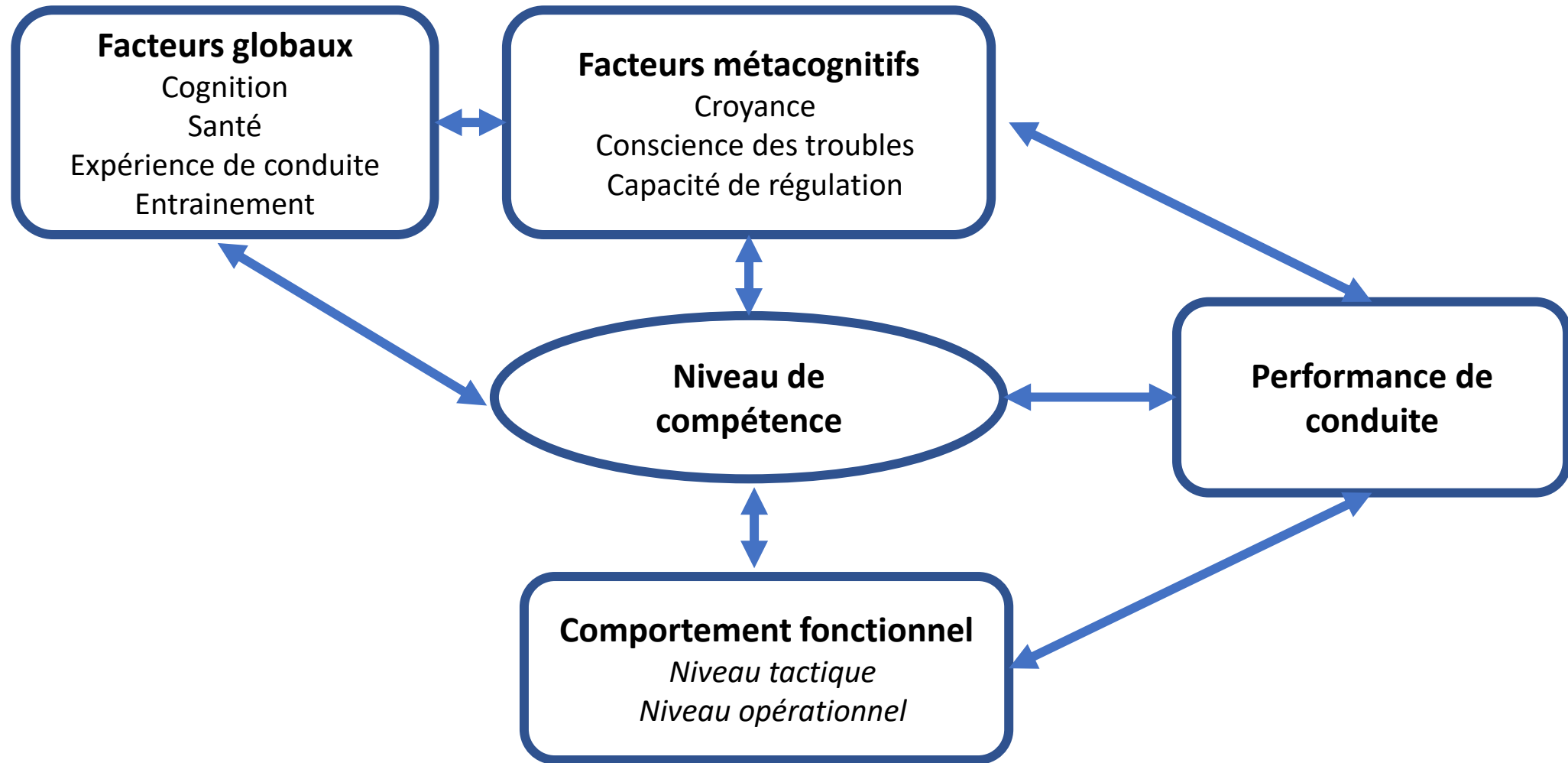


Les tests sont-ils pertinents pour évaluer la dangerosité ?

Laurence Paire-Ficout

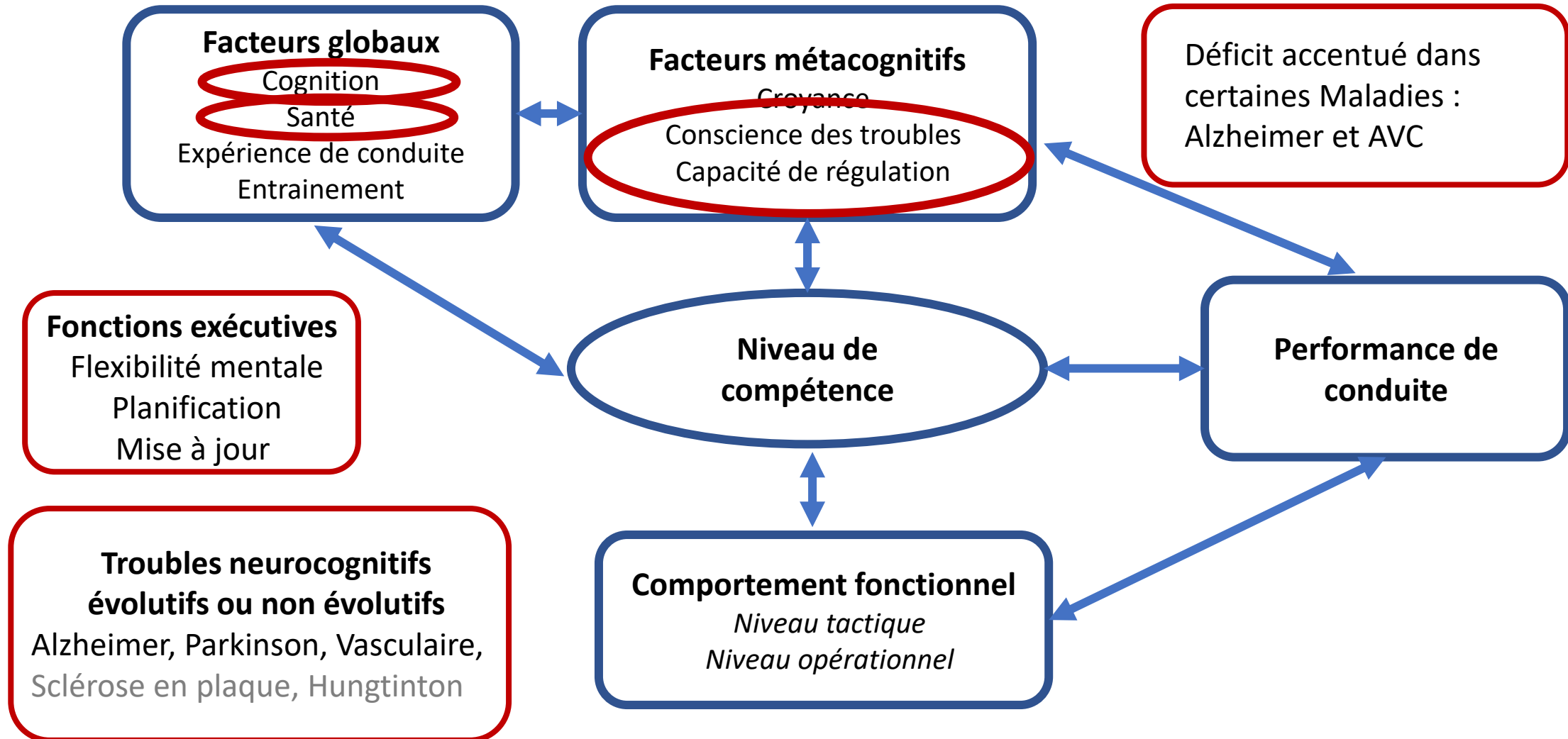


Evaluation de la performance de conduite



Modèle inspiré de Lindstrom-Forneri et al. 2010

Evaluation de la performance de conduite



Modèle inspiré de Lindstrom-Forneri et al. 2010

Évaluer la dangerosité en conduite

Mise en situation sur route ouverte en condition réelle avec un moniteur d'auto école et un ergothérapeute



Observation Naturalistic driving



Réussite vs échec

Scores de performances via un grille d'analyse de l'activité (ex. la grille TRIP)

Score composite de dangerosité combinant l'avis moniteur, le nombre d'interventions du moniteur et le nombre de points de pénalités

Nombre d'événements critiques (ex. non respect d'un stop, mauvais choix de pédale, prise de décision non appropriée)



Évaluer la dangerosité en conduite

Mise en situation sur un simulateur de conduite



Bases de données d'accidents (BAAC)

OBSACLE FIXE REVERSE	OBSACLE MOBILE REVERSE	MANOEUVRE PRINCIPALE AVANT L'ACCIDENT	NOM, PRENOM
01 - Véhicule en maintenance	1 - Pneu	01 - Sans changement de direction	01 - En visibilité
02 - Arbre	2 - Véhicule	02 - Mieux voir, mieux dir	02 - En Sans visibilité
03 - Clôture métallique	3 - Véhicule sans rail	03 - Entre 2 Sens	03 - En Sans visibilité sur la chaussée
04 - Clôture béton	4 - Véhicule sans rail	04 - En marche arrière	
05 - Autre clôture	5 - Animal domestique	05 - A contre-sens	
06 - Siphon, trou, piège de pont	6 - Animal sauvage	06 - En franchissant le sens-pièce central	
07 - Support signalisation verticale ou fixe d'appui d'urgence	7 - Autre	07 - Dans le sens de bus - dans le même sens	
08 - Poutre	8 - Autre	08 - Dans le sens de bus - dans le sens opposé	
09 - Michélin usé	9 - Autre	09 - En stationnement (avec reconnaissance)	
10 - Farage	10 - Autre		
11 - Sol en feu, bête morte	11 - A gauche	11 - A gauche	
12 - Bordure de trottoir	12 - A droite	12 - A droite	
13 - Pneu, objet, pneu usé	13 - A gauche	13 - A gauche	
14 - Autre obj. sur la chaussée	14 - A droite	14 - A droite	
15 - Autre obj. sur trottoir ou acrotremont	15 - A gauche	15 - A gauche	
16 - Autre obj. sur trottoir	16 - A droite	16 - A droite	
17 - Autre obj. sur trottoir	17 - A gauche	17 - A gauche	
18 - Autre obj. sur trottoir	18 - A droite	18 - A droite	
19 - Autre obj. sur trottoir	19 - A gauche	19 - A gauche	
20 - Autre obj. sur trottoir	20 - A droite	20 - A droite	
21 - Autre obj. sur trottoir	21 - A gauche	21 - A gauche	
22 - Autre obj. sur trottoir	22 - A droite	22 - A droite	
23 - Autre obj. sur trottoir	23 - A gauche	23 - A gauche	
24 - Autre obj. sur trottoir	24 - A droite	24 - A droite	
25 - Autre obj. sur trottoir	25 - A gauche	25 - A gauche	
26 - Autre obj. sur trottoir	26 - A droite	26 - A droite	
27 - Autre obj. sur trottoir	27 - A gauche	27 - A gauche	
28 - Autre obj. sur trottoir	28 - A droite	28 - A droite	
29 - Autre obj. sur trottoir	29 - A gauche	29 - A gauche	
30 - Autre obj. sur trottoir	30 - A droite	30 - A droite	
31 - Autre obj. sur trottoir	31 - A gauche	31 - A gauche	
32 - Autre obj. sur trottoir	32 - A droite	32 - A droite	
33 - Autre obj. sur trottoir	33 - A gauche	33 - A gauche	
34 - Autre obj. sur trottoir	34 - A droite	34 - A droite	
35 - Autre obj. sur trottoir	35 - A gauche	35 - A gauche	
36 - Autre obj. sur trottoir	36 - A droite	36 - A droite	
37 - Autre obj. sur trottoir	37 - A gauche	37 - A gauche	
38 - Autre obj. sur trottoir	38 - A droite	38 - A droite	
39 - Autre obj. sur trottoir	39 - A gauche	39 - A gauche	
40 - Autre obj. sur trottoir	40 - A droite	40 - A droite	
41 - Autre obj. sur trottoir	41 - A gauche	41 - A gauche	
42 - Autre obj. sur trottoir	42 - A droite	42 - A droite	
43 - Autre obj. sur trottoir	43 - A gauche	43 - A gauche	
44 - Autre obj. sur trottoir	44 - A droite	44 - A droite	
45 - Autre obj. sur trottoir	45 - A gauche	45 - A gauche	
46 - Autre obj. sur trottoir	46 - A droite	46 - A droite	
47 - Autre obj. sur trottoir	47 - A gauche	47 - A gauche	
48 - Autre obj. sur trottoir	48 - A droite	48 - A droite	
49 - Autre obj. sur trottoir	49 - A gauche	49 - A gauche	
50 - Autre obj. sur trottoir	50 - A droite	50 - A droite	
51 - Autre obj. sur trottoir	51 - A gauche	51 - A gauche	
52 - Autre obj. sur trottoir	52 - A droite	52 - A droite	
53 - Autre obj. sur trottoir	53 - A gauche	53 - A gauche	
54 - Autre obj. sur trottoir	54 - A droite	54 - A droite	
55 - Autre obj. sur trottoir	55 - A gauche	55 - A gauche	
56 - Autre obj. sur trottoir	56 - A droite	56 - A droite	
57 - Autre obj. sur trottoir	57 - A gauche	57 - A gauche	
58 - Autre obj. sur trottoir	58 - A droite	58 - A droite	
59 - Autre obj. sur trottoir	59 - A gauche	59 - A gauche	
60 - Autre obj. sur trottoir	60 - A droite	60 - A droite	
61 - Autre obj. sur trottoir	61 - A gauche	61 - A gauche	
62 - Autre obj. sur trottoir	62 - A droite	62 - A droite	
63 - Autre obj. sur trottoir	63 - A gauche	63 - A gauche	
64 - Autre obj. sur trottoir	64 - A droite	64 - A droite	
65 - Autre obj. sur trottoir	65 - A gauche	65 - A gauche	
66 - Autre obj. sur trottoir	66 - A droite	66 - A droite	
67 - Autre obj. sur trottoir	67 - A gauche	67 - A gauche	
68 - Autre obj. sur trottoir	68 - A droite	68 - A droite	
69 - Autre obj. sur trottoir	69 - A gauche	69 - A gauche	
70 - Autre obj. sur trottoir	70 - A droite	70 - A droite	
71 - Autre obj. sur trottoir	71 - A gauche	71 - A gauche	
72 - Autre obj. sur trottoir	72 - A droite	72 - A droite	
73 - Autre obj. sur trottoir	73 - A gauche	73 - A gauche	
74 - Autre obj. sur trottoir	74 - A droite	74 - A droite	
75 - Autre obj. sur trottoir	75 - A gauche	75 - A gauche	
76 - Autre obj. sur trottoir	76 - A droite	76 - A droite	
77 - Autre obj. sur trottoir	77 - A gauche	77 - A gauche	
78 - Autre obj. sur trottoir	78 - A droite	78 - A droite	
79 - Autre obj. sur trottoir	79 - A gauche	79 - A gauche	
80 - Autre obj. sur trottoir	80 - A droite	80 - A droite	
81 - Autre obj. sur trottoir	81 - A gauche	81 - A gauche	
82 - Autre obj. sur trottoir	82 - A droite	82 - A droite	
83 - Autre obj. sur trottoir	83 - A gauche	83 - A gauche	
84 - Autre obj. sur trottoir	84 - A droite	84 - A droite	
85 - Autre obj. sur trottoir	85 - A gauche	85 - A gauche	
86 - Autre obj. sur trottoir	86 - A droite	86 - A droite	
87 - Autre obj. sur trottoir	87 - A gauche	87 - A gauche	
88 - Autre obj. sur trottoir	88 - A droite	88 - A droite	
89 - Autre obj. sur trottoir	89 - A gauche	89 - A gauche	
90 - Autre obj. sur trottoir	90 - A droite	90 - A droite	
91 - Autre obj. sur trottoir	91 - A gauche	91 - A gauche	
92 - Autre obj. sur trottoir	92 - A droite	92 - A droite	
93 - Autre obj. sur trottoir	93 - A gauche	93 - A gauche	
94 - Autre obj. sur trottoir	94 - A droite	94 - A droite	
95 - Autre obj. sur trottoir	95 - A gauche	95 - A gauche	
96 - Autre obj. sur trottoir	96 - A droite	96 - A droite	
97 - Autre obj. sur trottoir	97 - A gauche	97 - A gauche	
98 - Autre obj. sur trottoir	98 - A droite	98 - A droite	
99 - Autre obj. sur trottoir	99 - A gauche	99 - A gauche	
100 - Autre obj. sur trottoir	100 - A droite	100 - A droite	

Etude et suivi de cohortes

Evaluer la capacité à éviter un accident, Temps de réaction aux événements inattendus

Comptabiliser le nombre d'accidents de la circulation / caractériser ces accidents

Comptabiliser le nombre d'accidents de la circulation rapporté



MMSE *Mini Mental State Examination*

MOCA *Montreal Cognitive Assessment*

MMSE

Seuil d'inaptitude à ≤ 24 sur 30

Validité prédictive faible pour les conducteurs âgés

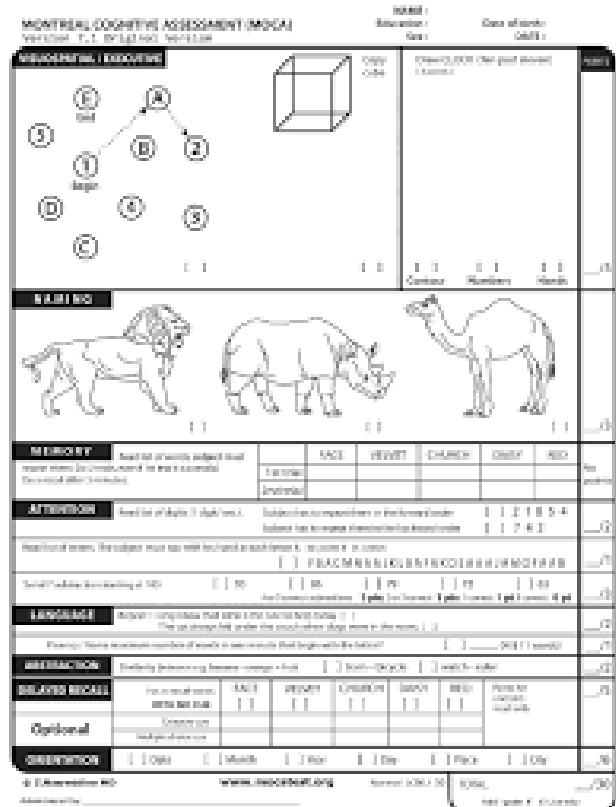
Crizzle 2012

MOCA

Performances psychométriques supérieures au MMSE

Meilleure valeur prédictive en matière de conduite

Seuil d'inaptitude à ≤ 18 sur \Rightarrow plus grande probabilité d'échec à l'examen sur route *Hollis 2015*



UFOV *Useful Field of View*

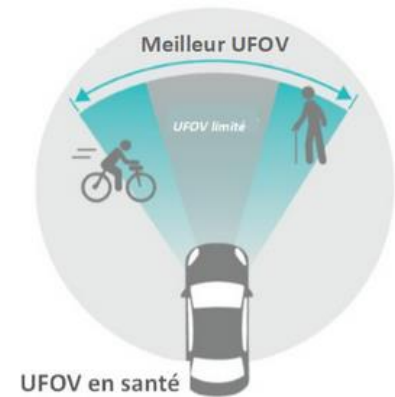
Initialement mesure du champ visuel utile

Évolution... mesure

- (1) la vitesse de traitement visuel en simple tâche
- (2) en double tâche => attention divisée
- (3) en présence de distracteurs => attention sélective

La sous-tâche (2) donne les plus fortes corrélations avec la performance de conduite

Forte associations entre une faible performance à l'UFOV et une faible performance de conduite chez les conducteurs âgés (*Wood et Antsey, 2008*) chez les patients post AVC (*Georges 2010*), parkinsoniens (*Classen 2009, Devos 2013*) et Alzheimer (*Duchek 1998*)



UFOV en santé

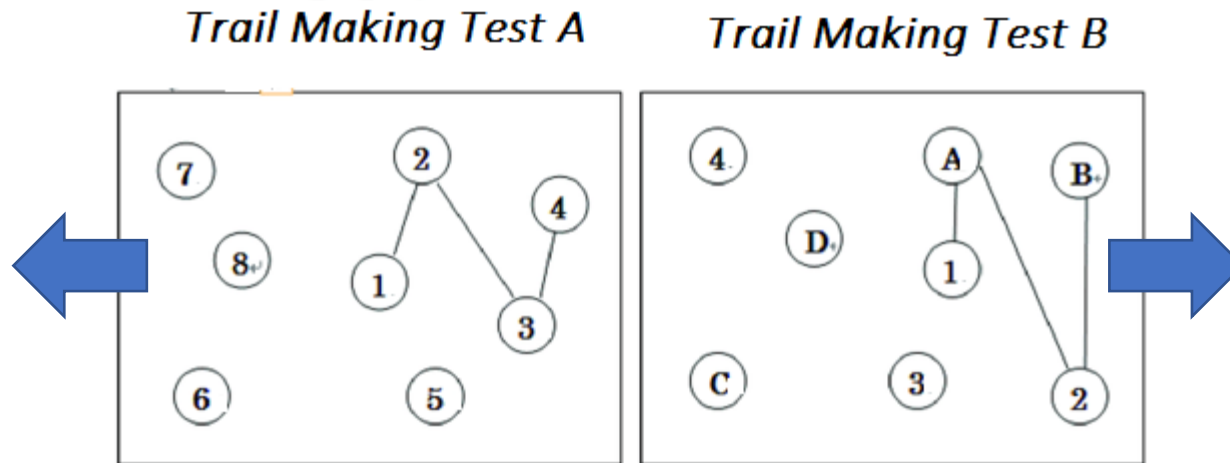
zone dans laquelle les informations sont perçues en seul coup d'œil sans bouger la tête ni les yeux



Trail Making Test A et B (TMT)

Évalue la vitesse
de traitement

Seuil d'inaptitude
Pour AVC à **42s**
(Choi 2016)
Pour la démence à **48s**
(Papandonatos 2015)



Évalue la flexibilité mentale
et la capacité d'inhibition

Seuil d'inaptitude
(Choi 2016)
chez des AVC à **76s**
Dans la démence à **108s**
ou 3 erreurs
(Papandonatos 2015)

Bon prédicteur de conduite à risque chez les personnes âgées (Classen 2008) chez les patients Parkinsonniens (Ranchet 2013)

Très bonne fiabilité et validité

Meta-analyse de Choi 2016 TMT-B est identifié comme l'outil cognitif optimal chez les AVC



Test des Codes de la WAIS

Digit symbol Substitution Test DSST

Reproduire le symbole en l'associant au chiffre correspondant selon le modèle, 90s
Évalue la perception visuo-spatiale, l'attention sélective, la vitesse de traitement, la coordination visuo-motrice et la mémoire

Digit:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Symbol:	—	⊥	⊏	⊐	⊑	○	△	×	=

Samples					Test							
2	5	7	1	2	1	2	9	7	3	5	4	
⊥	⊑	△	—	⊥								
1	4	3	5	9	6			8	1	2	4	2

...

Bonne corrélation entre Codes et conduite chez les conducteurs atteints de la maladie d'Alzheimer *Lafont 2010*

Plus spécifiquement lors d'une manœuvre de tourne à gauche *Paire-Ficout 2016*



SDSA *Stroke Driver's Screening Assessment*

Batterie anglaise, composée de 4 sous tests, 30 à 45 mn
Version européenne non validé en français
Bonne fiabilité test-retest

Évalue les fonctions exécutives,
l'attention, les compétences visuo-spatiales
et la mémoire

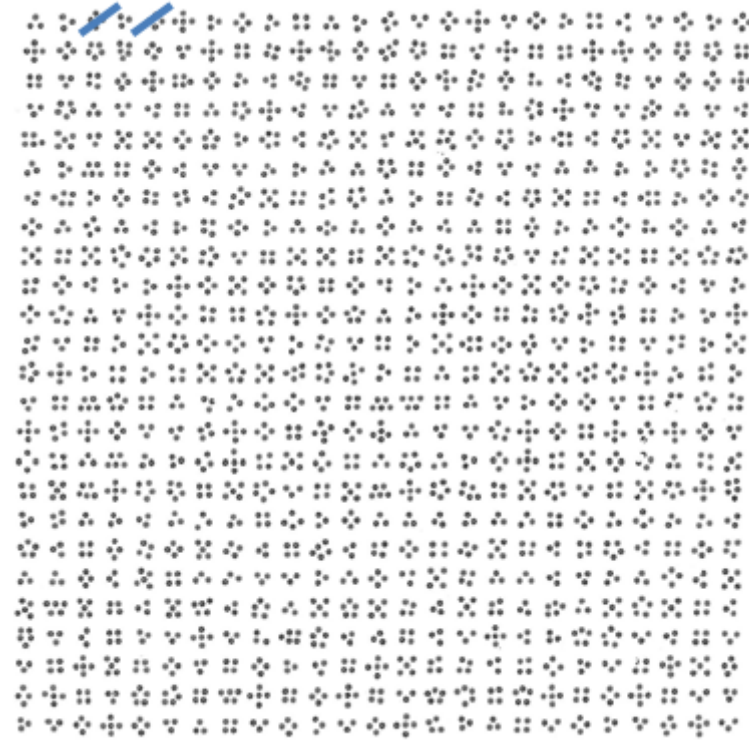
- Barrage de points (Dot cancellation)
- Matrice de directions (Square Matrices Directions)
- Matrice d'orientation (Square Matrices Compass)
- Reconnaissance des panneaux routiers (Road sign recognition)



Dot Cancellation - Barrage de points

Barrer les groupes de 4 points
15 min max

Évalue la vitesse de balayage
visuel et l'attention soutenue

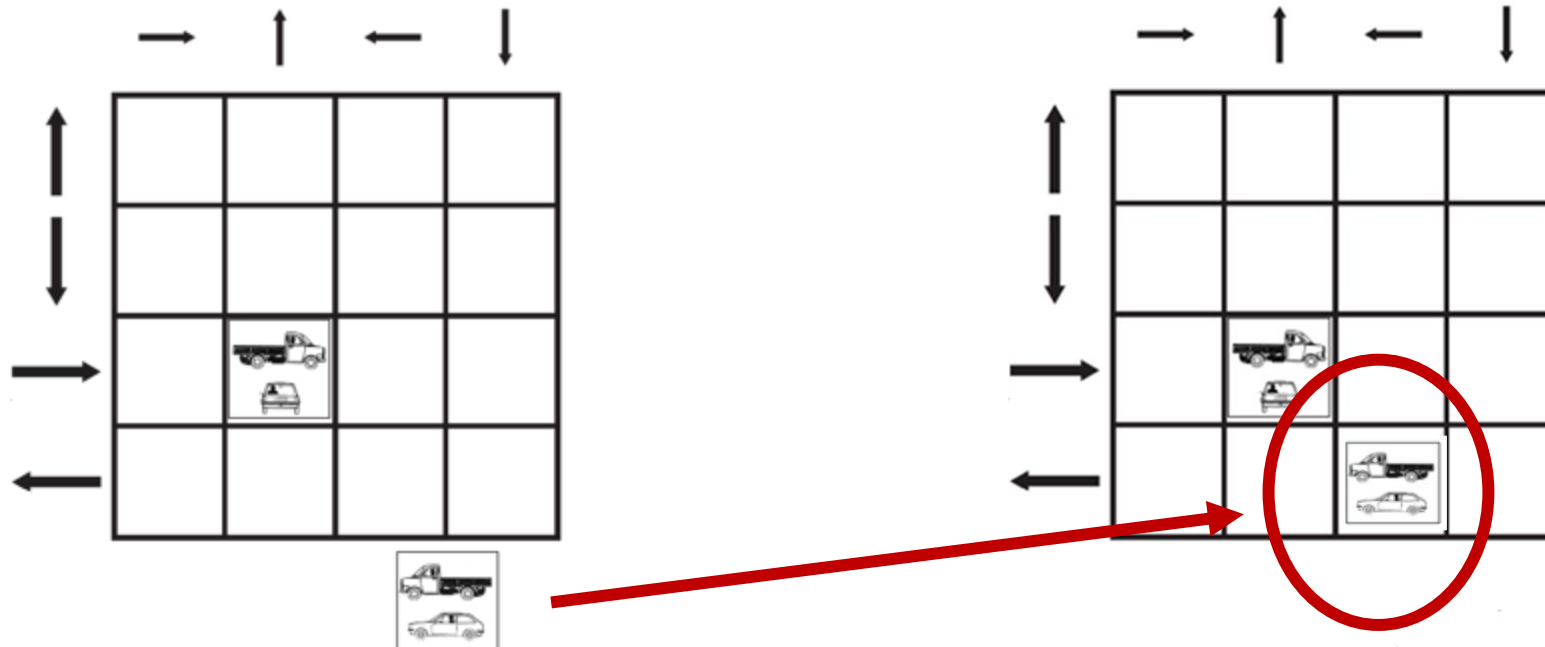


Matrice de directions

Positionner les cartes selon les directions
de la voiture et du camion 15 mn max

Évalue la planification et mémoire

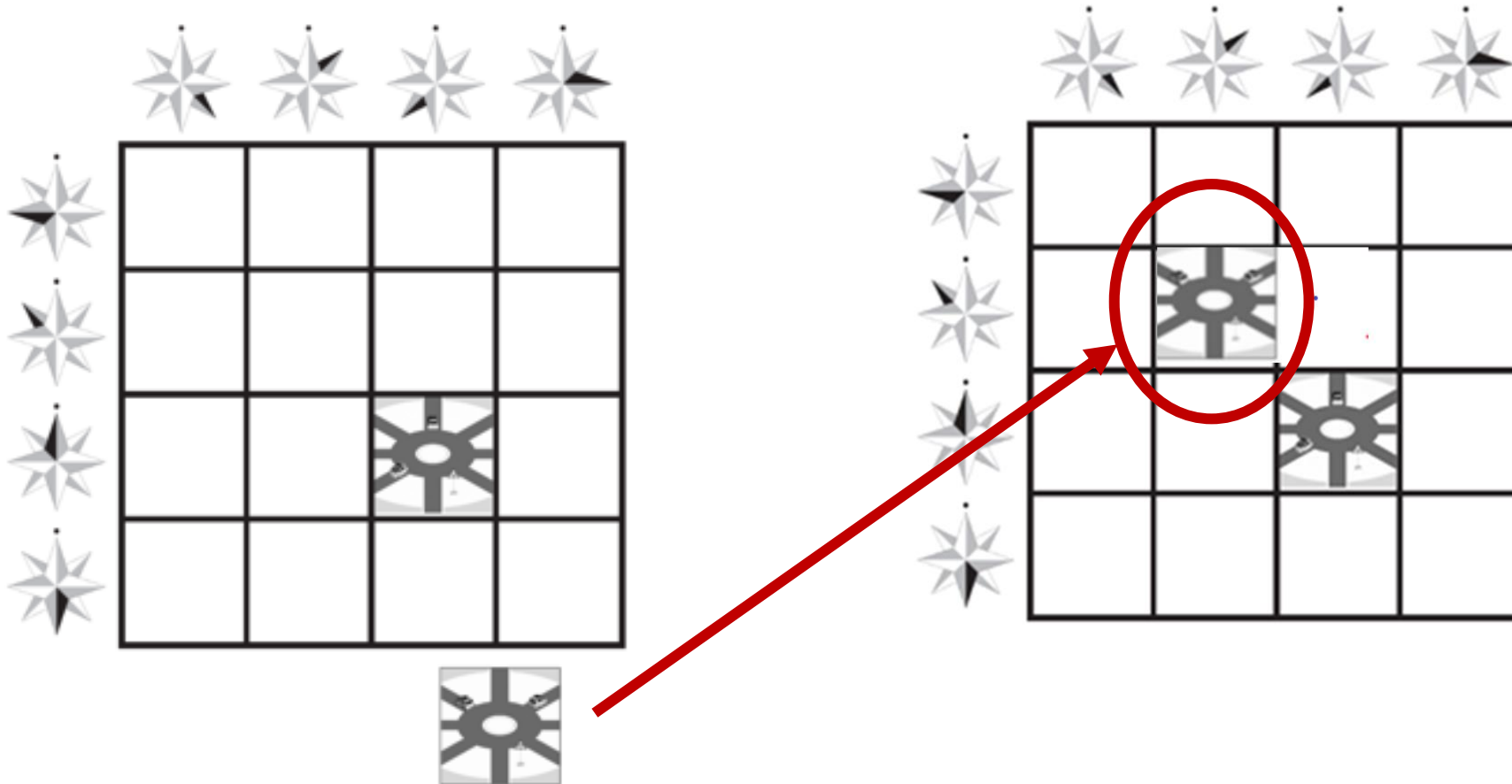
Les grandes flèches correspondent au camion
et les petites flèches à la voiture



Matrice d'orientation

Positionner les cartes sur la grille de façon à ce que chacun
des véhicules de ces cartes aille dans la direction indiquée
5 mn max

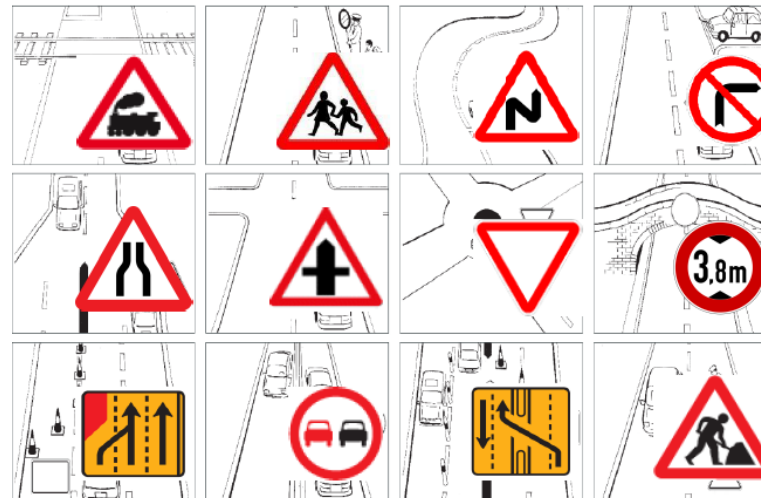
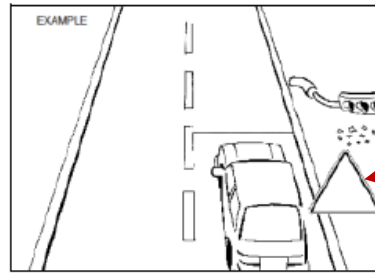
Évalue la planification
et l'orientation



Reconnaissance des panneaux routiers

Choisir le panneau approprié
à chaque situation routière
3 mn max

Évalue la mémoire sémantique



SDSA est un bon prédicteur

Bonne sensibilité - prédiction correcte des échecs au test sur route = 87,5%

Bonne spécificité - prédiction correcte des réussites au test sur route = 85%

Akinwuntan 2013

Chez des personnes
post AVC

Moins adapté pour prédire l'aptitude à la conduite de patients avec Troubles Neurocognitifs *Selander 2010*

Version « nordique » du SDSA est significativement corrélée à un test de conscience des troubles : Awareness of Driving Disability, chez des personnes post- AVC *Patomella 2008*



Conscience des troubles

- Surestimation des capacités de conduite
 - Post AVC *McKay 2011 Patomella 2008*
 - TNC Alzheimer *Paire-Ficout 2016*
 - Vieillesse normale : relation entre surestimation cognitive et surestimation de conduite *Paire-Ficout 2020*
- Un déficit de conscience des troubles
 - Modèrerait la puissance prédictive des tests neuropsychologiques *Griffen 2011*
 - Accentuerait le caractère insécuritaire de la conduite *Griffen 2011*



Discussion

- Grande disparité des tests utilisés dans la littérature
 - ⇒ Encourager l'utilisation de tests validés et adaptés à la population concernée
- Il n'existe aucun test qui, pris isolément, peut servir d'indicateur de « conduite dangereuse »
 - ⇒ Promouvoir la combinaison de différents tests, permettant de balayer l'ensemble des fonctions cognitives nécessaires à la conduite automobile : UFOV, TMT-A et B, SDSA, les Codes
 - ⇒ cf. plusieurs batteries pour prédire les capacités de conduire *HAS 2016*
- Les tests n'apportent pas la même valeur prédictive selon la population
 - ⇒ Prudence avec les seuils d'inaptitude
 - ⇒ Prendre en compte l'âge, le niveau d'étude, la pathologie et le niveau de conscience des troubles



Discussion

- Les tests servent à *alerter sur / à repérer* une éventuelle conduite dangereuse
 - => Une mise en situation sur route reste le « gold standard »
 - => S'appuyer sur les recommandations de l'HAS 2016 pour inciter des approches pluriprofessionnelles
- Encourager les recherches proposant des protocoles d'évaluation adaptés à chaque population
- Envisager une version française de la SDSA HAS 2016





Sylviane Lafont



Maud Ranchet



Claude Marin-Lamellet



Catherine Gabaude



Hannes Devos

Remerciements

Merci de votre attention

Contact : laurence.paire-ficout@univ-eiffel.fr

