

Séquelles des traumatismes crâniens sévères à court, moyen et long terme

Dr Mathilde Chevignard

Service de rééducation des pathologies neurologiques acquises de l'enfant
Hôpitaux de Saint Maurice – 14, rue du Val d'Osne
94410 Saint Maurice

Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06, Inserm, CNRS, LIB, F-7013 Paris
m.chevignard@hopitaux-st-maurice.fr

Incidence TC de l'enfant

- 1ère cause de décès
- 1/3 des décès de l'enfant et de l'adolescent
- 691/100.000/an aux urgences
- 74/100.000/an hospitalisés
 - (++) <5 ans et >15 ans)
- Décès: 9/100.000/an
 - (++) >15 ans)
- 10 – 15% TC sévères



Figure 1. Median estimates of annual traumatic brain injury incidence by age group and source of case report.

Revue Thurman 2014

Difficultés de connaître les séquelles après TC de l'enfant

- Faibles acquis
 - Aires cérébrales immatures ou en cours de maturation plus vulnérables (Taylor & Alden 1997, Anderson 2004, 2009)
 - Leur atteinte peut passer inaperçue tant que les fonctions ne sont pas censées être acquises.
 - Perte de capacités acquises
 - Non acquisition de fonctions qui auraient dû se mettre en place.
- Risque de retentissement majeur sur les capacités d'apprentissage.

Le pronostic chez l'enfant est loin d'être toujours bon

- Ancré dans les esprits : meilleur pronostic chez l'enfant (Principe de Kennard; plasticité cérébrale) : **Faux**
- Meilleur au plan vital (20% vs. 50% de décès après TC sévère)
- **Troubles moteurs** évoluent plus rapidement et favorablement que ceux de l'adulte
- A distance, moins bonnes performances pour la marche, l'équilibre, la motricité globale et la motricité fine (Fragala, 2001; Kuhtz-Buschbeck 2003)
Invalidant++ (graphisme...)

Etude TGE

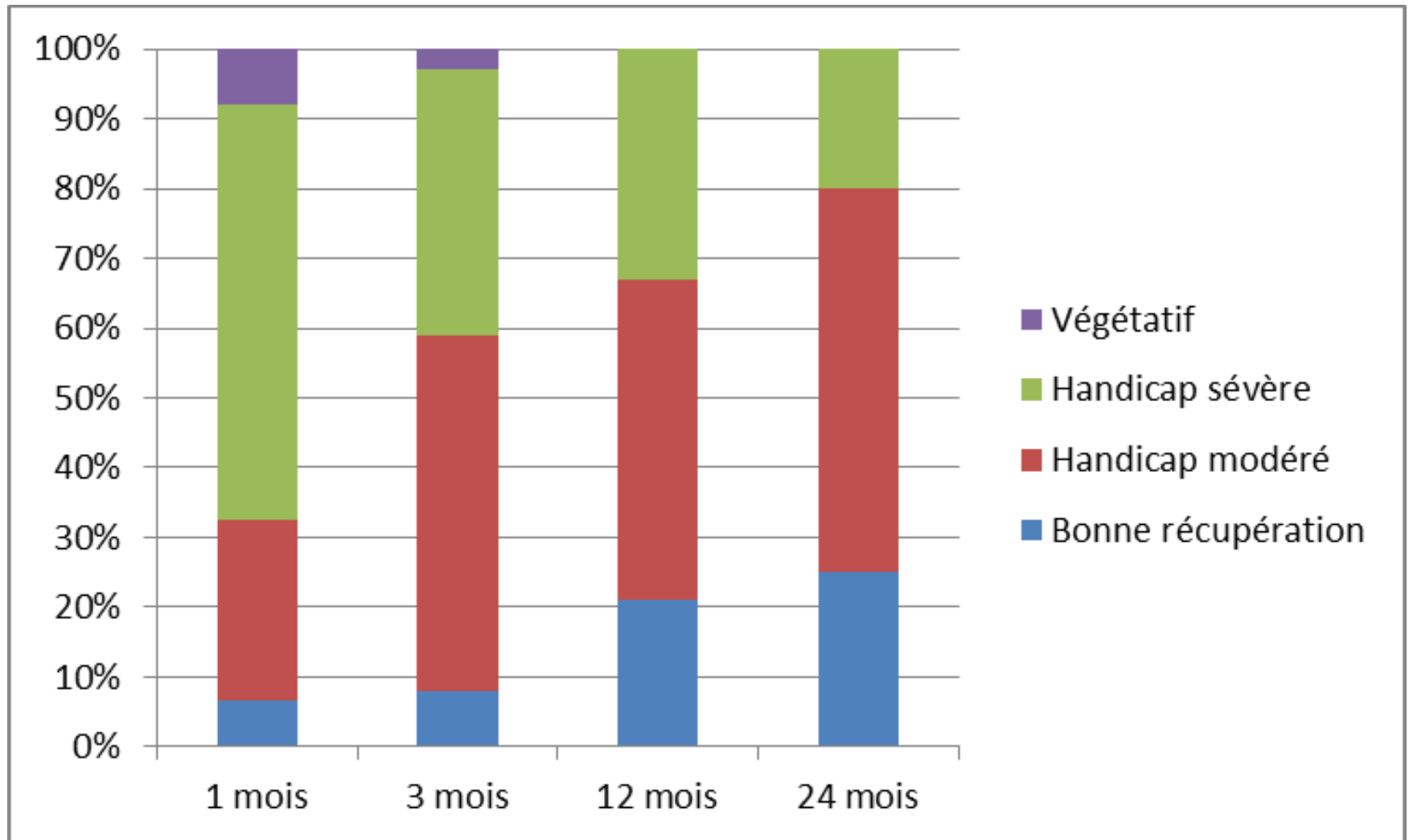
- Objectifs: Étudier la mortalité et la morbidité après TC sévère de l'enfant
 - Devenir neurologique, intellectuel, fonctionnel et scolaire
- Déterminer les prédicteurs du pronostic
- Étude prospective longitudinale
- Tous les enfants (0 – 15 ans)
 - Consécutivement admis dans le service de réanimation neurochirurgicale Hôpital Necker
 - Pour TC accidentel sévère
 - GCS \leq 8 OU Injury Severity Score (ISS) $>$ 16
 - Entre 2005 et 2008
- Données cliniques initiales
- Suivi à 3, 12 et 24 mois (n=65 survivants / 81)

Résultats Troubles neurologiques

Etude TGE

	problèmes			
	1 mois	3 mois	12 mois	24 mois
Végétatif-Pauci- relationnel	8	3	0	0
Hémiplégie	26	12	2	2
Syndrome cérébelleux	24	22	20	18
Tenue tête	13	2	0	0
Tenue assise	17	2	0	0
Marche	30	10	2	1
Continence	30	5	5	4
Alimentation (SNG ou épaissie)	20	2	0	0

Glasgow Outcome Scale – GOS



Pronostic cognitif du TC de l'enfant

- Déficits cognitifs et comportementaux plus sévères que chez l'adulte (Levin 88, 2005, Ewing-Cobbs, 97, 2004, Anderson 1997, 2004, 2005; 2009; Taylor 2002...)
- D'autant plus que
 - lésions diffuses
 - TC sévère
 - enfant jeune
- → « handicap invisible » encore plus souvent que chez l'adulte.

Déficits cognitifs initiaux

- Déficits importants à 3 mois
 - Vitesse de traitement; QI, surtout QIP, mémoire, surtout verbale, attention, mémoire de travail, fonctions exécutives
- Plus sévères si TC sévère
- Récupération partielle à 1 an
 - Moins nette après TC sévère
- Puis stabilisation des progrès voire ralentissement des acquisitions (Jaffe 1995; Anderson 2004; Babikian 2009)
- Jeune âge : TOUJOURS facteur de mauvais pronostic.
 - *'double-hazard model'* Anderson 2004 2005 2006

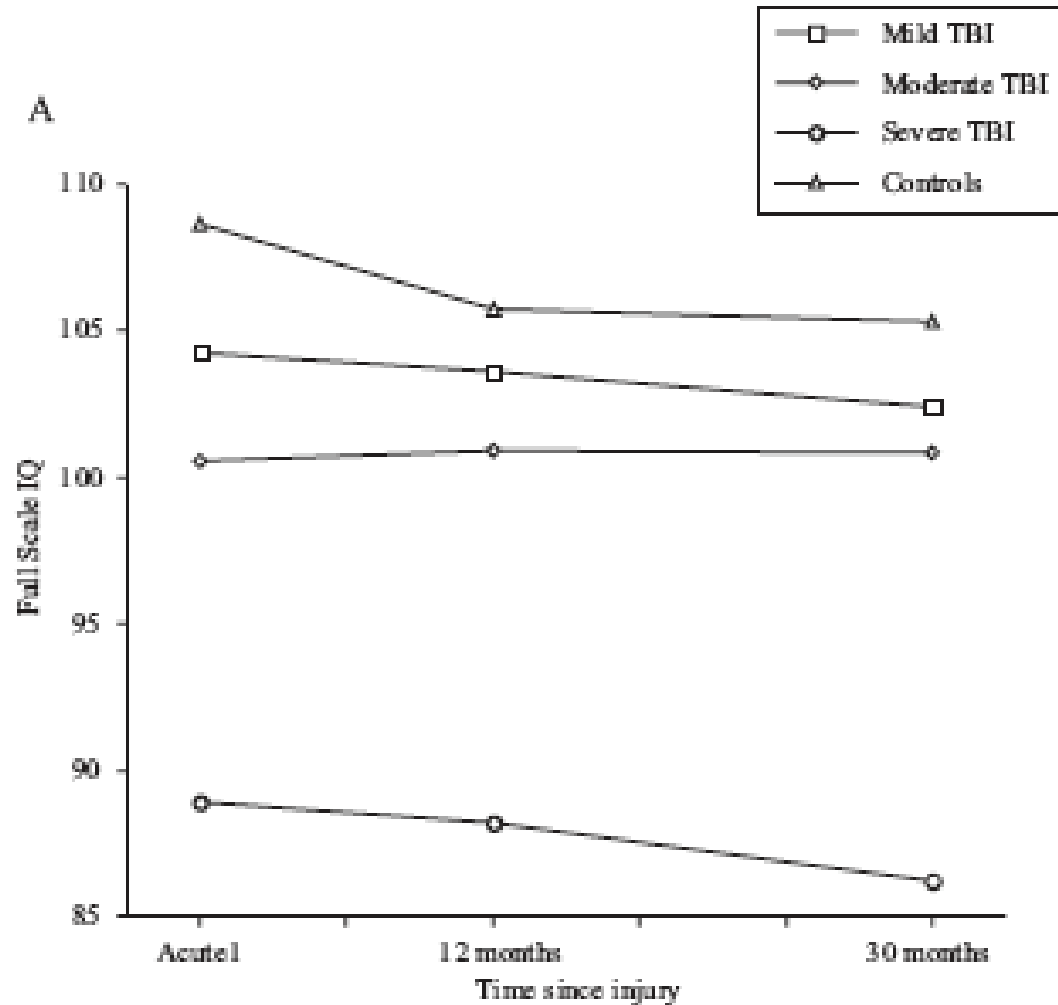
Séquelles à distance:

Troubles cognitifs multiples et invalidants

Quotient intellectuel (QI)

Anderson et al, 2004

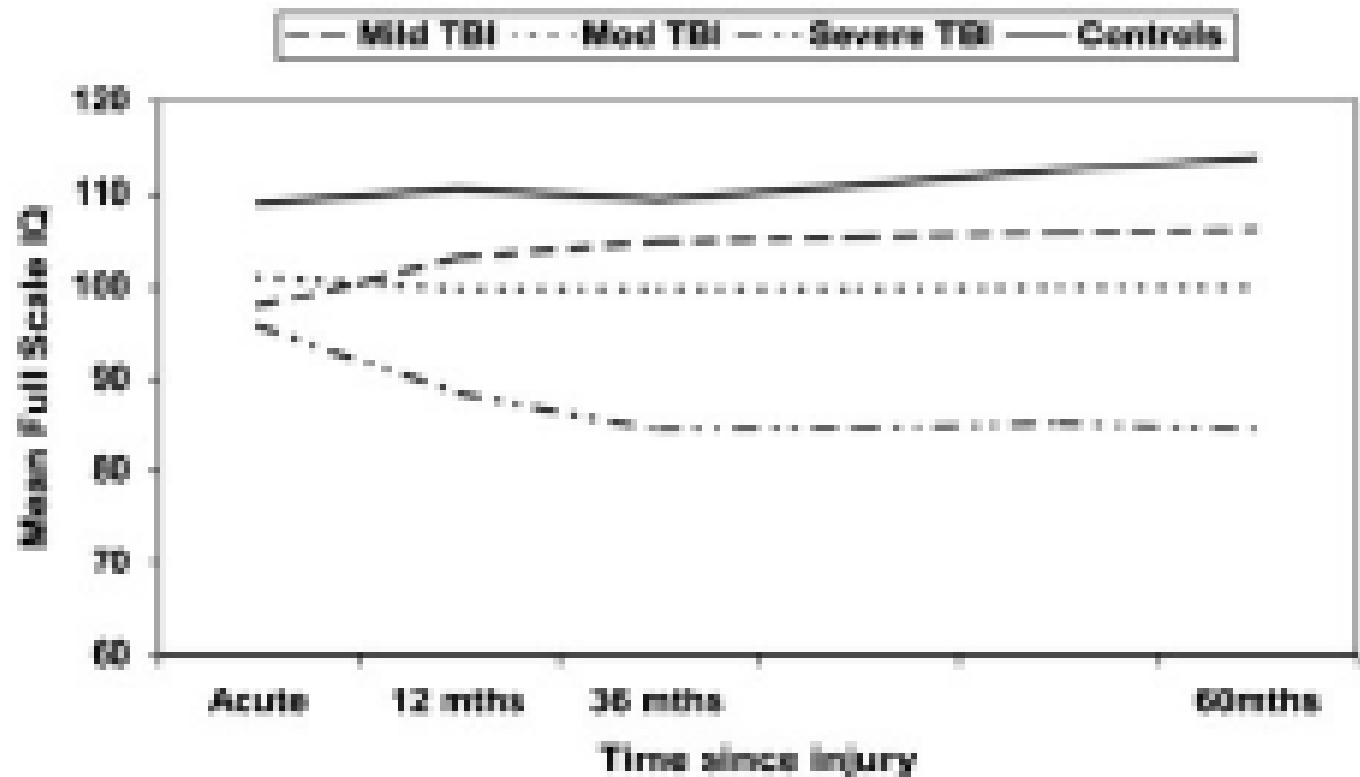
3 mois, 12 mois, 30 mois



Évolution à 5 ans (Anderson 2009), puis à 10 ans (Anderson 2012)
Pas d'aggravation au-delà de 30 mois mais stabilisation des déficits.

A 10 ans:

- N=42 (13 sévères)
- QI TC < contrôles
- TC sévères: 18 – 26 points < contrôles (1 – 2 DS)



Evolution effcience intellectuelle

Etude TGE

Enfants ≥ 6 ans:

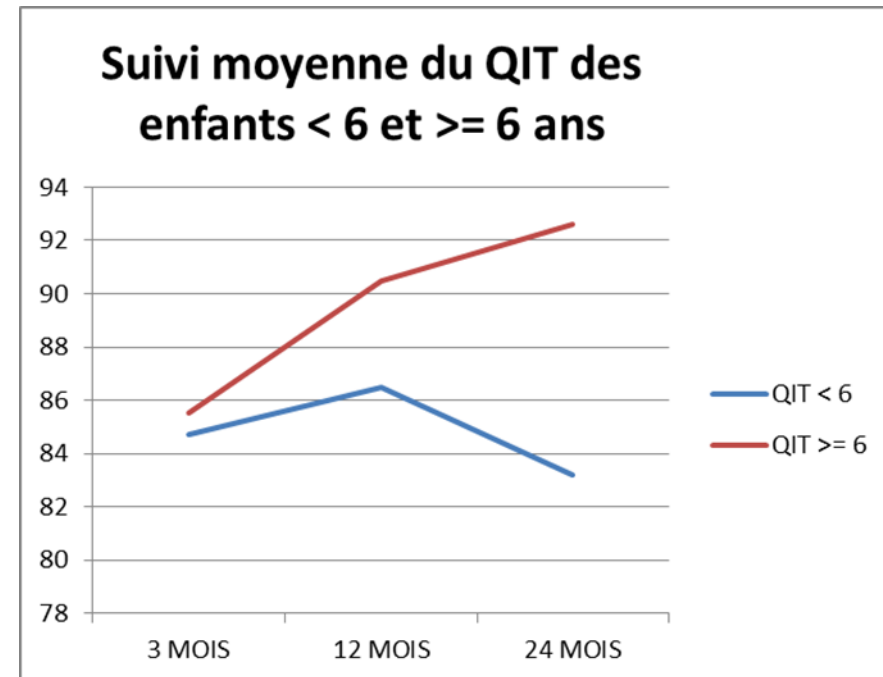
Amélioration significative de tous les indices 3 – 12 mois

12 – 24 mois: seul QIP progresse

Enfants < 6 ans:

Pas d'amélioration significative 3 – 12 et 24 mois. Légère baisse.

Différence groupes $p=0.09$



- **Mémoire épisodique, prospective** (Mc Cauley 2004; 2009)
 - Persistent souvent à long terme (Anderson, Catroppa)
 - Gênants en vie quotidienne (Catroppa 1999; Catale, soumis)
 - Surestimation des capacités (Hanten 2004)

- **Mémoire de travail** (Roncadin 2004; Mandalis 2007; Levin HS...)
 - suivre des instructions
 - comprendre un texte
 - réaliser des calculs mathématiques
 - prendre des notes
- **Entravent**
 - Les apprentissages → performances scolaires
 - L'adaptation sociale

- **Attention** (Anderson; Catroppa)
 - Extrêmement fréquents
 - Déficits impliqués dans les troubles des apprentissages
 - Souvent sous estimés car mal évalués

- Ralentissement de la vitesse de traitement de l'information

- Fatigabilité cognitive

- **Troubles des fonctions exécutives** (Levin 2005; Garth et al 1997, Anderson 2001; 2005 (...); Ylvisaker & Feeney 2002; Brookshire et al 2004; De Agostini 2005).

Déficits de cognition sociale

- Identification et attribution des émotions d'autrui
 - Reconnaissance / compréhension des émotions/ expression émotionnelle, Dennis 2012
- Théorie de l'esprit (Dennis 2012)
- Cognition sociale: Capacités contribuant à une interaction normale avec les pairs:
 - Percevoir et définir un problème
 - Générer des solutions alternatives
 - Anticiper et évaluer les conséquences
 - Choisir la meilleure solution et la mettre en œuvre
- Difficulté à intégrer des stimuli sociaux complexes

Hanten 2008; Muscara 2008

En résumé, atteinte cognitive

- Babikian & Asarnow 2009
- Méta-analyse séquelles cognitives après TC de l'enfant
- 3 degrés de sévérité, groupes contrôles éventuels
- 3 périodes:
 - Aiguë (moins de 6 mois)
 - Sub-aiguë (6 à 23 mois)
 - Tardive (24 mois et plus)
- 28 études

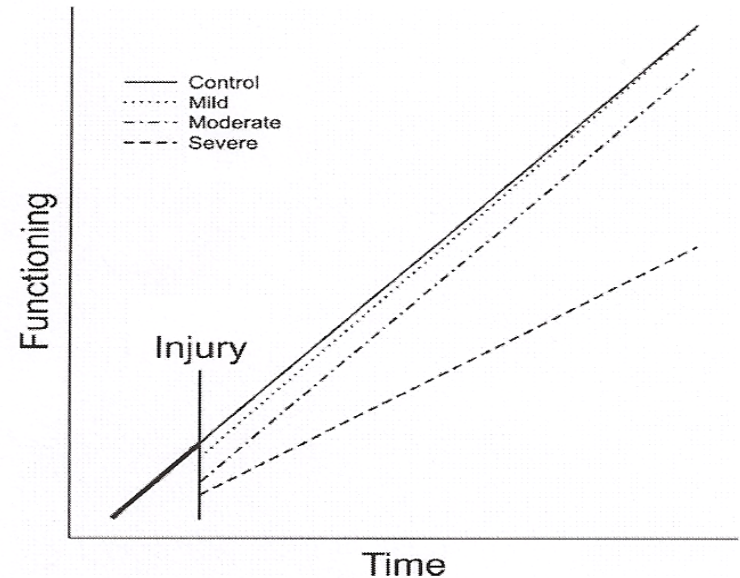


Figure 2. Summary diagram of trends in neurocognitive outcomes and recovery over time.

Les troubles du comportement

•Li & Liu 2012 DMCN

- Méta-analyse, 50 études TC enfant (19 cohortes différentes)
- Apparition de troubles du comportement et/ou psychiatriques: 10 – 50%
- Immédiat OU très différé
- En lien avec troubles cognitifs mais aussi leur retentissement lorsque les demandes environnementales augmentent (frustration)

Atteinte comportementale

- Exacerbation ou apparition à l'adolescence de troubles chez des enfants ayant l'air d'avoir récupéré (Grattan & Eslinger 1991, Eslinger 1998; 2004):
- Troubles comportementaux, sociaux et émotionnels
 - personnalité égo-centrée, exigeante
 - absence de tact social
 - discours et comportements impulsifs
 - désinhibition
 - apathie, défaut d'initiative
 - indifférence
 - défaut d'empathie

Price et al. Brain, 1990

- 2 cas d'enfants victimes de lésions cérébrales frontales bilatérales précoces (péri-natal et à 4 ans)
- Vus à 28 et 24 ans
- Troubles sévères du comportement social
 - Impulsivité / stimulus immédiat
 - N'apprennent pas de l'expérience ou des punition
 - Immaturité, isolement social
 - Ni remords ni empathie mais se sentent persécutés
 - Anosognosie
- Ont eu leur bac avec guidance ferme
- Non améliorés par psychothérapie ou ttt médicamenteux.

Price et al. Brain, 1990

- Pas de trouble des fonctions instrumentales
- QI normal
- Perturbation tests F° exécutives
- Lésions préfrontales → déficits majeurs de maturation
 - Du jugement moral
 - De la métacognition, autocritique
 - Du raisonnement abstrait
 - De la capacité à changer de perspective
 - De l'empathie

Atteinte comportementale

- Lésions pré-frontales dans l'enfance → troubles plus sévères du comportement social que lésions acquises à l'âge adulte (Levin & Hanten 2005)
- Adultes: lésions après maturation d'un comportement guidé par les règles de la société
- Enfants: interruption de la maturation des processus de socialisation
- Fréquence plus importante chez l'enfant
 - De comportements chaotiques et aberrants
 - De vols, actes violents et délictueux
 - De comportements anti-sociaux

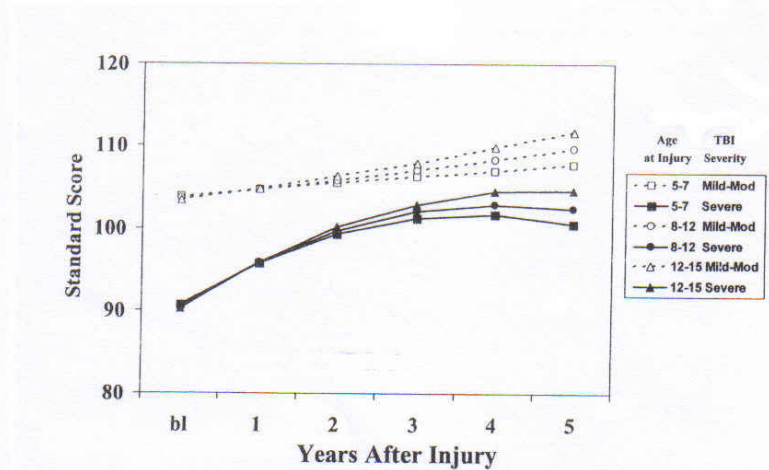
Prédicteurs du pronostic (Johnson 2009)

- Liés au TC
 - Sévérité, étendue des lésions
 - Hypoxie, hypovolémie, HTIC
- Démographiques et environnementaux
 - Jeune âge de survenue +++
 - Surtout chez les TC sévères ('double-hazard model'; Anderson 2005, 2006; Babikian 2009; Aaro-Jonsson 2013)
 - Niveau socio-économique; éducation parentale; **fonctionnement familial** pré- et post-traumatique (aggrave ou modère +++)
 - Comportement et fonctionnement adaptatif pré-TC (Aaro-Jonsson 2013)
 - Fonctionnement familial et comportement réciproquement liés (Taylor 2000, 2001, 2002)
- Facteurs postérieurs à l'accident
 - Déficits cognitifs
 - Troubles du comportement
 - Difficultés scolaires...

La scolarité

- Échec scolaire fréquent à long terme, dans tous les domaines
- Plus de redoublements
- Plus d'éducation spécialisée
 - 34% à 79% des enfants circuit scolaire ordinaire
- TC + tardif: Acquisitions plus nombreuses
- Retard s'aggravant souvent avec le temps
- Un des principaux contributeurs au stress parental et à leur sensation de fardeau

Ewing-Cobbs et al. 2004



Donders 1994; Ewing-Cobbs 2004; Arnett 2013

Facteurs prédictifs du devenir scolaire

- Facteurs prédictifs:
 - Age de survenue
 - Niveau de développement et niveau scolaire antérieurs
- Conséquence directe des troubles cognitifs et comportementaux+++
 - Particulièrement de la mémoire (Miller & Donders 2003; Catale et al. soumis)
 - Et des fonctions exécutives (Arnett 2013)
- Orientation en éducation spécialisée surtout prédite par la sévérité du TC et les troubles de la mémoire (Arnett 2013)

Participation sociale: Revue Van Tol et al. 2011

- Restrictions de participation
 - activités dans la communauté,
 - gestion des routines quotidiennes,
 - jeux et interactions avec les pairs.
 - plus de difficultés scolaires,
 - moins d'activités sociales ou de loisirs,
 - moins d'amis proches,
 - passent moins de temps avec leurs amis
 - que les enfants de groupes contrôles appariés.
 - **Facteurs prédictifs:** sévérité du TC ; fonctionnement familial.

Qualité de vie

- Le plus souvent altérée à distance du TC, y compris à l'âge adulte (Limond 2009, Anderson 2010, 2011)
- TC modéré à sévère:
 - QdV 'physique' similaire à celle d'enfants porteurs de maladies chroniques;
 - QdV 'psycho-sociale' altérée (émotions, école) (Erickson 2010)
- Plus puissant prédicteur: sévérité du TC
 - Mais aussi délai post TC et difficultés socio-économiques et familiales (Di Battista 2012)

Études à très long terme (âge adulte)

- Séquelles après TC de l'enfant, quelle que soit la sévérité
 - Dans divers domaines neuropsychologiques (Hessen 2007)
 - Attention, comportement d'opposition, pathologies psychiatriques et addictions (McKinlay 2002, 2005, 2009, 2015)
 - Compétence sociale (Muscara 2008, Dooley 2010)
 - Comportement, santé mentale, qualité de vie (Anderson 2009; Klonoff 1993, Ryan 2015)
 - Scolarité, études supérieures, diplômes obtenus (Anderson 2009, 2010)
 - Insertion professionnelle (Koskiniemi 1995, Nybo 1999, 2004)

Conclusion

- TC sévère chez un enfant : perturbation du développement ultérieur fréquente mais imprévisible.
 - Divers domaines neuropsychologiques
 - Compétence sociale
 - Comportement, 'santé mentale' (Anderson 2009; Klonoff 1993; Trenchard 2013)
 - Retentissement sur la scolarité
 - Participation sociale, insertion professionnelle
 - Quelle que soit la sévérité du TC (TC sévère++)
- Prise en charge : continue au long cours, spécifique, personnalisée.
- Prise en charge de l'enfant et de la famille.