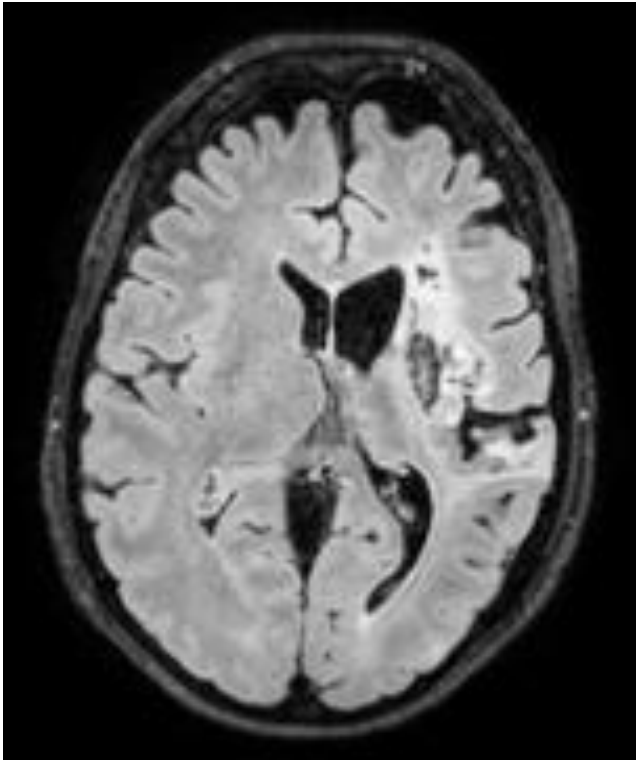


# Troubles cognitifs post- AVC, un frein à la réinsertion ?

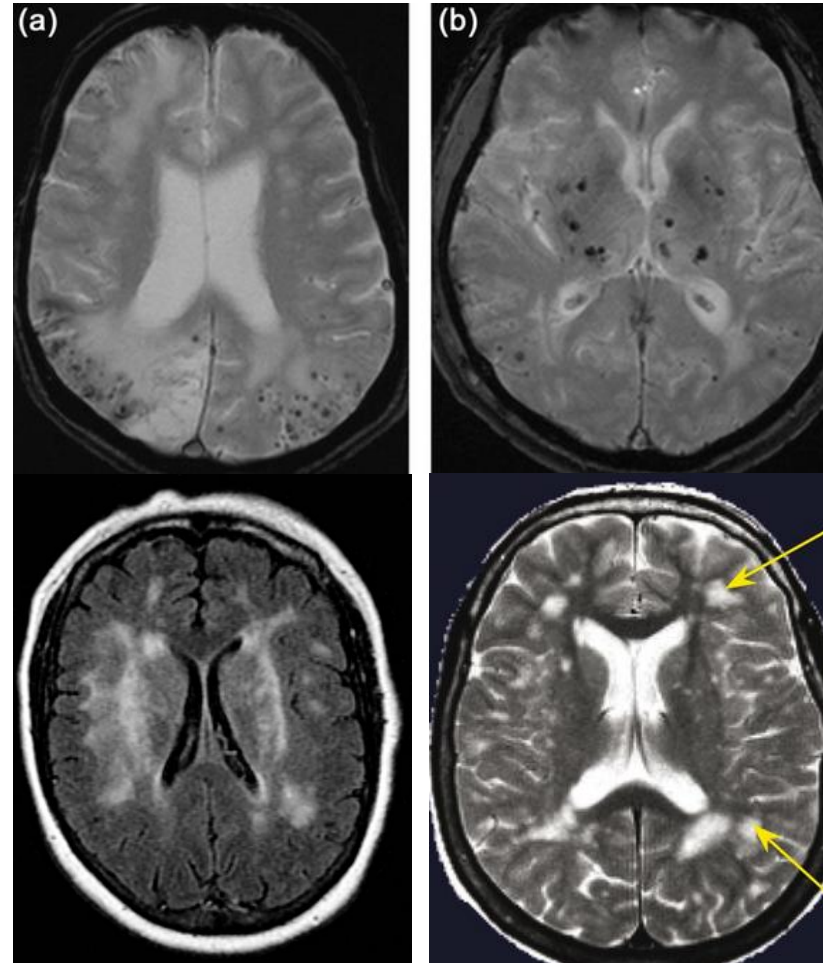
*Marc Hommel, Assia Jaillard, Olivier Detante,*

*Bernadette Naegele, Sandra Miguel*

# Sévérité et diversité des questions



- Hémiplégie spastique, aphasie
- Pronostic lié à la récupération motrice et du langage
- Autonomie ?



## Démence vasculaire

- Facteurs de risque (HTA) ?
- Génétique ?



- Déficit moteur régressif.
- Pronostic lié à la cognition
- Reprise professionnelle ?

# Les déficits cognitifs peuvent précéder l'AVC

- Liés aux facteurs de risque artériel
  - Leuco-encéphalopathie
  - Lacunes multiples (état lacunaire)
  - AVC 'silencieux'
- Liés à une maladie vasculaire
  - Angiopathie amyloïde
- Liés à une maladie dégénérative neurologique associée

# Classification des déficits cognitifs post-AVC

## 1. Les **syndromes topographiques**

Aphasie, négligence...

## 2. La **démence vasculaire**

Plus à distance de l'AVC : associé à un déficit neurologique, lésions focalisées en imagerie, syndromes cognitifs et comportementaux : lenteur idéatoire, apathie, troubles attentionnels, mnésiques, des fonctions exécutives

## 3. **L'atteinte cognitive sans démence** (Vascular Cognitive Impairment – no Dementia **VCI-noD**) (MMSE $\geq$ 23)

# VCI-noD

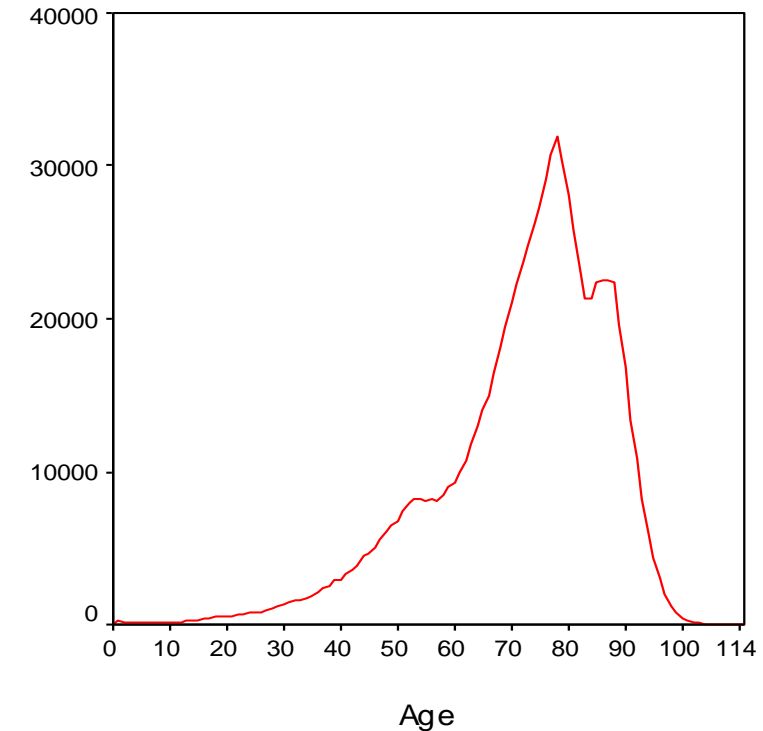
- Fréquence de 4 à 95%
  - VCI = 'mild VCI' stade précoce de démence vasculaire
  - Troubles cognitifs du jeune n'altèrent pas l'autonomie mais la participation (reprise professionnelle)
- Batterie de tests neuropsychologiques (plusieurs heures)
  - **Fonctions exécutives** (flexibilité TM), l'inhibition (Stroop), WCST...
  - **Mémoire de travail** ( ~ 90%)
  - Mémoire à long terme (G&B)
  - Mémoire à court terme (empan)
  - Fonctions instrumentales
  - Et toujours : recherche de dépression

# Conduite pratique du bilan

1. Screening MMSE ou MoCA
2. MMSE 23-26 ; MoCA 16-23  
Recherche MCI : bilan cognitif simplifié
3. MMSE >26 ; MoCA >24 bilan complet
4. Quand ? dépend de la question posée

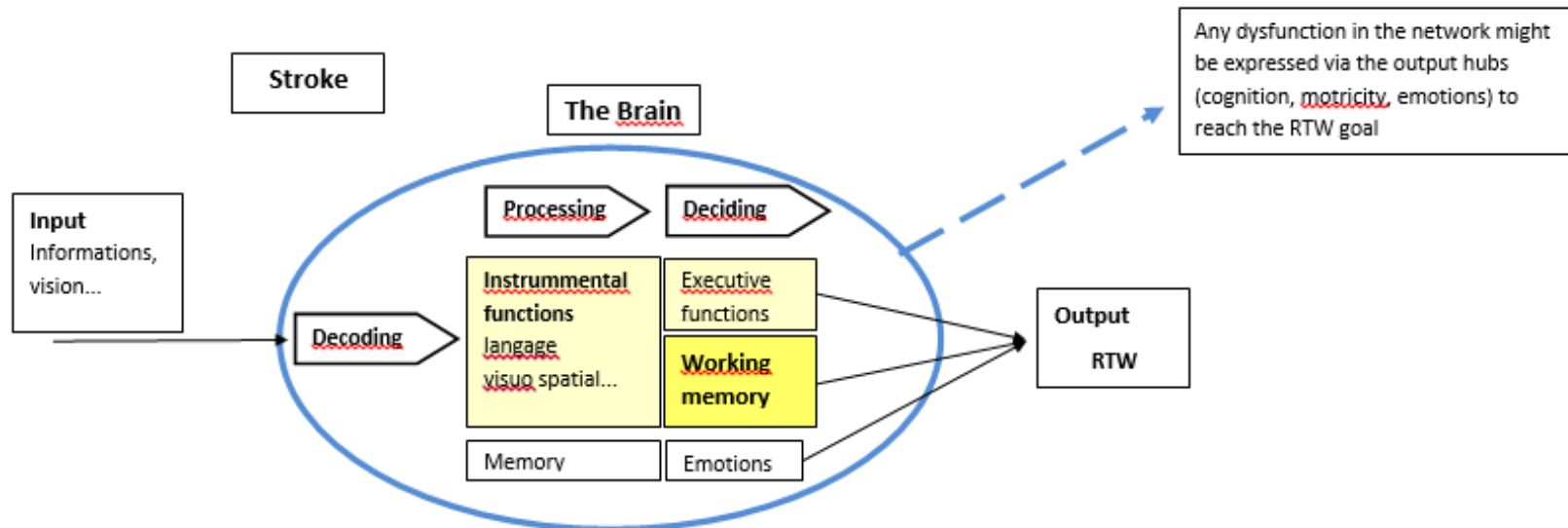
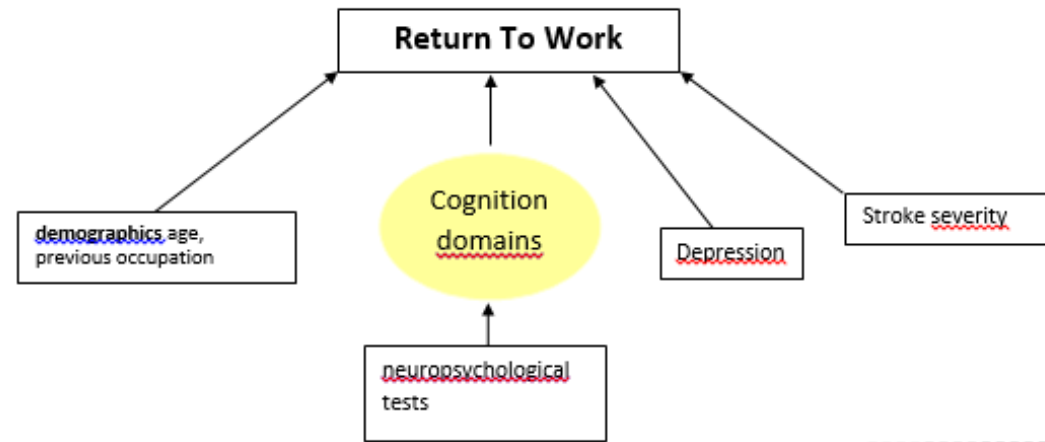
# Pourquoi la reprise professionnelle ?

- Problème fréquent
  - 25% en âge de travailler
  - 15 to 20% ont un travail avant l'AVC
  - 3 – 8% reprennent le travail  
(registre de population)
- Concerne l'individu, les proches
  - Meilleure QOL
  - Les conjoints préfèrent
- Et la **société** (*coûts indirects AVC*)
  - Europe 4.9 milliards €/an
  - USA 7 milliards \$/an
- **Enjeux cliniques et scientifiques**
  - Améliorer le **pronostic** individuel
  - **Impact** cognition sur enjeux sociétaux
  - Cognition : **critère** dans les essais thérapeutiques ?



# Exemple d'une étude observationnelle

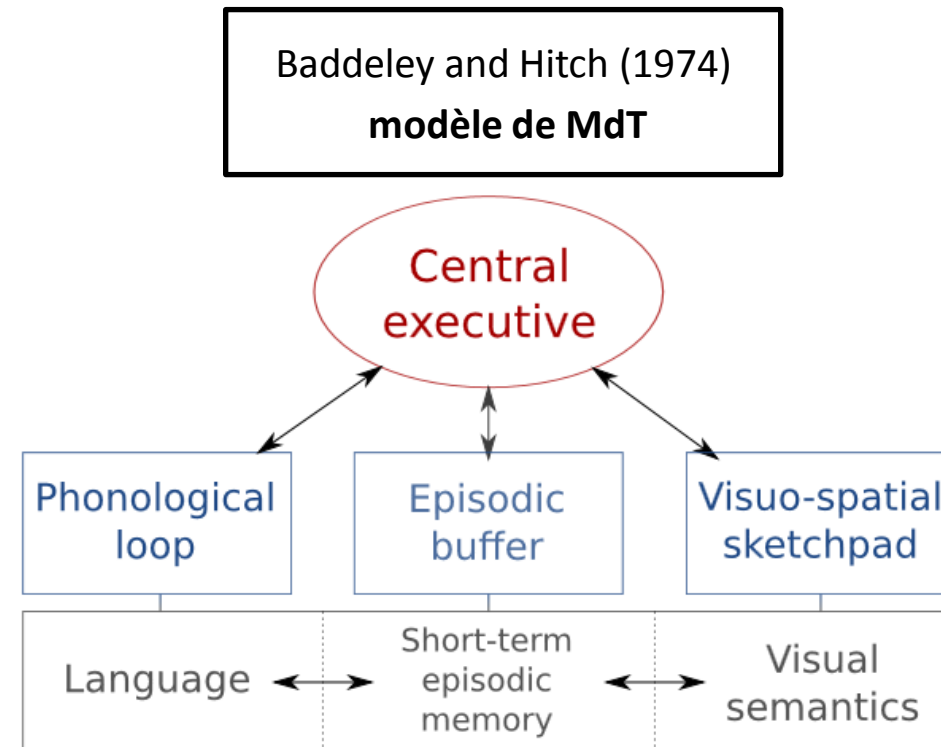
## *Les modèles*





# Définitions

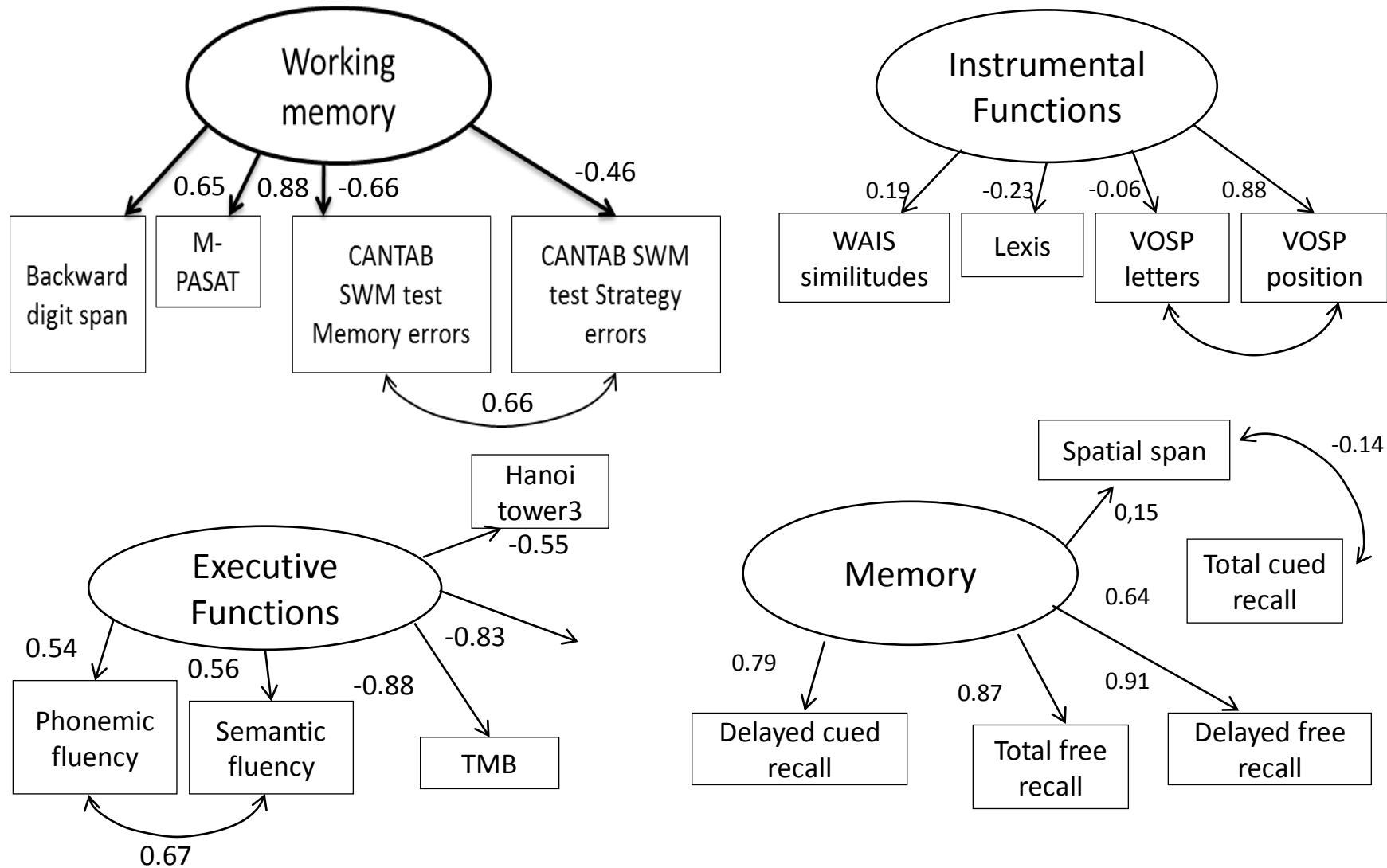
- **MdT** capacité de **maintenir** activement une information et qui permet sa **manipulation** dans un **but** : résoudre un problème ou faire une action
- **MdT limitée**
  - capacité 7 items
  - durée 20 secondes
- **Central executive**: système flexible de contrôle et régulation
  - Lier l'information de plusieurs sources en un schème cohérent
  - Coordination des systèmes 'esclaves'
  - Permet le shift entre les tâches ou les stratégies de rappel
  - Attention sélective et inhibition



# Tests Neuropsychologiques

Neuropsychological tests	Cohort 1			p	Cohort 2			p
	Total N=156 (100%)	Not working N=35 (22.4%)	Working N=121 (77.6%)		Total N=62 (100%)	Not working N=30 (48.4%)	Working N=32 (51.6%)	
<b>MMSE</b> median (quartiles)	30 (29 – 30)	27 (24 – 29)	30 (29 – 30)	<b>0.001\$</b>	29 (27– 30)	28(25 – 30)	29 (29 – 30)	<b>0.01</b>
<b>BDI</b> median (0.25 – 0.75 IQ)	6 (3 – 10)	9 (6 – 16)	5 (2 – 8)	<b>0.001\$</b>	9 (5– 20)	13 (5 – 24)	6 (3– 15)	<b>0.01</b>
<b>Mattis</b> mean (SD)	140 (5.5)	135.6 (8.7)	141.3 (3.3)	<b>0.001\$</b>	106.5(14.4)	106.6 (15.6)	106.3 (15.9)	<b>0.94</b>
<b>Verbal IQ</b>	106.8 (15.9)	100.6 (22.7)	108.6 (15.9)	<b>0.001\$</b>	106.5(14.4)	106.6 (15.6)	106.3 (15.9)	<b>0.94</b>
<b>PM38</b> mean (SD)					99.0 (17.0)	94.2 (17.3)	103.4 (15.8)	<b>0.03</b>
<b>General / Instrumental functions</b>								
WAIS similitude	11.8 (3.1)	10.8 (3.3)	11.9 (3.0)	0.14				
<b>Lexis</b> naming test	78.3 (2.3)	76.9 (3.5)	78.7 (1.7)	<b>0.001\$</b>	77.0 (2.8)	76.3 (2.8)	77.6 (2.8)	0.09
<b>VOSP</b> incomplete letters	19.5 (0.9)	18.8 (1.7)	19.7 (0.6)	<b>0.001\$</b>	19.4 (0.9)	19.1 (0.9)	19.7 (0.5)	<b>0.01</b>
<b>VOSP</b> position discrimination	9.4 (1.2)	8.7 (1.5)	9.5 (1.1)	<b>0.004</b>	9.1 (1.7)	8.5 (2.1)	9.6(0.7)	<b>0.002\$</b>
Bells test					34.3 (1.2)	34.1 (1.4)	34.5 (0.9)	0.30
<b>Memory: Short-term and episodic memory</b>								
<b>Digit span</b>	5.6 (5 – 6)	5 (4 – 6)	6 (5 – 6.25)	<b>0.001\$</b>	5 (4 6)	5 (4 6)	6 (5 6)	<b>0.01</b>
<b>Spatial span</b>	5 (5 – 6)	5 (4 – 5.5)	5(5 – 6)	<b>0.007</b>	5 (4 6)	5 (4 6)	6 (5 6)	<b>0.02</b>
<b>Visual patterns recognition</b>	90.0 (9.7)	83.0 (10.6)	91.8 (8.6)	<b>0.001</b>	81.3 (18.9)	74.4 (18.7)	87.8 (16.9)	<b>0.001</b>
<b>FR/CR-16</b>								
Total cued recall	46.3 (4.0)	45.1 (5.6)	46.6 (3.3)	<b>0.04</b>	45.8 (4.2)	45.6 (4.7)	46.0 (3.7)	0.69
Total free recall	31.2 (7.4)	27.6 (7.7)	32.2 (7.4)	<b>0.001\$</b>	31.3 (7.8)	29.5 (7.5)	32.9 (7.8)	0.08
Delayed cued recall	15.6 (1.4)	15.4 (1.6)	15.7 (1.3)	<b>0.05</b>	15.4 (1.3)	15.3 (1.5)	15.6 (1.1)	0.37
Delayed free recall	12.4 (3.0)	11.3 (3.1)	12.7 (2.9)	<b>0.004</b>	12.0 (3.1)	11.4 (3.0)	12.5 (3.2)	0.17
<b>Executive functions</b>								
<b>Phonemic fluency</b>	19.5 (7.8)	15.9 (7.3)	20.5 (7.7)	<b>0.003</b>	19.9 (7.5)	19.6 (7.5)	20.2 (8.6)	0.75
<b>Semantic fluency</b>	29.3 (10.4)	23.3 (10.0)	30.9 (9.8)	<b>0.001\$</b>	28.4 (8.8)	27.1 (8.3)	29.7 (9.3)	0.26
<b>Trail making A</b>	37.5 (18.8)	51.7 (20.4)	33.2 (16.2)	<b>0.001\$</b>	39.5 (29 50)	46.5 (34 60)	33 (22 43)	<b>0.003</b>
<b>Trail making B</b>	102.8 (62.3)	151.4 (73.3)	88.3 (50.6)	<b>0.001\$</b>	73 (58 115)	84 (67 156)	61 (51 93)	<b>0.002\$</b>
<b>M-WCST</b>								
Categories	5.8 (0.5)	5.4 (0.8)	5.9 (0.4)	<b>0.001\$</b>				
Perseverations	2.0 (2.4)	3.6 (2.6)	1.4 (2.1)	<b>0.001\$</b>				
Maintenance errors	0.5 (0.8)	0.9 (0.9)	0.4 (0.7)	<b>0.001\$</b>				
<b>Hanoi Tower (3 pieces)</b>	7.3 (10.0)	12.6 (8.6)	6.0 (9.9)	<b>0.001\$</b>				
<b>Toronto tower (3 pieces)</b>					7.6 (9.9)	10.1 (11.9)	5.6 (7.3)	0.08
<b>Stroop test inks</b>	126.6 (46.3)	153.3 (37.5)	123.5 (46.6)	<b>0.001\$</b>	127.2 (39.8)	132.7 (34.3)	121.8 (44.3)	0.28
<b>Luria sequences</b>								
Gestual sequences	18.9 (3.4)	17.1 (3.9)	19.2 (3.3)	<b>0.02</b>				
Graphic sequences	19.0 (2.9)	17.0 (4.8)	19.3 (2.9)	<b>0.02</b>				
<b>Working memory</b>								
<b>Corsi mean (SD)</b>	5.3 (1.1)	5.0 (0.8)	5.4 (1.2)	<b>0.001\$</b>				
<b>Backward digit span</b>	4.2 (1.3)	3.0 (1.6)	4.5 (0.9)	<b>0.001\$</b>	4 (3 5)	3 (3 4)	4 (4 5)	<b>0.001\$</b>
<b>M-PASAT</b>	39.4 (20.2)	21.6 (22.9)	44.7 (16.0)	<b>0.001\$</b>	40.1 (20.8)	32.6 (22.9)	47.0 (16.1)	<b>0.006</b>
<b>CANTAB SWM test</b>								
Memory errors	25.6 (21.5)	51.0 (23.8)	20.4 (16.9)	<b>0.001\$</b>	34.4 (25.7)	49.6 (23.7)	24 (21.1)	<b>0.000\$</b>
Strategy errors	30.4 (8.4)	38.0 (4.6)	28.8 (8.2)	<b>0.001\$</b>	34.5 (8.0)	37.8 (7.8)	31.6 (7.0)	<b>0.002\$</b>

# Identification des domaines de la cognition CFA Cohort 1



# Domaines cognitifs et reprise professionnelle

## Logistic regressions

<i>Cohort 1</i>			
RTW	z	P>z	% missing
<b>Work Mem</b>	<b>5.81</b>	<b>0.000</b>	2
Exec Funct	4.97	0.000	15
Inst Funct	3.04	0.002	14
Memory	1.62	0.105	13
<b>Multivariate Model C1</b>			
age	2.64	0.008	
BDI	2.57	0.010	
<b>Work Mem</b>	<b>4.86</b>	<b>0.000</b>	
Cragg-Uhler (Nagelkerke) R2: 0.514			
<i>Cohort 2</i>			
<b>Work Mem</b>	<b>3.11</b>	<b>0.002</b>	0.7
Exec Funct	1.31	0.190	2
Inst Funct	2.97	0.003	2
Memory	1.24	0.21	3
<b>Multivariate Model C2</b>			
BDI	2.31	0.021	
NIHSS 7 M	2.54	0.011	
<b>Work Mem</b>	<b>3.01</b>	<b>0.003</b>	
Exec Func	2.31	0.021	
Cragg-Uhler (Nagelkerke) R2: 0.527			

## Bedside translation - Conditional probabilities of RTW (adjusted for age and depression)

z scores categories	Probabilities	
	C1	C2
1	0.95	0.78
2	0.88	0.52
3	0.72	0.26
4	0.49	
5	0.27	

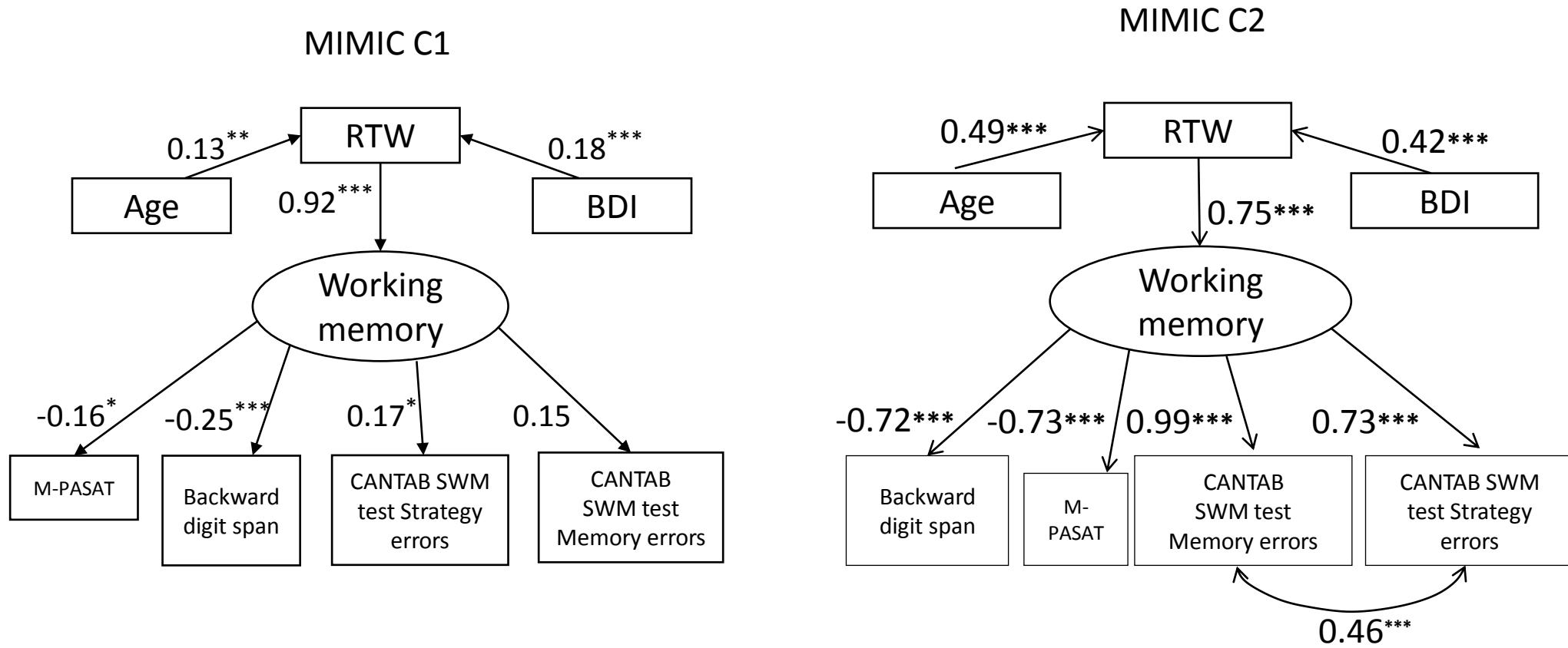
### Categories for C1

- 1: all the tests were either normal or within the 2 standard deviations (SD) of the z scores
- 2: one test had a z score over 2 SD
- 3: two tests had a z score over 2 SD
- 4: three tests had a z score over 2 SD
- 5: four tests had a z score over 2 SD

### Categories for C2

- 1: all the tests were normal
- 2: one of the test was between 1 and 2 SD of the z score
- 3: one test was above 2 SD of the z score

# MIMIC Modèles (Multiple indicators multiple causes)



## Power analysis (MIMIC Satorra-Saris)

H0 using MMSE

H1 WM evaluation using neuropsychological tests

Power 0.90, alpha 0.05

**Cohort 1 N=128 Cohort 2 N=63**

# Conclusions 1

1. MdT souvent atteinte, et a un impact sociétal
2. On peut améliorer l'exploration cognitive
3. La mémoire de travail pourrait devenir une priorité dans les études de reeducation

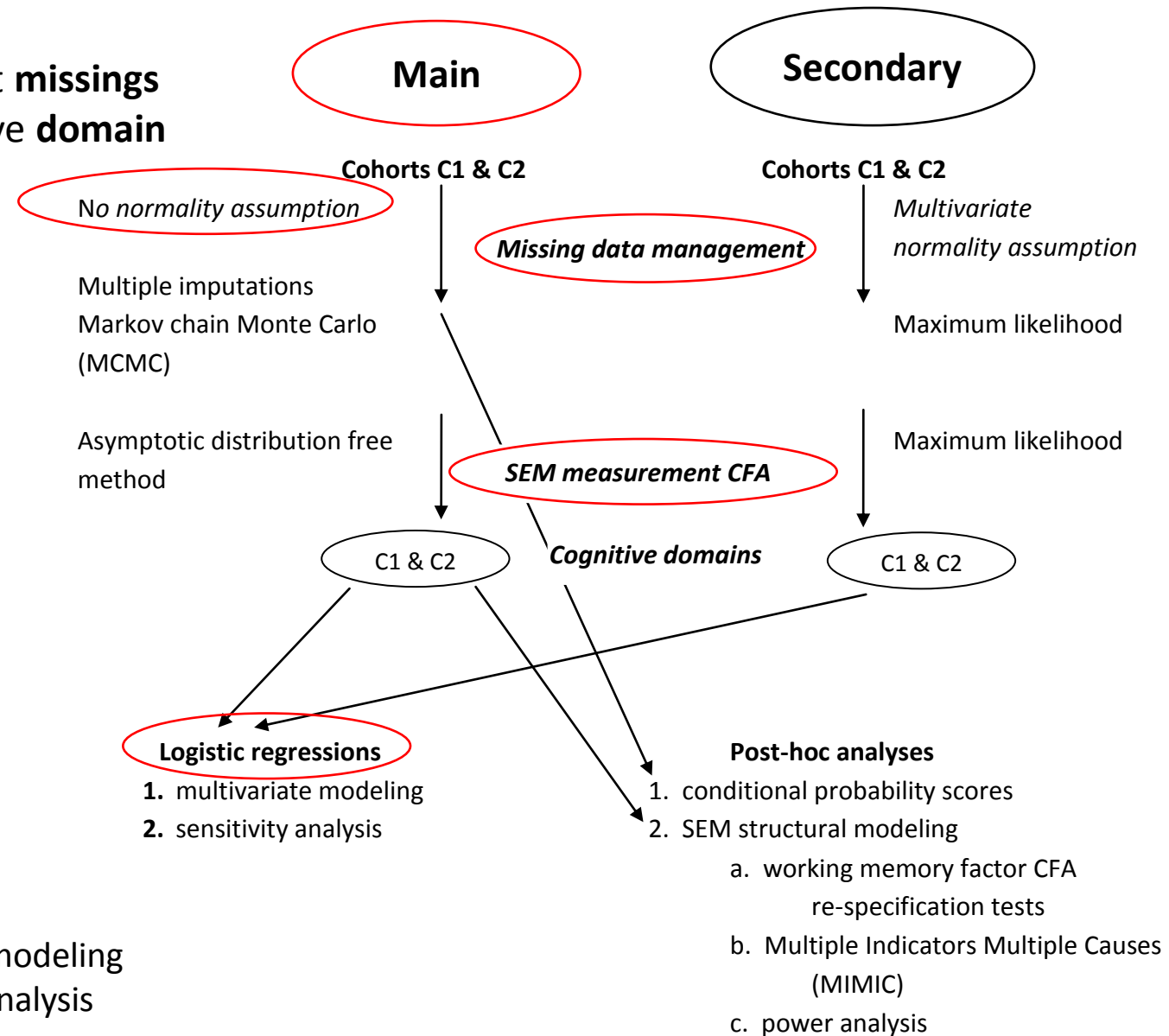
# Conclusion 2 – aspects pratiques

1. Cognition: le meilleur prédicteur de reprise professionnelle
2. Il est possible de simplifier l'exploration neuropsychologique
  - raccourcir (de 4 à 6 heures à 1 heure)
  - A début une évaluation globale (MMSE / MoCA...)
  - Puis focaliser sur MdT
3. Evaluation globale Durant l'hospitalisation
4. Si reprise prof. envisagée  $\Rightarrow$  évaluation cognitive (WM) entre 3 et 6 months

# Multivariate statistical flow chart

## Goals

1. Taking into account **missings**
2. Analysis by cognitive **domain**



**SEM** structural equation modeling  
**CFA** confirmatory factor analysis



# Cognitive domains Factors correlations (cohort 1)

