Hansotia P, Knapp D, Ehrfurth J. Neurologic conditions: assessing medical fitness to drive. *Clin Med Res*. 2003 Jul;1(3):177–88.
171. Heikkilä VM, Kallanranta T. Evaluation of the driving ability in disabled persons: a practitioners' view. *Disabil Rehabil*. 2005 Sep 2;27(17):1029–36.
172. Reddy MP, Reddy V. After a stroke: strategies to restore function and prevent complications. *Geriatrics*. 1997 Sep;52(9):59–62, 71, 75.
173. Galski T, Bruno RL, Ehle HT. Driving after cerebral damage: a model with implications for evaluation. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc*. 1992 Apr;46(4):324–32.
174. Crotty M, George S. Retraining visual processing skills to improve driving ability after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009 Dec;90(12):2096–102.
175. Radford KA, Lincoln NB. Concurrent validity of the stroke drivers screening assessment. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004 Feb;85(2):324–8.
176. Fox GK, Bashford GM, Caust SL. Identifying safe versus unsafe drivers following brain impairment: the Coorabel Programme. *Disabil Rehabil*. 1992 Sep;14(3):140–5.
177. Virginie Etienne CM-L. A longitudinal study on driving skills after a traumatic brain injury. 2010;
178. Chaumet G, Quera-Salva M-A, Macleod A, Hartley S, Taillard J, Sagaspe P, et al. Is there a link between alertness and fatigue in patients with traumatic brain injury? *Neurology*. 2008 Nov 11;71(20):1609–13.
179. Cullen N, Krakowski A, Taggart C. Functional independence measure at rehabilitation admission as a predictor of return to driving after traumatic brain injury. *Brain Inj*. 2014;28(2):189–95.
180. Zanlonghi X. Aptitudes visuelles. *Revue de l'ophtalmologie française*. 2012 Jan;115–61.
181. Dong Y, Sharma VK, Chan BP-L, Venketasubramanian N, Teoh HL, Seet RCS, et al. The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) is superior to the Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of vascular cognitive impairment after acute stroke. *J Neurol Sci*. 2010 Dec 15;299(1-2):15–8.
182. Burton L, Tyson SF. Screening for cognitive impairment after stroke: A systematic review of psychometric properties and clinical utility. *J Rehabil Med*. 2015 Jan 12;

183. Vallat-Azouvi C, Pradat-Diehl P, Azouvi P. The Working Memory Questionnaire: a scale to assess everyday life problems related to deficits of working memory in brain injured patients. *Neuropsychol Rehabil.* 2012;22(4):634–49.
184. Nouri FM, Lincoln NB. Predicting driving performance after stroke. *BMJ.* 1993 Aug 21;307(6902):482–3.
185. Lincoln NB, Fanthome Y. Reliability of the Stroke Drivers Screening Assessment. *Clin Rehabil.* 1994 May 1;8(2):157–60.
186. Akinwuntan AE, Gant D, Gibson G, Kimmons K, Ross V, Rosen PN, et al. United States version of the Stroke Driver Screening Assessment: a pilot study. *Top Stroke Rehabil.* 2013 Feb;20(1):87–92.
187. M F, B N. Validation of a cognitive assessment: Predicting driving performance after stroke. *Clin Rehabil.* 1992;6(4):275–81.
188. Rabadi MH, Akinwuntan A, Gorelick P. The safety of driving a commercial motor vehicle after a stroke. *Stroke J Cereb Circ.* 2010 Dec;41(12):2991–6.
189. Asimakopulos J, Boychuck Z, Sondergaard D, Poulin V, Ménard I, Korner-Bitensky N. Assessing executive function in relation to fitness to drive: a review of tools and their ability to predict safe driving. *Aust Occup Ther J.* 2012 Dec;59(6):402–27.
190. Hartman-Maeir A, Erez AB-H, Ratzon N, Mattatia T, Weiss P. The validity of the Color Trail Test in the pre-driver assessment of individuals with acquired brain injury. *Brain Inj Bl.* 2008 Dec;22(13-14):994–8.
191. J. J. Schneider TAN. UFOV risk level and driving ability in patients with traumatic brain injury. *Arch Clin Neuropsychol - ARCH CLIN NEUROPSYCH.* 2000;15(8):658–658.
192. Classen S, Levy C, McCarthy D, Mann WC, Lanford D, Waid-Ebbs JK. Traumatic brain injury and driving assessment: an evidence-based literature review. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc.* 2009 Oct;63(5):580–91.
193. Akinwuntan AE, Devos H, Feys H, Verheyden G, Baten G, Kiekens C, et al. Confirmation of the accuracy of a short battery to predict fitness-to-drive of stroke survivors without severe deficits. *J Rehabil Med Off J UEMS Eur Board Phys Rehabil Med.* 2007 Nov;39(9):698–702.
194. Petzold A, Korner-Bitensky N, Rochette A, Teasell R, Marshall S, Perrier M-J. Driving poststroke: problem identification, assessment use, and interventions offered by canadian occupational therapists. *Top Stroke Rehabil.* 2010 Oct;17(5):371–9.
195. Wood JM, McGwin G Jr, Elgin J, Vaphiades MS, Braswell RA, DeCarlo DK, et al. Hemianopic and quadrantanopic field loss, eye and head movements, and driving. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2011 Mar;52(3):1220–5.
196. Korteling JE, Kaptein NA. Neuropsychological driving fitness tests for brain-damaged subjects. *Arch Phys Med Rehabil.* 1996 Feb;77(2):138–46.
197. Di Stefano M, Macdonald W. Australian occupational therapy driver assessors' opinions on improving on-road driver assessment procedures. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc.* 2010 Apr;64(2):325–35.
198. Wilson T, Smith T. Driving after stroke. *Int Rehabil Med.* 1983;5(4):170–7.

199. Di Stefano M, Macdonald W. Design of occupational therapy on-road test routes and related validity issues. *Aust Occup Ther J*. 2012 Feb;59(1):37–46.
200. Patomella A-H, Tham K, Johansson K, Kottorp A. P-drive on-road: internal scale validity and reliability of an assessment of on-road driving performance in people with neurological disorders. *Scand J Occup Ther*. 2010;17(1):86–93.
201. Patomella AH, Kottorp A. An evaluation of driving ability in a simulator: a good predictor of driving ability? [Internet]. [cited 2013 Sep 23]. Available from: <http://www.ama-assn.org/resources/doc/public-health/older-drivers-guide.pdf>
202. Fox GK, Bowden SC, Smith DS. On-road assessment of driving competence after brain impairment: review of current practice and recommendations for a standardized examination. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998 Oct;79(10):1288–96.
203. Stapleton T, Connolly D, O'Neill D. Exploring the relationship between self-awareness of driving efficacy and that of a proxy when determining fitness to drive after stroke. *Aust Occup Ther J*. 2012 Feb;59(1):63–70.
204. Cox DJ, Davis M, Singh H, Barbour B, Nidiffer FD, Trudel T, et al. Driving rehabilitation for military personnel recovering from traumatic brain injury using virtual reality driving simulation: a feasibility study. *Mil Med*. 2010 Jun;175(6):411–6.
205. Schultheis MT, Rebimbas J, Mourant R, Millis SR. Examining the usability of a virtual reality driving simulator. *Assist Technol Off J RESNA*. 2007;19(1):1–8; quiz 9–10.
206. Yuen HK, Brooks JO, Azuero A, Burik JK. Certified driver rehabilitation specialists' preferred situations for driving simulator scenarios. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc*. 2012 Feb;66(1):110–4.
207. Lew HL, Rosen PN, Thomander D, Poole JH. The potential utility of driving simulators in the cognitive rehabilitation of combat-returnees with traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil*. 2009 Feb;24(1):51–6.
208. Stay WB, Lieberman D. Systematic evidence-based literature review. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc*. 2008 Apr;62(2):127–9.
209. Unsworth CA. Gaining insights to the clinical reasoning that supports an on-road driver assessment. *Can J Occup Ther Rev Can Ergothérapie*. 2011 Apr;78(2):97–102.
210. Akinwuntan AE, Devos H, Verheyden G, Baten G, Kiekens C, Feys H, et al. Retraining moderately impaired stroke survivors in driving-related visual attention skills. *Top Stroke Rehabil*. 2010 Oct;17(5):328–36.
211. Söderström ST, Pettersson RP, Leppert J. Prediction of driving ability after stroke and the effect of behind-the-wheel training. *Scand J Psychol*. 2006 Oct;47(5):419–29.
212. Devos H, Akinwuntan AE, Gélinas I, George S, Nieuwboer A, Verheyden G. Shifting up a gear: considerations on assessment and rehabilitation of driving in people with neurological conditions. An extended editorial. *Physiother Res Int J Res Clin Phys Ther*. 2012 Sep;17(3):125–31.
213. Mazer BL, Sofer S, Korner-Bitensky N, Gelinas I, Hanley J, Wood-Dauphinee S. Effectiveness of a visual attention retraining program on the driving performance of clients with stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003 Apr;84(4):541–50.

214. Klavara P, Gaskovski P, Martin K, Forsyth RD, Heslegrave RJ, Young M, et al. The effects of Dynavision rehabilitation on behind-the-wheel driving ability and selected psychomotor abilities of persons after stroke. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc.* 1995 Jun;49(6):534–42.
215. Klavara P, Warren M. Rehabilitation of visuomotor skills in poststroke patients using the Dynavision apparatus. *Percept Mot Skills.* 1998 Feb;86(1):23–30.
216. Newby G, Tyerman A. Driving after severe head injury: the need for assessment. *Br J Gen Pract J R Coll Gen Pract.* 1999 Apr;49(441):301–2.
217. Liddle J, Fleming J, McKenna K, Turpin M, Whitelaw P, Allen S. Adjustment to loss of the driving role following traumatic brain injury: a qualitative exploration with key stakeholders. *Aust Occup Ther J.* 2012 Feb;59(1):79–88.
218. Logan PA, Dyas J, Gladman JRF. Using an interview study of transport use by people who have had a stroke to inform rehabilitation. *Clin Rehabil.* 2004 Sep;18(6):703–8.
219. Logan PA, Gladman JRF, Avery A, Walker MF, Dyas J, Groom L. Randomised controlled trial of an occupational therapy intervention to increase outdoor mobility after stroke. *BMJ.* 2004 Dec 11;329(7479):1372–5.
220. Anschutz JR, Luther-Krug M, Seel RT. A verbal cuing device for persons with brain injury: development and proof-of-concept case study. *Top Stroke Rehabil.* 2010 Oct;17(5):337–44.
221. Scott CA, Rapport LJ, Coleman Bryer R, Griffen J, Hanks R, McKay C. Self-assessment of driving ability and the decision to resume driving following stroke. *J Clin Exp Neuropsychol.* 2009 Apr;31(3):353–62.

Participants

1. Promoteurs

- Comète FRANCE
- La SOFMER (Société Française de Médecine Physique et de Réadaptation)
- Le LPC (Laboratoire de Psychologie de la Conduite) ; unité de recherche de l'IFSTTAR
- CNP de MPR (Comité National Professionnel de Médecine Physique et de Réadaptation)

2 Groupe de pilotage

Le comité de pilotage est constitué des représentants des promoteurs et du méthodologiste :

Dr Michel Busnel, Comète France, Lorient - Président du comité de pilotage
Mme Patricia Delhomme, Directeur de recherche au LPC/IFSTTAR, Paris
Dr Michel Enjalbert, médecin MPR chef d'établissement, SOFMER, Cerbère
Dr Francis Lemoine, médecin MPR, FEDMER-CNP de MPR, Vallauris
Mme Anna Picard-Ribault, Directrice Comète France, Lorient
Mme Catherine Rossignol, Directeur adjoint, Bruges - méthodologiste

3 Groupe de travail

M Christian Allain, enseignant de la conduite, Ploemeur
Mme Elisabeth Bataillie, ergothérapeute, Berck sur mer
Mme Véronique Bourrat-Salducci, psychologue spécialisé en neuropsychologie, Cerbère
Mme Elise Chanvillard, masseur-kinésithérapeute, Châtillon
Dr Anne-Claire D'Apolito, médecin du travail ; DIU de MPR, Garches – Présidente du groupe de travail
Dr Sophie Fegueux, conseillère technique santé, Paris
M Emeric Guillerrou, avocat/président UNAFTC, Toulon
Dr Philippe Lauwick, médecin agréé par la préfecture, Roubaix
Dr Jean-Luc Le Guet, médecin MPR, Ploemeur
Mme Caroline Lemaire, enseignante de la conduite, Vaucresson
Pr Jean-Michel Mazaux, médecin MPR, Bordeaux
Mme Chantal Perrichon, président de la ligue contre la violence routière, Paris
Dr Frédéric Rigler, médecin UEROS, La Gaudie
Mme Catherine Rossignol, Directeur adjoint, Bruges - méthodologiste
Dr Jérôme Servan, neurologue, le Chesnay

4. Groupe de lecture

Dr Lynda Bensefa-Colas, médecin du travail, Paris
Dr Benjamin Bernuz, médecin MPR, Hyères
Mme Anne-Laure Bertaud, psychologue, Ploemeur
Dr Patricia Blondel, membre mission tarification SSR, Paris
Mme Tifenn Bodic, ergothérapeute, Ploemeur
Dr Sylvie Bonin-Guillaume, médecin gériatre, Marseille
M Olivier Bosch, enseignant de la conduite, Cerbère
Dr Toufik Bouchema, médecin MPR, Saint Esteve
Dr Dominique Caparros, médecin neurologue, Wattrelos
M Patrick Cariou, enseignant de la conduite, Notre-dame-de-Monts
Dr Philippe Chambraud, médecin généraliste, Paris
Mme Cécile Coste, psychologue, Saint Maurice
Dr Emmanuelle Coste, médecin MPR, Bruges

Dr Emmanuel Coudeyre, médecin MPR, Clermont-Ferrand
Dr Walter Daveluy, médecin MPR, Lille
M Arnaud De Broca, secrétaire général FNATH, Paris
Dr Jean-Philippe Delabrousse-Mayoux, médecin neurologue, Bergerac
Dr Michel Delcey, APF, Paris
Dr Didier Delette, médecin agréé préfecture, Fruges
Dr Denis Dulieu, médecin agréé par la préfecture, La Feuille
Dr Sophie Fantoni-Quinton, médecin du travail, Lille
Mme Lucie Foubert, psychologue spécialisé en neuropsychologie, Coubert
Mme Véronique Ganis, ergothérapeute, Nancy
Mme Sophie Giraud, orthophoniste, Hyères
Dr Régis Gonthier, médecin gériatre, Saint Etienne
M Claude Got, CNSR, Paris
Dr Jean-Michel Hameau, médecin du travail, Vannes
Dr Iftin Idriss-Baron, médecin généraliste, Bruges
Mme Valérie Joly, ergothérapeute, Hyères
M Emmanuel Lagarde, CNSR, Bordeaux
Dr Thérèse Lausecker, médecin MPR, Trevou Treguignec
Dr Yann-Noël Lavie, médecin généraliste, Ploemeur
Maitre Audrey Lemoine, avocat, Mouans Sartoux
Dr Dominique Leblanc, médecin généraliste, Ligny
Mme Laurence Leboucq, ergothérapeute, Coubert
Dr Frédéric Louis, médecin MPR, Niort
M Jean-Louis Martin, directeur établissement de santé, Maisons-Laffitte
Mme Angèle Massonneau, ergothérapeute, Garches
Mme Vanessa Monroy-Terrenoire, psychologue spécialisé en neuropsychologie, Bouffémont
Mme Cécile Moulin, psychologue spécialisé en neuropsychologie, Lannion
Mme Dominique Nadalini, psychologue spécialisé en neuropsychologie, Berck
Dr Gérard Nicolas, VMEH, Dunkerque
Mme Clara Ortiz-Aguilar, masseur-kinésithérapeute, La Tronche
Pr Jean Paysant, médecin MPR, Nancy
Mme Muriel, Peltier, masseur-kinésithérapeute, Garches
Dr François Pernot, UNAFTC, Bordeaux
Mme Marie-Anne Picard, psychologue spécialisé en neuropsychologie, Montpellier
M François Radiguer, psychologue spécialisé en neuropsychologie, Neufmoutier en Brie
M Paul Ramazeilles, AVC33, Bordeaux
Dr Sophie Romatet, médecin neurologue, Saint Germain en Laye
Mme Perinne Saison, assistante de service social, Saint-Matin-Boulogne
M Aurélien Soirat, psychologue spécialisé en neuropsychologie, Montpellier
Dr Etienne Swan, médecin agréé par la préfecture, Rouen
Mme Solenn Tanguy, ergothérapeute, Trevou, Treguignec
Dr Agnes Thorn, médecin gériatre, Versailles
Dr Jean-Denis Turc, médecin agréé par la préfecture, Martigues
M Antoine Vernier, enseignant de la conduite, Velizy-Villacoublay
Mme Hélène Vichard, psychologue spécialisé en neuropsychologie, Rennes
Mme Anne Wauquier, ergothérapeute, Bouffémont
Dr Laurent Wiart, médecin MPR, Bordeaux
Pr Xavier Zanlonghi, médecin ophtalmologiste, Nantes

Fiche descriptive

TITRE	Reprise de la conduite automobile après une lésion cérébrale acquise non évolutive
Méthode de travail	Recommandation pour la pratique clinique (RPC)
Objectifs	Définir le meilleur processus de repérage, d'évaluation et d'accompagnement des personnes victimes de lésions cérébrales acquises non évolutives pour lesquelles la question de la reprise de la conduite automobile se pose.
Personnes concernées	➤ Les personnes titulaires d'un permis B victimes d'une lésion cérébrale acquise non évolutive : traumatisme crânien, accident vasculaire cérébral, anoxie cérébrale, encéphalite, méningo-encéphalite. ➤ Les associations d'usagers.
Professionnels concernés	➤ Tous les professionnels de santé impliqués dans la prise en charge et le suivi de personnes présentant des pathologies neurologiques acquises non évolutives : les médecins de médecine physique et de réadaptation et plus largement ceux exerçant en établissement de Soins de Suite et Réadaptation, les neurologues, les médecins généralistes, les médecins agréés*, les autres médecins spécialistes, les ergothérapeutes, les neuropsychologues, les masseurs-kinésithérapeutes, les orthophonistes, les infirmiers, les orthoprothésistes et les orthoptistes. ➤ Les autres professionnels impliqués : les assistants de service social, les enseignants de la conduite et les inspecteurs de la conduite automobile
Promoteurs	COMETE FRANCE Société Française de Médecine Physique et de Réadaptation (SOFMER) Conseil National Professionnel – Fédération Française de Médecine Physique et de Réadaptation (CNP-FEDMER) Institut Français des Sciences et Technologies des Transports de l'Aménagement et des Réseaux (IFSTTAR)
Financement	Mutuelle : la MACIF. Le financeur n'a participé à aucune réunion du groupe de travail. Aucun membre du groupe de travail n'avait de lien d'intérêt avec le financeur.
Pilotage du projet	Comité de pilotage (cf. liste des participants), la présidente du groupe de travail : Dr D'Apolito et la méthodologiste : Mme Rossignol sous la supervision du chef de projet HAS Mme André-Vert
Recherche documentaire	Sans restriction de temps jusqu'à juillet 2013 (stratégie de recherche documentaire décrite en annexe de l'argumentaire scientifique). Une veille a été réalisée jusqu'à mai 2014. Réalisée par le Dr D'Apolito et Mme Delhomme, avec l'aide de Mme Marie Georget HAS
Auteurs de l'argumentaire	Dr Anne-Claire D'Apolito, Praticien Hospitalier ; Unité de pathologie professionnelle, santé au travail et d'insertion, DIU de MPR - Pôle Handicap – Réadaptation – Hôpital R. Poincaré - APHP, Garches et les membres du groupe de travail (cf liste des participants)
Participants	Comité de pilotage (Président : Dr Michel Busnel, Président de Comète France), Groupe de travail (Présidente : Dr Anne-Claire D'Apolito, Praticien Hospitalier ; Unité de pathologie professionnelle, santé au travail et d'insertion, DIU en MPR - Pôle réadaptation- Evaluation –Réinsertion – Hôpital R. Poincaré - APHP) (cf. liste des participants) Groupe de lecture (cf. liste des participants). Associations d'usagers
Conflits d'intérêts	Les membres du groupe de travail ont communiqué leurs déclarations publiques d'intérêts à la HAS, consultables sur www.has-sante.fr . Elles ont été analysées selon la grille d'analyse du Guide des déclarations d'intérêts et de gestion des conflits d'intérêts de la HAS. Les intérêts déclarés par les membres du groupe de travail ont été considérés comme étant compatibles avec leur participation à ce travail (cf. annexe 2 de l'argumentaire scientifique).

Reprise de la conduite automobile après une lésion cérébrale acquise non évolutive

Validation	Adoption par le collège de la HAS janvier 2016
Actualisation	L'actualisation de la recommandation sera envisagée en fonction des données publiées dans la littérature scientifique, de nouvelles réglementations ou de modifications de pratique significatives survenues depuis sa publication.
Autres formats	Argumentaire scientifique et synthèse de la recommandation de bonne pratique, téléchargeables sur www.has-sante.fr et les sites des promoteurs
Documents d'accompagnement	- Plaquette d'information à destination des personnes victimes d'une lésion cérébrale acquise non évolutive