

# **La Reprise de la Conduite Automobile après une Cérébrolésion**

**Charles Fattal (Propara)**

**L Gania, C Leblond et M Enjalbert (Cerbère)**

*Journée de l'ANMSR 2/06/2006*

# La Conduite Automobile dans le processus de réinsertion/réadaptation

- Symbolique de Liberté et Dignité
- Reprise d'une activité professionnelle
- Reprise d'une activité de loisirs
  
- Place des Unités de Réadaptation dont Comète dans le processus
- Place des Auto-écoles intégrées à un CRF

# Données de Littérature (AVC)

- *Quigley 83*: Tx de reprise AVC g: 74%  
Tx de reprise AVC d: 52%
- *Mazer 88*: Tx de reprise AVC d+g: 39%
- *Kiekens 00*: Tx de reprise AVC g: 69%  
Tx de reprise AVC d: 70%
- *Fattal 04*: Tx de reprise AVC : 30%
- *Akinwuntan 06*: Tx de reprise AVC: 39%

# Données de Littérature (TC)

## ■ *Le Thiec 98*

38 patients évalués / 279 (15 TC + 20AVC + 3 divers)



*25 ont des capacités cognitives préservées pour reconduire*

11 : RAS

3 : Adaptation progressive aux aménagements

2 : Amélioration de la connaissance du code

1 : Refus par le patient de l'aménagement imposé par la commission

7 : Conduite dangereuse

1 : ?

■ *Hopewell 85* Tx de reprise: 53%

■ *Brower 97* Tx de reprise: 50%

# Réglementation française → européenne

Directive n°2000/56/CE du 14/09/2000

Arrêté du 21/12/2005

~~Arrêté du 7 mai 1997~~

~~Arrêté du 8 février 1999~~

- ✓ Conditions de délivrance du permis de conduire
- ✓ Rôle des Commissions Méd. Départementales
- ✓ Obligation de passage en commission si affection est référencée dans une liste
- ✓ Durée de délivrance > 6 mois et < 5 ans

# Réglementation française

- Absence de prise en compte de la sémiologie cognitive

# Réglementation européenne

Directive n°2000/56/CE du 14 septembre 2000

- Troubles cognitifs mentionnés

- Troubles neurologiques

  - perturbation de l'équilibre et de la coordination

« L'inspecteur vérifie l'adéquation des aménagements sans se polariser sur le handicap »

■ Troubles du comportement mentionnés

■ Troubles du langage non mentionnés

Aphasie (troubles de compréhension++)

... » Dangers possible d'un individu par  
cumul de « dangers additionnels »...

psychotropes, vieillesse, conduites addictives,  
baisse de vigilance...

■ Caractère aléatoire et inconstant des bilans complémentaires

Seule appréciation de la commission

→ Place des MPR dans les commissions ?

- Fragilité d'une déclaration sur l'honneur par le patient lui-même sur l'absence d'antécédents personnels, de pathologie ou de traitements en cours

# Médecin MPR

Devoir d'information

Secret Médical

Le Patient

La Commission Médicale Préfectorale

Secret Médical

Article R127 et R128 du Code de la Route

La Famille

Préfet

# Rapport de la Direction Générale de Santé (Domont 2003)

« Le patient prend connaissance du courrier, y fait figurer son paraphe, atteste qu'il accepte, après connaissance et obtention de toutes les explications et informations souhaitées, de les transmettre personnellement au médecin de la commission d'aptitude »

La levée partielle du secret médical en cas d'extrême dangerosité est à l'étude

Loi du  
4 mars 2002

**Médecin MPR**



**Le Patient**

**Devoir d'information**



**Caractère pédagogique  
de la démarche**

- *Approximation*: 2.5 millions de Français rouleraient sans permis, soit env. 7.5%
- *Certitude*: **20000 personnes** condamnées par les tribunaux pour **défaut de permis** en 2002, dont 3% impliqués dans des accidents corporels.
- Ministère des Transports: **bond de 60%** en 2003 par rapport à 2002 du nombre de conducteurs verbalisés pour conduite **sans permis ou avec faux permis**

# Evaluation en Situation Réelle

détermine et conditionne  
la décision finale

*...Nouri 87, Van Zomeren 88, Brooke 92, Galski 92, Korteling 96,  
Mazer 98, Coleman 02, Akinwuntan 06 ....*

**Médecin**

**Ergothérapeute**

**Moniteur Auto-école**

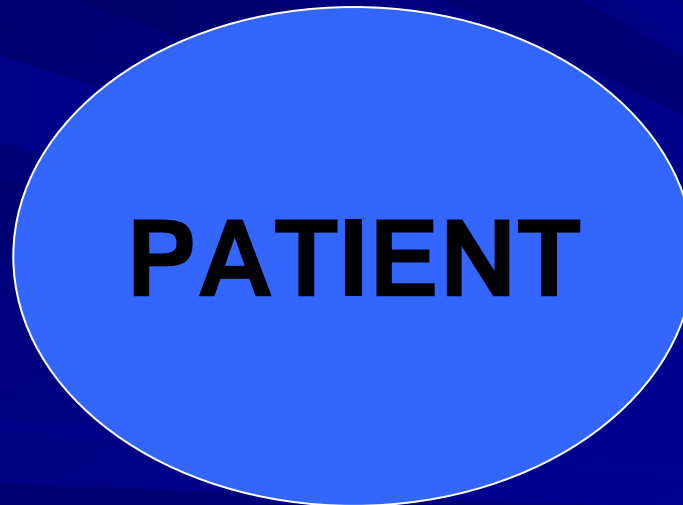
**Orthoprothésiste**



**INCAPACITE MOTRICE  
compensable**

**ALTERATION DES FONCTIONS  
COGNITIVES / INSTRUMENTALES / COMPORTEMENTALES**

**SYMBOLIQUE  
DE L'AVP**



**PRESSIONS  
SOCIALES**

**CONJONCTURE  
DIFFICILE**

**VIEILLISSEMENT PHYSIOLOGIQUE**

# Hémiplégie et aménagement technique

**Boîte automatique**

**Direction assistée**

**Pommeau au volant**

Hémiplégie G	Hémiplégie D
Membre inf. droit Pédales Accélérateur + Frein	Membre inf. gauche Pédale Accélérateur + Frein Frein de parking reporté à g
Pommeau à 2 heures	Pommeau à 10 heures

**Pour les autres déficiences: Cas par Cas**

# Evaluation en Situation Réelle

- Comportement du patient
- Accentuation de certains traits cognitifs ou troubles instrumentaux
- Interaction fonctionnelle des troubles cognitifs

# L'évaluation de la conduite automobile dans la littérature (1)

## ■ En situation réelle d'emblée

*Sivak 84, Nouri 87, Le Thiec 98*



## ■ En circuit « protégé » hors trafic

*Sivak 81, Quigley 83, Galski 90, Katz 90, Mazer 98* → Faible sensibilité

## ■ Les deux

*Wilson 87*

# L'évaluation de la conduite automobile dans la littérature (2)

- standardisée et quantitative / informelle et qualitative
- en plusieurs séances ou en 1 seule séance *d'une à 2 heures*

*Sivak 81, Nouri 87, Mazer 88, Van Zomeren 88, Galski 90, Katz 90, Brooke 92, Korteling 96*

- avec 1 moniteur auto-école

*Van Zomeren 88 Gouvier 89, Sivak 81, Katz 90, Brooke 92, Korteling 96*

+ 1 ergothérapeute *Nouri 87, Mazer 88, Galski 92,93*

- auto-école de ville / auto-école intégrée

# L'évaluation de la conduite automobile dans la littérature (3)

## ■ Association à une

- autoévaluation sur matériel audio-visuel

*Quigley 83, Galski 98*

- autoévaluation sur situations de danger

*Gouvier 89*

# Evaluation en Situation Réelle au Centre Bouffard-Vercelli (Cerbère)

- En situation réelle, en trafic normal
- Un moniteur auto-école membre à part entière de l'équipe de rééducation
- Une auto-école intégrée au CRF
- 5 séances pour un réapprentissage  
10 séances pour un apprentissage

# Evaluation en Situation Réelle au Centre Bouffard-Vercelli

- Grille officielle de la Sécurité Routière  
(*La Documentation Française 1993*)

## 9 situations techniques

1. **Départ**
2. **Arrêt**
3. **Ligne**
4. **Croisement**
5. **Manœuvre**
6. **Intersection**
7. **Changement de direction**
8. **Virage**
9. **Dépassement**

# Evaluation en Situation Réelle au Centre Bouffard-Vercelli

Séances: S1 S2 S3 S4 S5...S10

94 erreurs

■ Erreurs **non tolérées**

■ Erreurs **tolérées**

■ Erreurs **admises**

➤ Niveau dit d'apprentissage

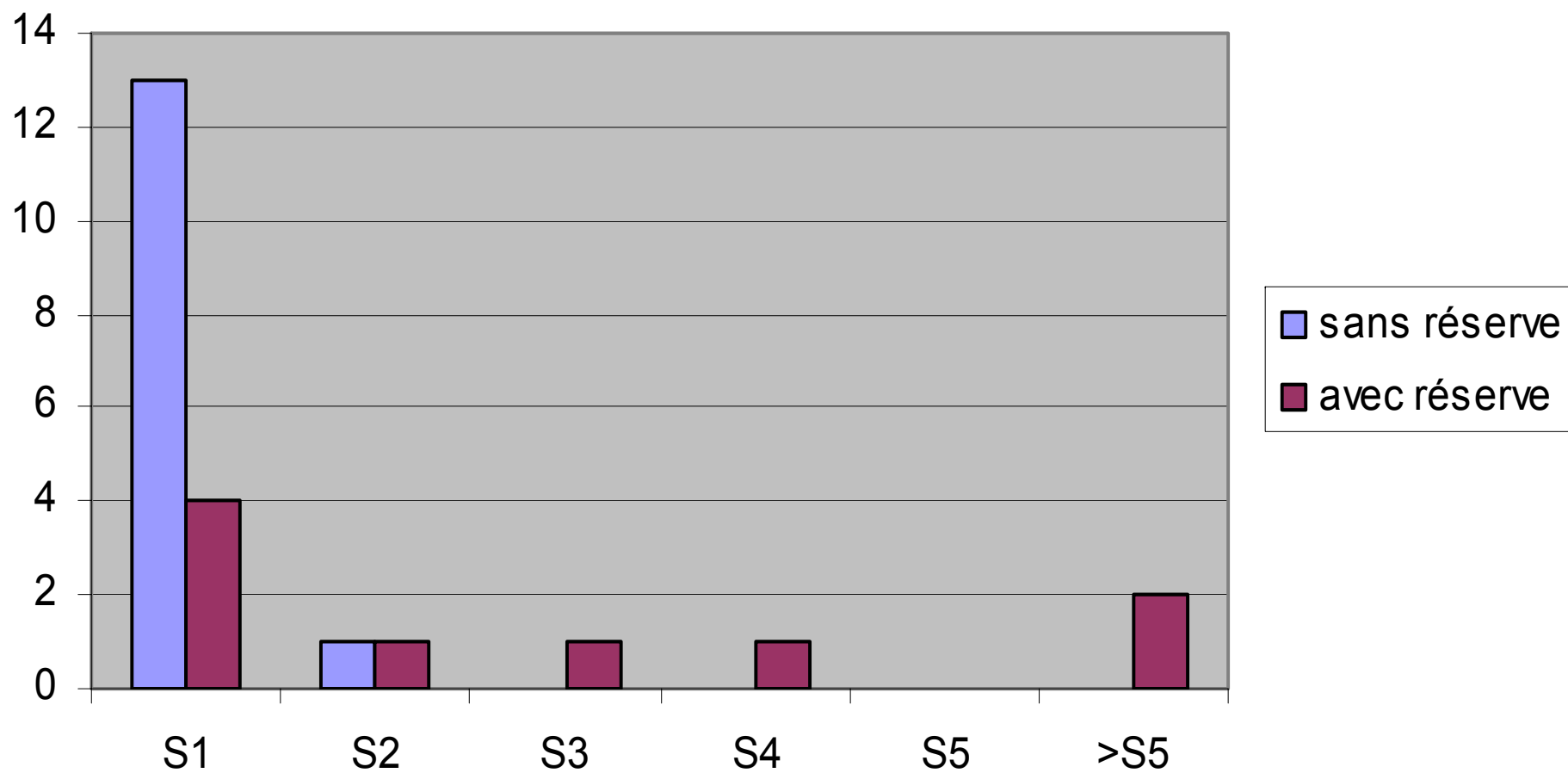
➤ Niveau dit de dangerosité

# Echantillon de 39 patients

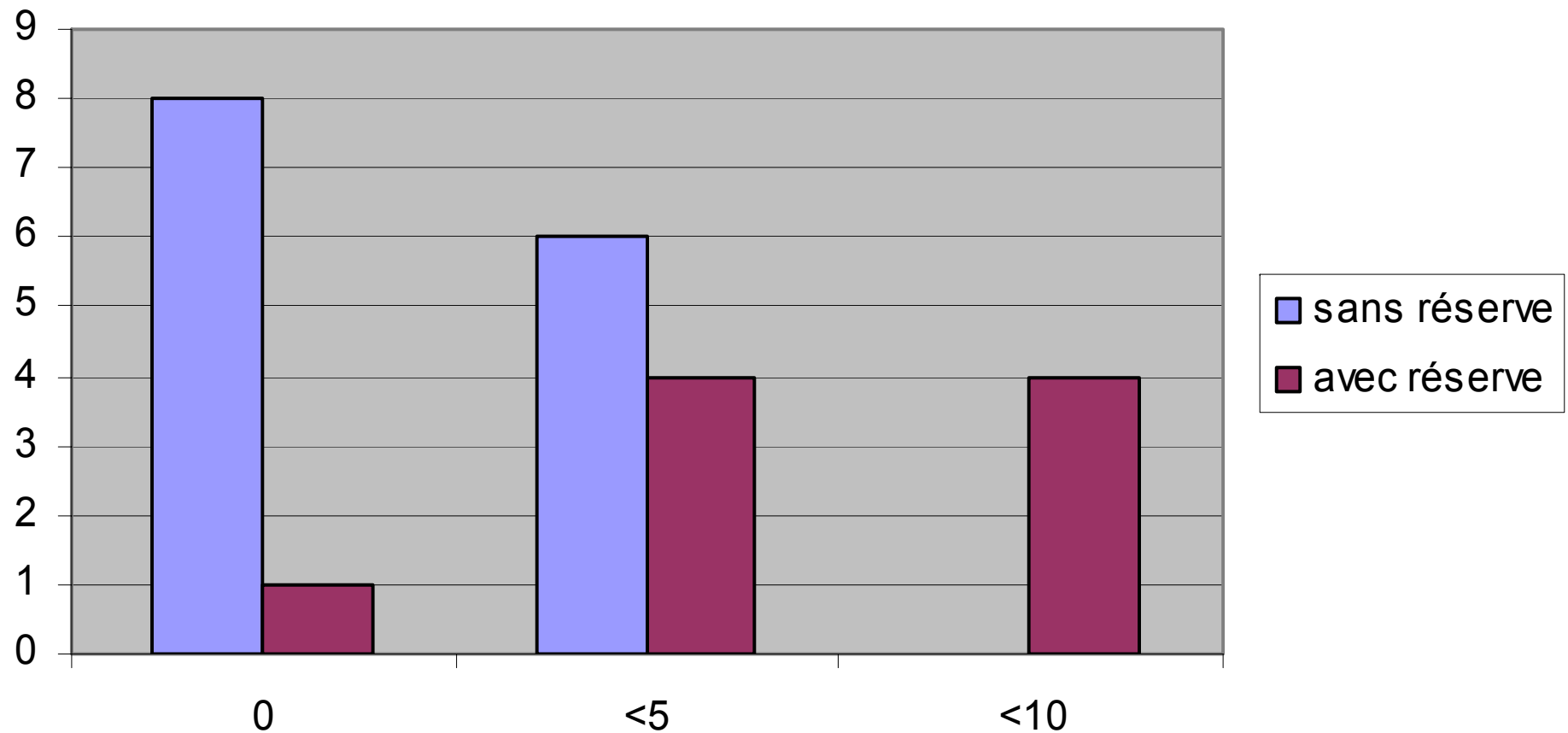
sur 91 patients évalués en 5 ans

- 34 H et 5 F, anciens conducteurs
- Age moyen: 48 ans  $\pm$  12 (E: 20-67)
- TC: 16 / AVC: 22 / Crâniopharyngiome: 1
- Hémiplégie D: 12 / Hémiplégie G: 17
- Aphasie d'expression : 8
- Recul évaluation/événement neurologique:
  - 30,5 mois  $\pm$  35,5 (E: 2-144)
- Expérience kilométrique:
  - 33500 km/an  $\pm$  36500 (1000-160000)

## AVIS FAVORABLE



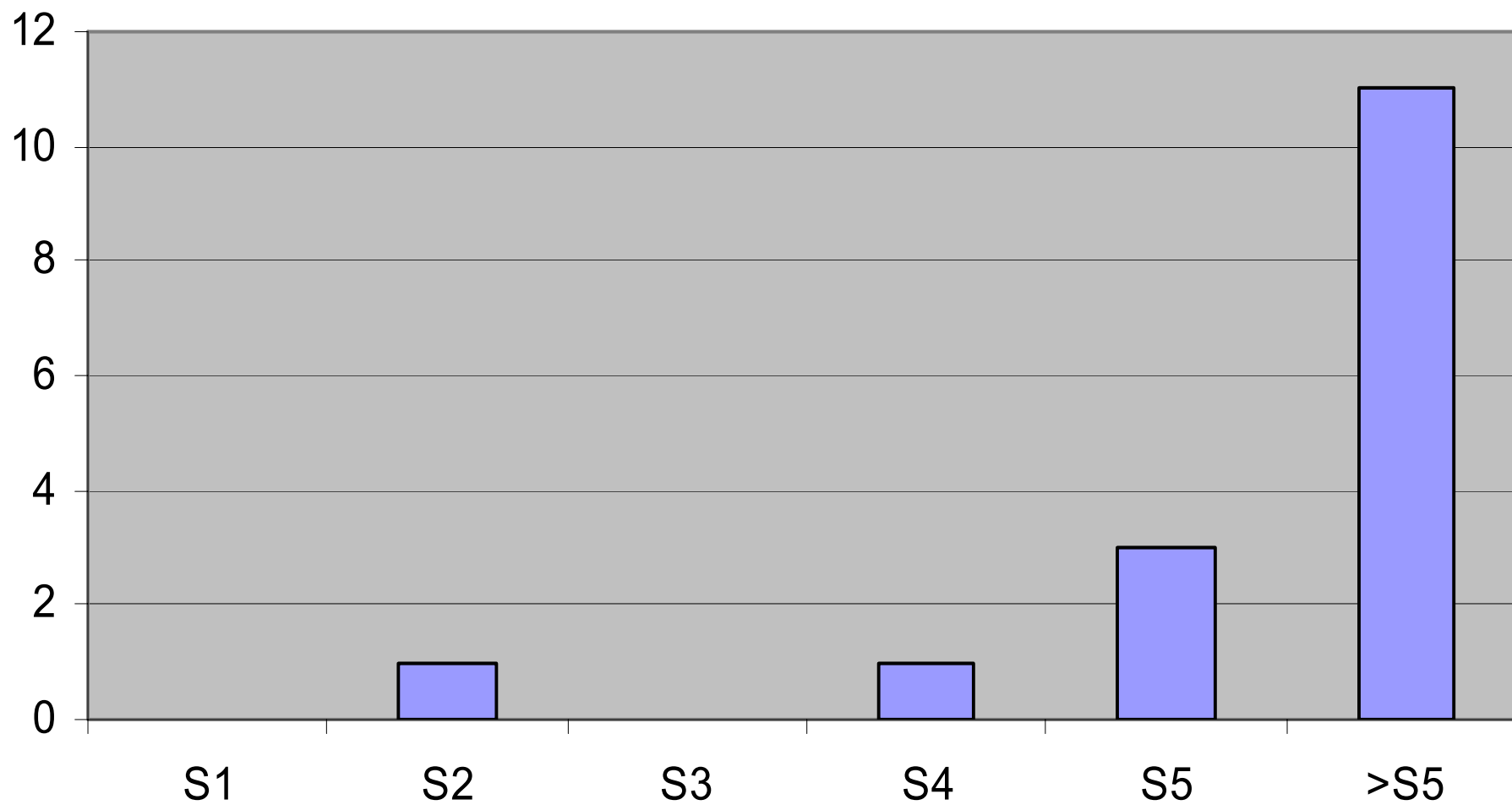
## AVIS FAVORABLE



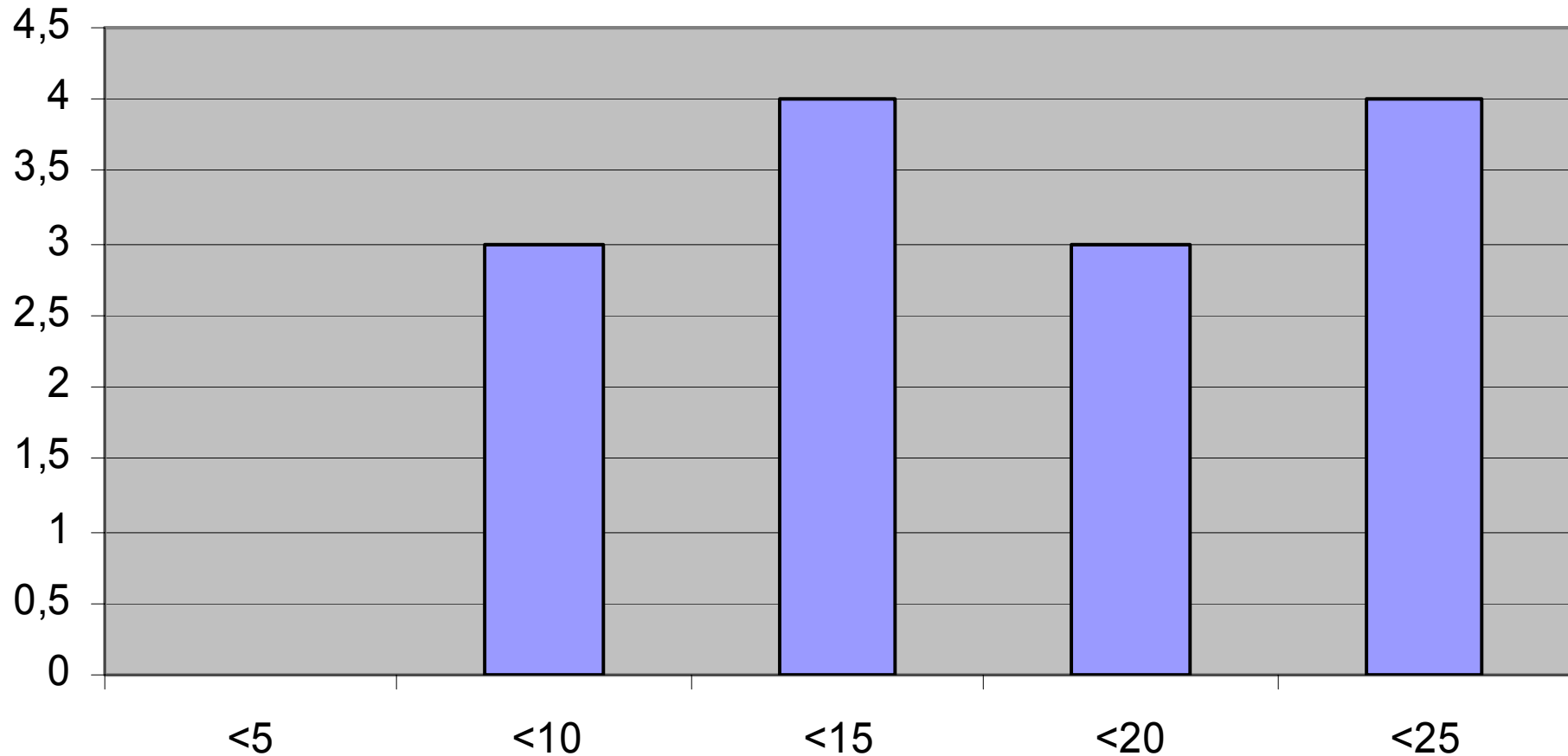
Nombre total d'erreurs au cours de la séance S5

Réserve 10 h d'entraînement préconisés

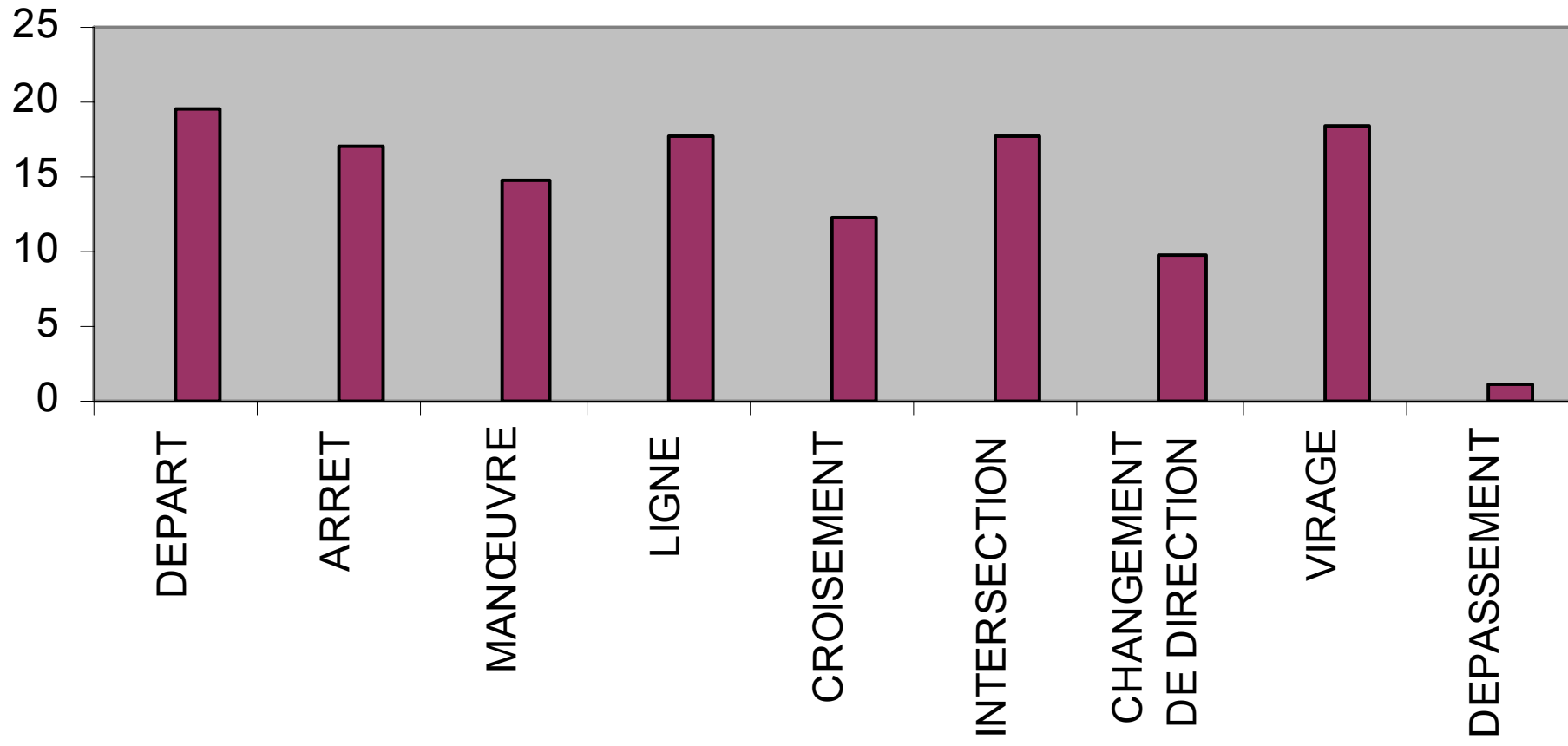
**AVIS DEFAVORABLE**



## AVIS DEFAVORABLE



Nombre total d'erreurs au cours de la séance S5



# Typologie des erreurs (1)

## DEPART

Erreur d'utilisation de commande sans incidence sur le départ du véhicule (frein à main, levier de boîte de vitesse, embrayage)

**Insertion, après contrôle, sans utilisation des indicateurs de changement de direction**

**Contrôle tardif-Insertion sans avertir**

## ARRET

Sortie de circulation sans utilisation des indicateurs de changement de direction en l'absence d'autres usagers

Dosage inadapté du freinage avant arrêt

**Absence ou insuffisance de prise d'information**

## MANŒUVRE

**Absence de prise d'information, en vision directe si elle doit compléter celle des rétroviseurs**

**Absence de renouvellement de prise d'information**

Heurt violent ou escalade du trottoir

# Typologie des erreurs (2)

## LIGNE

**Chevauchement momentané d'une ligne discontinue ou de l'axe médian sur une chaussée démunie de marquage**

Ecart de direction

Allure trop basse

## CROISEMENT

Mauvaise tenue de volant sans effet sur la trajectoire

Arrêt, alors que le passage est possible

**Mauvaise répartition des espaces latéraux**

## INTERSECTION

Hésitation non justifiée

Ralentissement ou refus de passage alors que l'on est en mesure de passer

**Insuffisance d'anticipation dans une intersection non protégée et sans visibilité**

# Typologie des erreurs (3)

## CHANGEMENT DE DIRECTION

Ralentissement injustifié

Position erronée sur la chaussée

Voie de décélération prise tardivement

## VIRAGE

Chevauchement momentané d'un marquage discontinu ou de l'axe médian sans mise en cause de la sécurité

**Trajectoire mal maîtrisée sans sortir de la voie**

**Heurt du trottoir ou sortie dangereuse**

## DEPASSEMENT

Utilisation prématurée ou tardive des indicateurs de changement

Allure inadaptée (càd insuffisante)

Absence de dépassement alors que la situation le permet

## Avantages

- Expertise du comportement en situation réelle
- Suivi comparatif des aptitudes d'autocorrection
- Evaluation indépendante du psychologue et du médecin
- Engagement du moniteur dans une démarche multidisciplinaire

## Limites (1)

- Evaluation tribulaire de la géographie locale
- Inadéquation / profil gestuel:  
Ex: Tenue du volant ↔ Boule au volant
- Perte d'information possible en cours de route
- Appréciation du comportement et des émotions  
uniquement qualitative

## Limites (2)

- Evaluation des seuls niveaux tactiques et opérationnels de la conduite automobile



Qualités métrologiques  
de l'évaluation en situation réelle

## Reproductibilité

- *Kewman et al. 1985*

*2 examinateurs en voiture à 2 places différentes  
 $r = 0.97$  (test-retest: 0.84)*

- *Equipe du CARA (Belgique)*

*Reproductibilité inter-observateur: CIC: 0.80 à 1  
selon les items*

*Reproductibilité <-> Standardisation de l'évaluation*

*« ENVIRONNEMENT NON STANDARDISE »*

## Validité

Aucun test de référence possible

Test de référence

≠ Test évaluant les aptitudes à conduire

= Test évaluant le risque accidentel

*Validation par l'usage*

## Sensibilité

### Mise à défaut

eu égard à l'influence du comportement

- ✓ dans l'élaboration d'une stratégie
- ✓ dans les aptitudes d'auto-correction
- ✓ dans la gestion du stress

La standardisation des modes d'évaluation a-t-elle un sens ?

**Grille d'évaluation  $\cong$  Entretien structuré**



Place à l'appréciation subjective de l'examineur

L'évaluation en situation réelle quantitative et qualitative se suffit-elle à elle seule ?

# Importance de l'entraînement *Sivak 84*

- tous les sujets ont amélioré les aptitudes cognitives et les performances de conduite
- l'entraînement neuropsych. est associé à une amélioration des performances de conduite
- l'amélioration des performances de conduite est associée à l'amélioration des compétences cognitives

**Résultats encourageants mais non validés car petit échantillon (8 CL) et absence de groupe contrôle**

# Importance de l'entraînement *Van Zomeren 88*

Effets de l'entraînement et des modes de compensation (utilisation restreinte du véhicule, aménagements techniques...)

oui

sous réserve d'une **bonne conscience de soi** et de **l'absence de troubles de personnalité**

L'entraînement insiste trop sur les aspects opérationnels et pas assez sur les aspects stratégiques et tactiques.

➤ Erreurs réalisées



**Evaluation  
Neuropsychologique  
dans un souci de  
comprendre**

➤ Ignorance de certaines manœuvres ?

➤ Comportement antérieur ?

➤ Comportement cognitif bien identifié ?

**Evaluation  
Neuropsychologique  
dans un souci de  
prévention**



Responsabilité pénale  
engagée

# Evaluation Cognitive

- En amont du bilan en situation réelle

→ Présélection ? dans quel but ?

- En aval du bilan en situation réelle

→ Attention particulière sur des problèmes rencontrés en voiture ?

# Le bilan cognitif comme bilan de présélection

- Très nombreuses études cf ouvrage
- Tests : traitement de l'information exploration visuo-spatiale, attention, fonctions exécutives, repérage de codes symbolique.
- 1 seul modèle conceptuel: *Michon 1979, 1989*  
*Stratégie → Tactique → Opérationnalité*

***Non validé, uniquement empirique***

# Données de littérature (1)

## ■ *Van Zomeren 87*

*Pas de prédictivité des tests*

*les conclusions n'ont de validité que s'il est démontré l'absence de prédisposition avant l'accident*

## ■ *Korteling 96*

*Correlation +*

*Les tests cognitifs n'expliquent que dans une très faible proportion (35,3%) la variance des scores de conduite*

## ■ *Lambert 92, Brower 97*

*Corrélation (Lambert) et Prédictivité (Brower) à condition que les tests cognitifs soient très altérés ou très bons*

# Données de littérature (2)

## ■ *Mazer 98*

*Trop de tests, pas assez simples*

*Analyse en régression logistique*

*Motor Free Visual Perception Test + Trail Making Test B*

## ■ *Gouvier 89*

*Code Wais symbolique prédictif, expliquant 70% de la variance des résultats de conduite auto*

*+ 1 autre test →80%*

*Pré-test cognitif ---> Test cognitif*

## ■ *Korner-Bitensky 2000*

*Motor Free Visual Perception Test*

*-> VPP: 60.9% / VPN: 64.2%*

## ■ *Akinwuntan 2006*

*Test d'acuité visuelle / Figure de Rey*

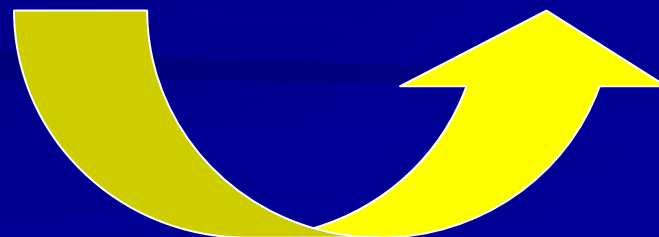
# Evaluation Cognitive au Centre Bouffard-Vercelli

- MiniMental Status de Folstein >24/30
- Trail making tests A et B
- Barrage d'étoiles
- Barrage de lignes de Schenkenberg
- Code WAIS
- Progressive Matrice de Raven
- Test de Benton C et D

Durée de passation : 1 h30

	Seuil	Sensibilité	Valeur prédictive positive
MMS (score)	< 25	33%	73%
Benton C –D (score)	> 2	38%	90%
Benton C + D (total errors)	> 10	71%	71%
Barrage d'étoiles (score)	< 52	21%	100%
Trail making test (time)	> 65	46%	92%
Code Wais (score)	< 25	63%	94%
Progressive Matrice de Raven (centile)	< 50	42%	83%

24 patients AVC + TC



## Courbes ROC

### Batterie de test

Valeur seuil < 7

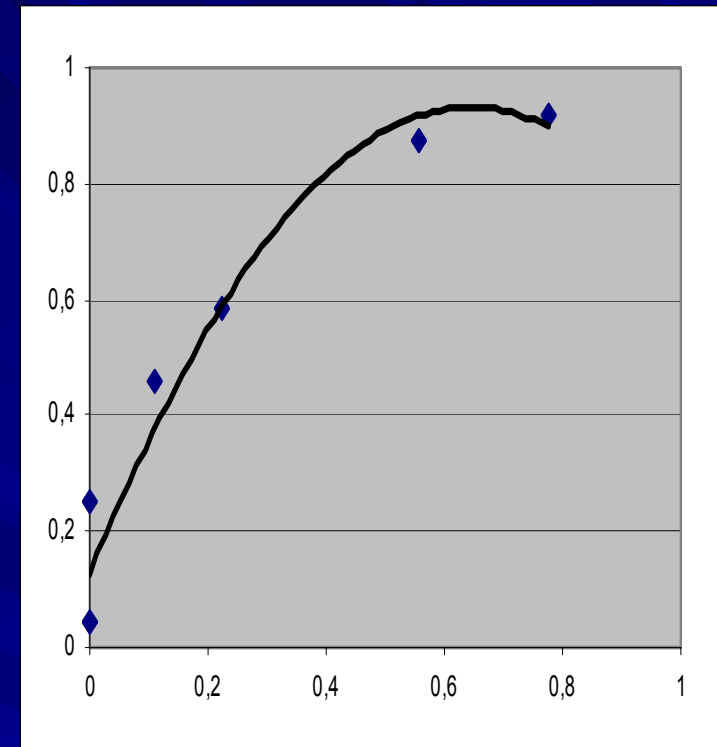
Sensibilité 80%

Spécificité 44%

Valeur prédictive positive  
87,5%

Likelihood ratio:  $Se/1-SP=1,57$

$VPP/1-VPN= 1,88$



# Evaluation Cognitive

*Fattal et al. 1998*

- Bonne Prédicativité Positive
- Rapport sensibilité / spécificité peu satisfaisant

# Limites méthodologiques(1)

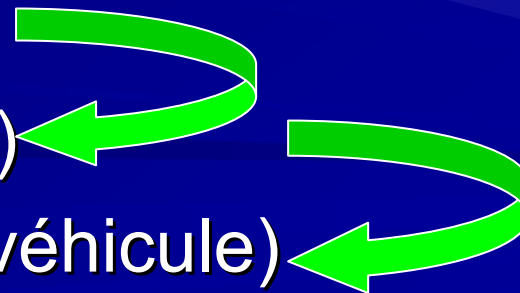
- Pas de test univoque pour explorer individuellement chacune des facettes cognitives  
→ intérêt d'une batterie

- 3 niveaux hiérarchiques de contrôle lors de la conduite

**Stratégique** (préconduite)

**Tactique** (situations de trafic)

**Opérationnelle** (contrôle du véhicule)



# Limites méthodologiques(2)

- Insuffisance d'évaluation les aptitudes à s'autocritiquer  $\neq$  anosognosie
- Pas de normatives ?  $\rightarrow$  recherche de seuils ++

**Niveau de gravité extrême  $\leftrightarrow$  Niveau cognitif**

A partir de quel seuil pathologique, les tests cognitifs ont-ils une capacité à prédire une telle inaptitude à reconduire qu'elle contre-indiquerait l'évaluation en situation réelle?

Objectif: limiter le risque imposé au moniteur auto-école

## Eu égard

✓ à la faible validité écologique de l'évaluation cognitive

✓ à l'absence de modèle conceptuel

il ne s'agira plus de prédire  
si le patient sera un bon ou médiocre  
conducteur

mais seulement

de savoir s'il est capable d'assumer une  
évaluation malgré un certain niveau de  
troubles sans mettre en danger l'examineur

# Limites méthodologiques (3)

- Variabilité intra-individuelle
- Aphasie
- Utilisation de la main non dominante

# Marge d'erreur

## ■ 1er niveau:

- ✓ laisser évaluer des patients dangereux
- ✓ priver des patients non dangereux d'une évaluation

1er filtre pour « protéger le moniteur »

## ■ 2ème niveau:

- ✓ laisser conduire des patients dangereux
- ✓ priver des patients non dangereux de la conduite

2ème filtre pour « protéger le patient et les autres conducteurs »

# EVALUATION EN MILIEU SPECIALISE

- Information d'origine multidisciplinaire
- Information fondée sur des « preuves »
- Information fondée sur une démarche de prise de conscience des limites et des troubles
- Information mise à disposition du patient
- Réserve ≠ Verdict définitif  
≠ Interdiction (commission d'aptitude)

# Recommandations réglementaires

- Nul n'est exonéré d'une visite médicale d'aptitude, aussi mineur soit en apparence l'évènement neurologique
- Avertir son assurance par écrit, c'est se protéger en cas de nouveau dommage
- Informer le patient et ses proches relève d'une loi (4 mars 2002)
- Ne pas informer le patient, c'est le mettre sous le coup de la Loi Perben

# Loi Perben II (Mars 2004)

**Conduire sans permis ou sans assurance  
est un délit**

<b>Sans permis</b>	<b>Sans assurance</b>
1 an de prison	2 ans de prison en cas de récidive
Amende de 15000 euros	

# Recommandations méthodologiques

- Une évaluation vaut mieux que l'absence d'évaluation: équipe spécialisée, pluridisciplinaire, auto-école intégrée à un CRF
- Une évaluation a un caractère pédagogique
- Une **évaluation est propre à la structure** qui la conçoit, l'affine et surtout se fixe la marge d'erreur qu'il tolère pour éviter
  1. de pénaliser par excès
  2. de laisser passer par défaut