

la neuroergonomie : enjeux et perspectives pour la sécurité aérienne

F. Dehais- Isae CAS/DMIA

M. Causse - Isae CAS/DMIA

J. Pastor - Inserm U825

Neuroergonomie : historique

Neuroergonomie : historique

Neuroergonomie : historique

- ☼ Cockpits neuropsychologiquement compatibles (Previc, 2000).
Pilotage et IRMf (Peres et al., 2000). Pilotage et inhibiteurs de
l'acétylcholinestérase (Yesavage et al., 2002)

Neuroergonomie : historique

- ☀ Cockpits neuropsychologiquement compatibles (Previc, 2000). Pilotage et IRMf (Peres et al., 2000). Pilotage et inhibiteurs de l'acétylcholinestérase (Yesavage et al., 2002)
- ☀ Sarter, N. & Sarter, M. (2003). Neuroergonomics: opportunities and challenges of merging neurosciences with ergonomics. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. 4: 142-150

Neuroergonomie : historique

- ☀ Cockpits neuropsychologiquement compatibles (Previc, 2000). Pilotage et IRMf (Peres et al., 2000). Pilotage et inhibiteurs de l'acétylcholinestérase (Yesavage et al., 2002)
- ☀ Sarter, N. & Sarter, M. (2003). Neuroergonomics: opportunities and challenges of merging neurosciences with ergonomics. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. 4: 142-150
- ☀ Parasuraman, R. & Rizzo, M. (2007). *Neuroergonomics, The Brain At Work*. Oxford University Press

Neuroergonomie : historique

- ☀ Cockpits neuropsychologiquement compatibles (Previc, 2000). Pilotage et IRMf (Peres et al., 2000). Pilotage et inhibiteurs de l'acétylcholinestérase (Yesavage et al., 2002)
- ☀ Sarter, N. & Sarter, M. (2003). Neuroergonomics: opportunities and challenges of merging neuroscience with ergonomics. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. 4: 142-150
- ☀ Parasuraman, R. & Rizzo, M. (2007). *Neuroergonomics, The Brain At Work*. Oxford University Press



Utilisation des outils théoriques et pratiques des neurosciences :

- ≡ Erreur humaine
- ≡ Charge de travail
- ≡ Cockpits et Systèmes adaptatifs
- ≡ Du laboratoire - Terrain

Neuroergonomie : collaboration Inae-Inserm (depuis 2004)

- Similitudes de troubles rencontrés chez des patients cérébrolésés

Syndrome dysexécutif

- Aboulie
- Stéréotypie
- Rigidité mentale/persévération

Fixation error (Sarter & Woods 1994)

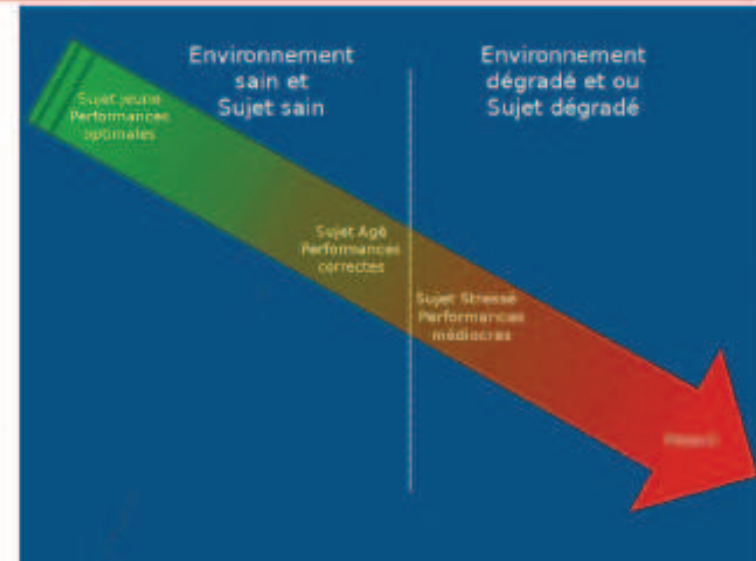
- Incapacité décisionnelle
- Répétition d'actions non pertinentes
- Incapacité à s'adapter

- Opérateurs fatigués, stressés :
 - Trouble exécutif temporaire
- Opérateurs âgés :
 - Trouble exécutif définitif ?

Hypothèse du continuum cognitif (Pastor 1999)



Anticiper les erreurs / Trouver des invariants



Neuroergonomie : collaboration Inae-Inserm (depuis 2004)

- Similitudes de troubles rencontrés chez des patients cérébrolésés

Syndrome dysexécutif

- Aboulie
- Stéréotypie
- Rigidité mentale/persévération

Fixation error (Sarter & Woods 1994)

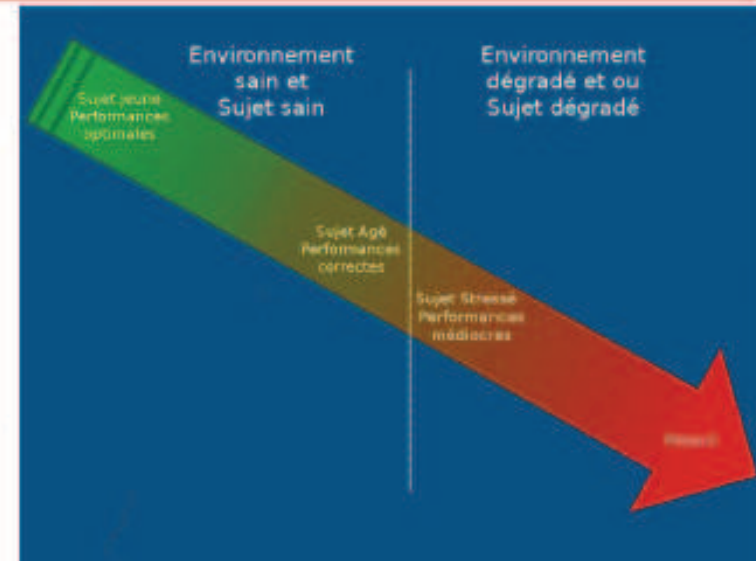
- Incapacité décisionnelle
- Répétition d'actions non pertinentes
- Incapacité à s'adapter

- Opérateurs fatigués, stressés :
 - Trouble exécutif temporaire
- Opérateurs âgés :
 - Trouble exécutif définitif ?

Hypothèse du continuum cognitif (Pastor 1999)



Anticiper les erreurs / Trouver des invariants

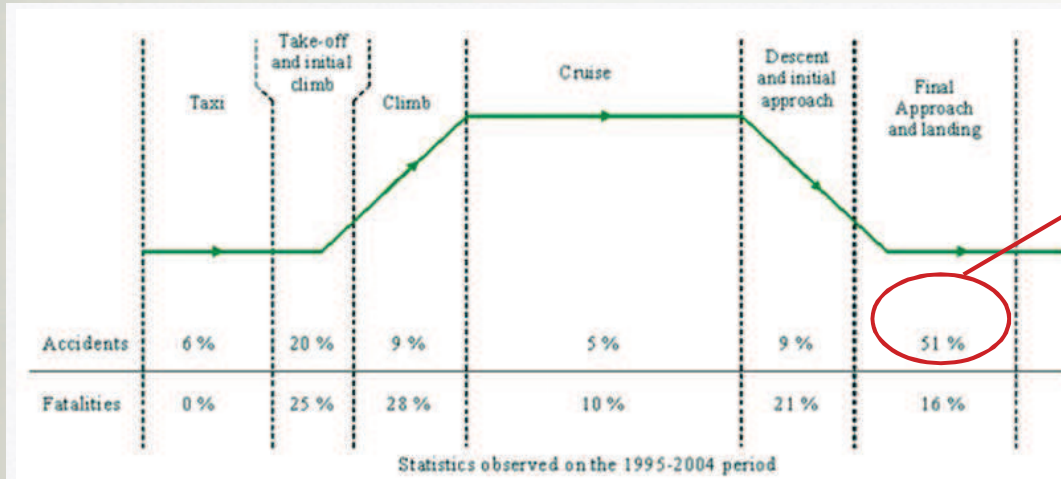


Co-encadrement de 2 thèses

Emotion/Prise de décision

Emotion et prise de décision

(Thèse M. Cause 2006-2009)



“Persévération”



August 2005



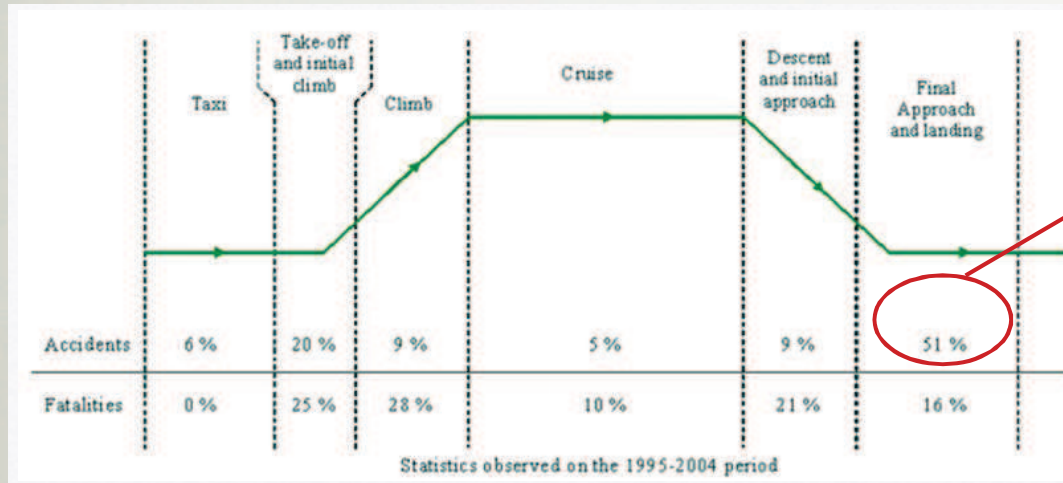
May 2006



July 2007

Emotion et prise de décision

(Thèse M. Cause 2006-2009)



“Persévération”



August 2005



May 2006



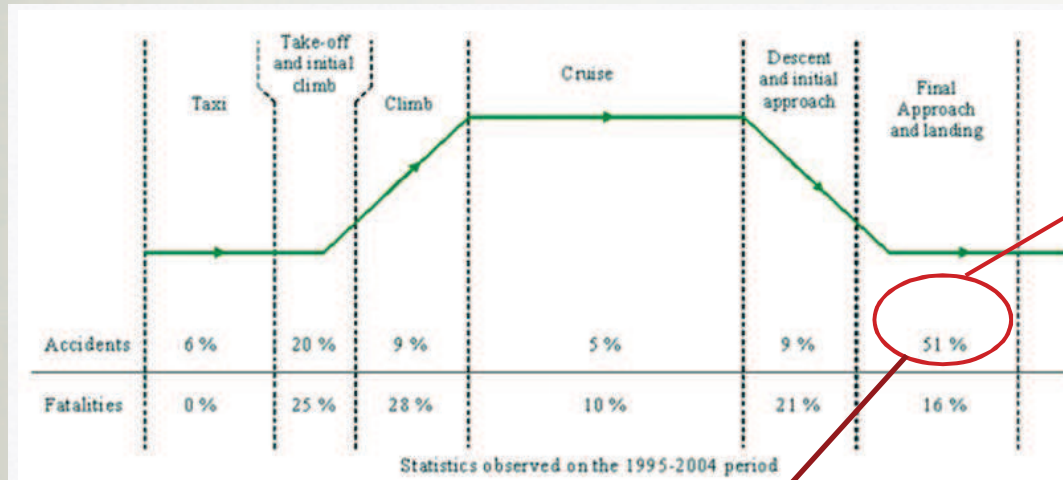
July 2007

☀ Biais émotionnels :

- ☀ pression économique/ passager
- ☀ situation aversive
- ☀ incertitude et complexité
- ☀ une défaite...

Emotion et prise de décision

(Thèse M. Cause 2006-2009)



“Persévération”



August 2005



May 2006



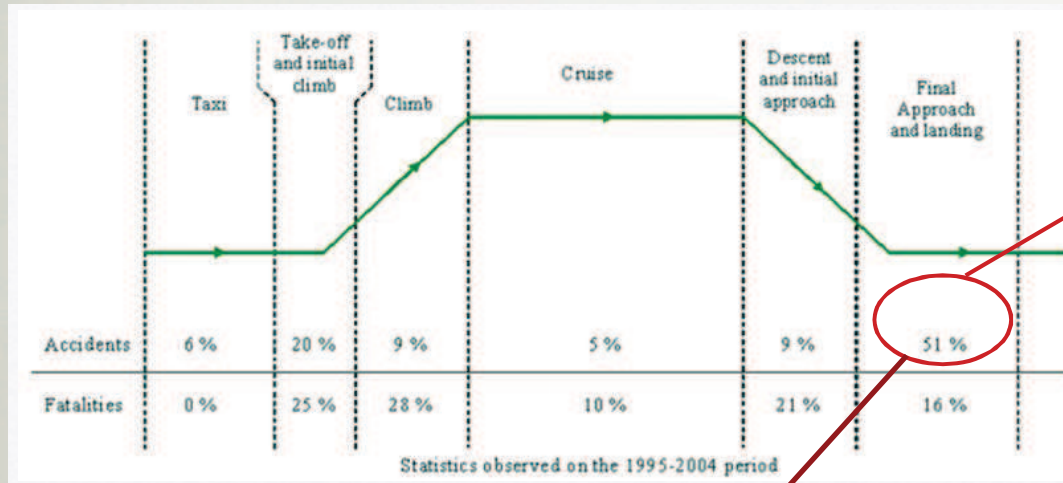
July 2007

☀ Biais émotionnels :

- ☀ pression économique/ passager
- ☀ situation aversive
- ☀ incertitude et complexité
- ☀ une défaite...

Emotion et prise de décision

(Thèse M. Causse 2006-2009)



“Persévération”



August 2005



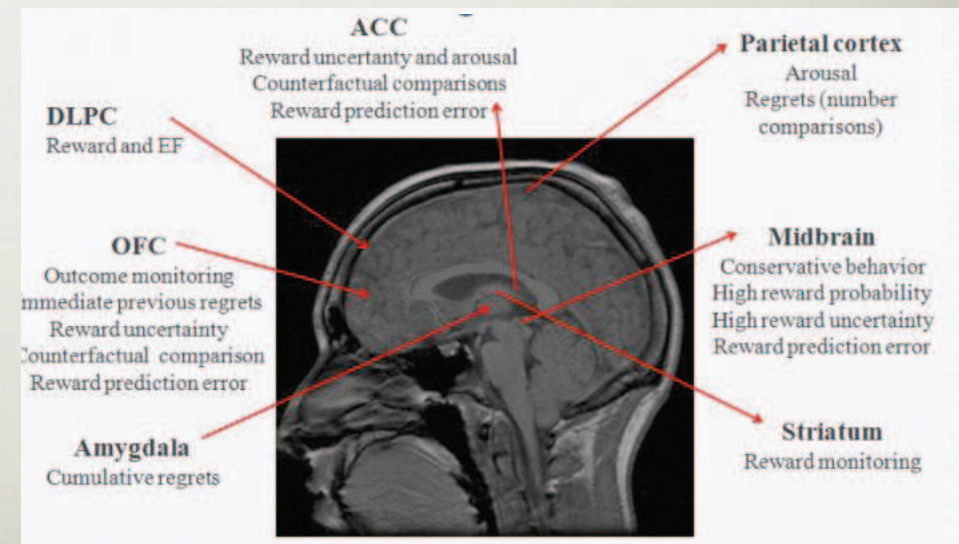
May 2006



July 2007

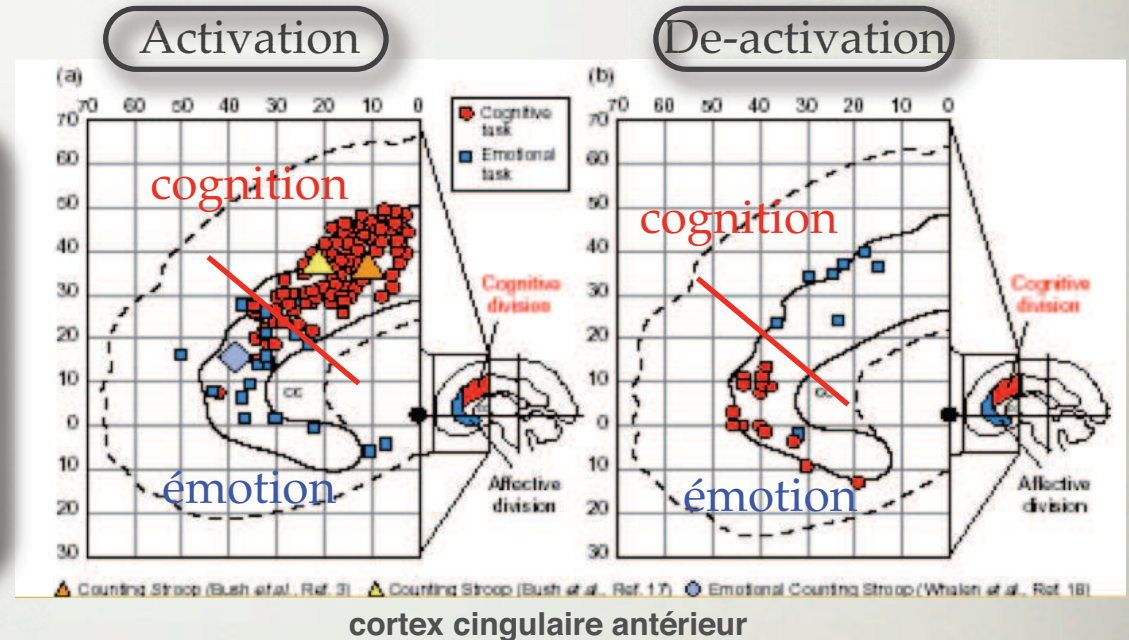
☀ Biais émotionnels :

- ☀ pression économique/passager
- ☀ situation aversive
- ☀ incertitude et complexité
- ☀ une défaite...



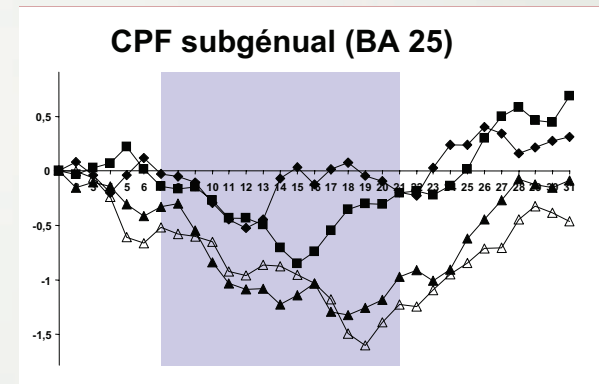
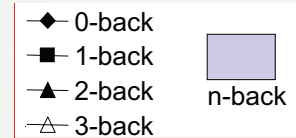
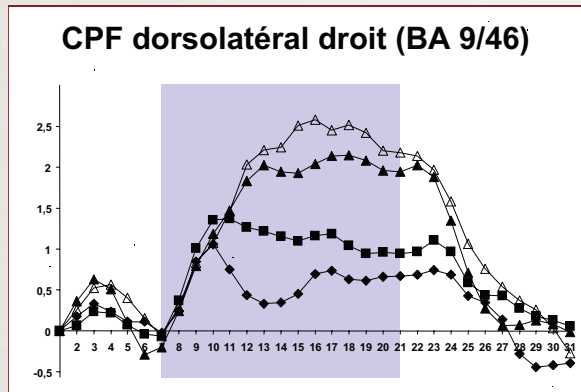
Emotion et prise de décision : une bascule entre cognition et émotion

- ☀ G. Bush & al, 00 : stroop de comptage “deux deux deux”
- ☀ Whalen & al, 98 : stroop émotionnel “assassin assassin”

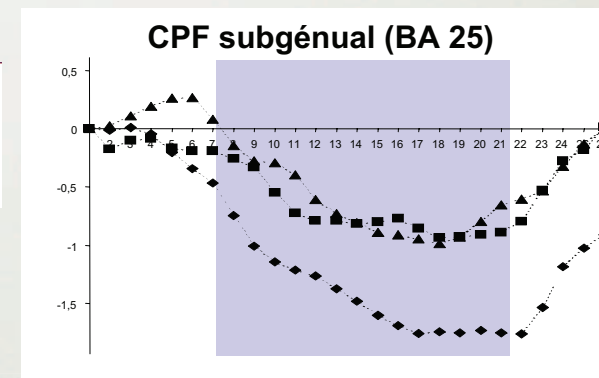
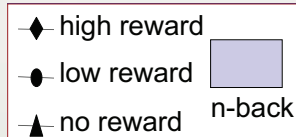
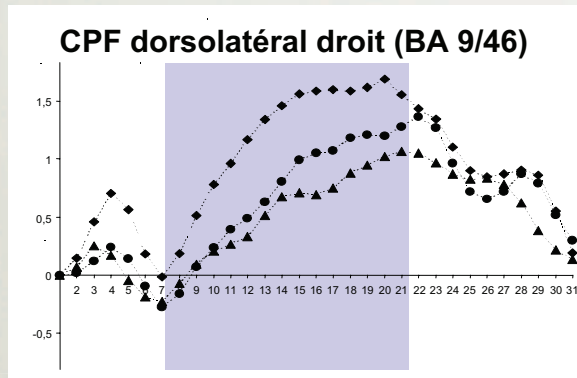


Simpson 2001 : tâche de génération de mots. résultats : modulation de l'émotion par la cognition. Accroissement de la désactivation du cortex préfrontal ventromédian (Cx Préfrontal Subgénéral) avec l'amélioration des performances et la diminution de l'anxiété (TEP). Corrélation avec tâche comportementale (ECG - Mesure anxiété)

Emotion et prise de décision : une bascule entre cognition et émotion



Pochon et al 2002 : influence de la motivation sur la cognition



☀ Recrutement max. des aires de gestion attentionnelle et exécutive:

Activation du CPDL

☀ Inhib. des signaux interférant avec la performance (anxiété, peur de l'échec...)

☀ Ce signal est médié en partie par les régions limbiques :

Dé-activation du CPVM