



Journée à destination des familles et des professionnels

AVC de l'Enfant
Conséquences sur le parcours de vie

Paris
20 Oct

Conséquences **motrices** de l'AVC chez l'enfant : Quelle(s) rééducation(s) motrice(s)?



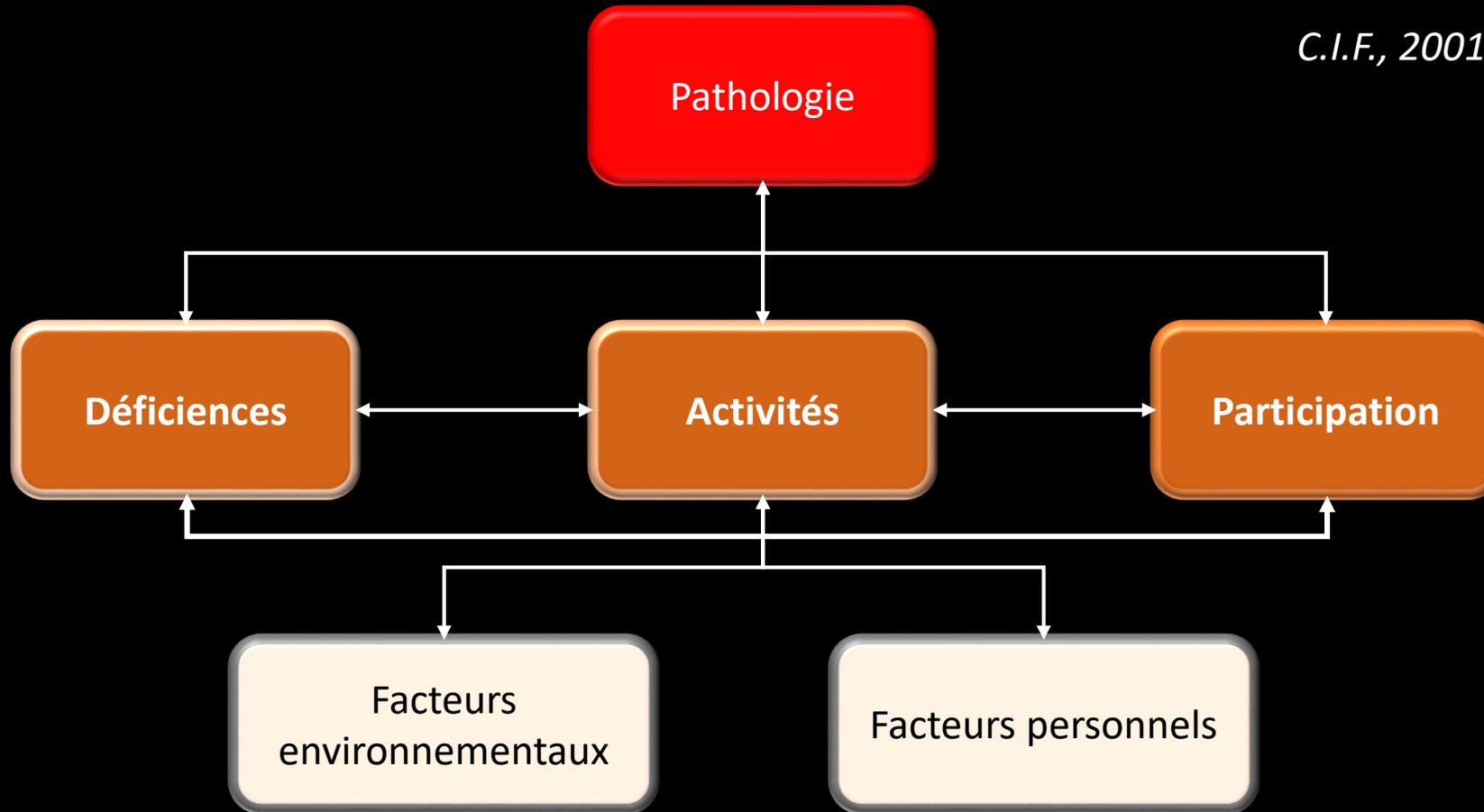
Pr Mickael DINOMAIS



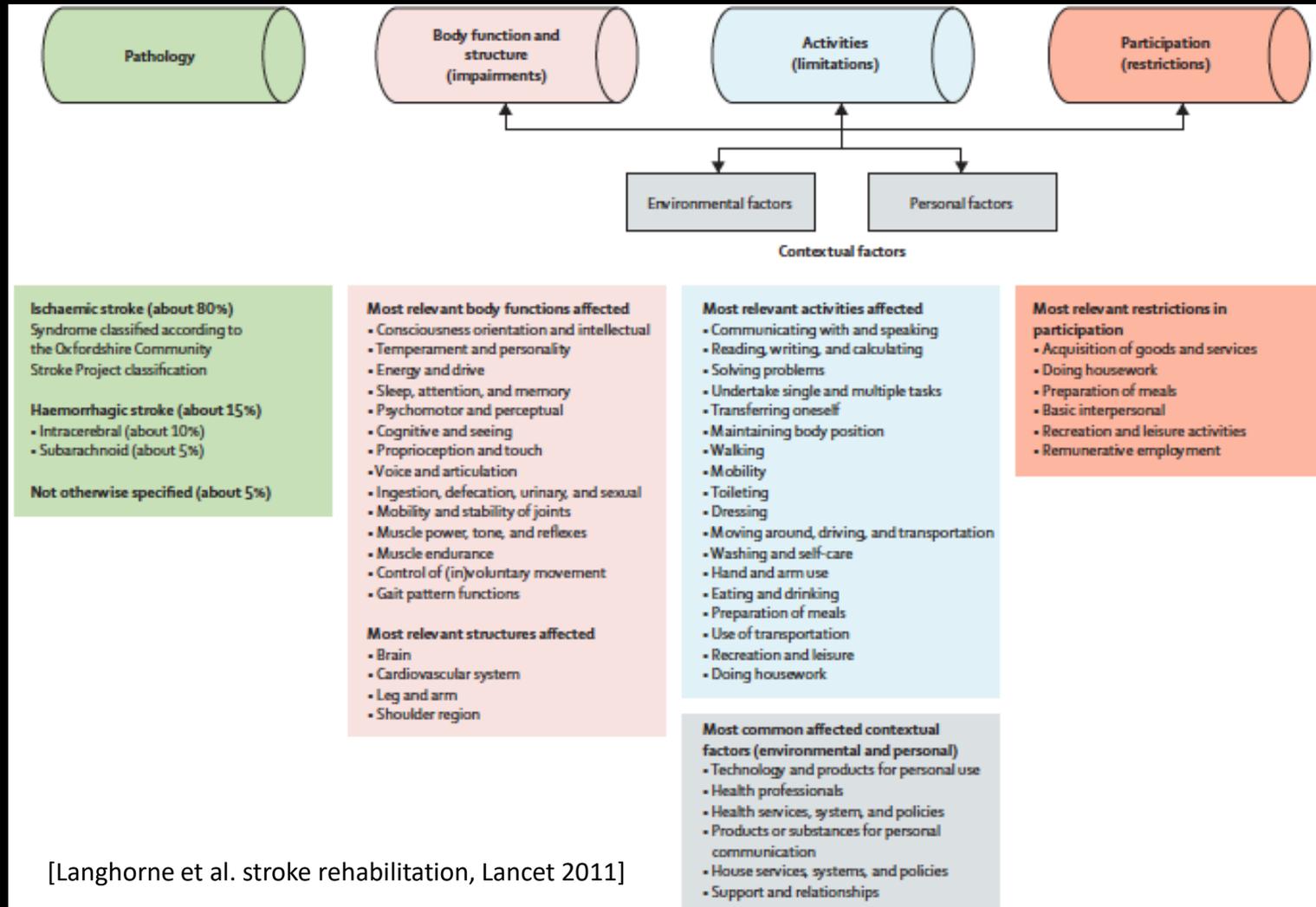
Paris, le 20 octobre 2017

AVC de l'enfant et Classification internationale du fonctionnement

Classification internationale du fonctionnement

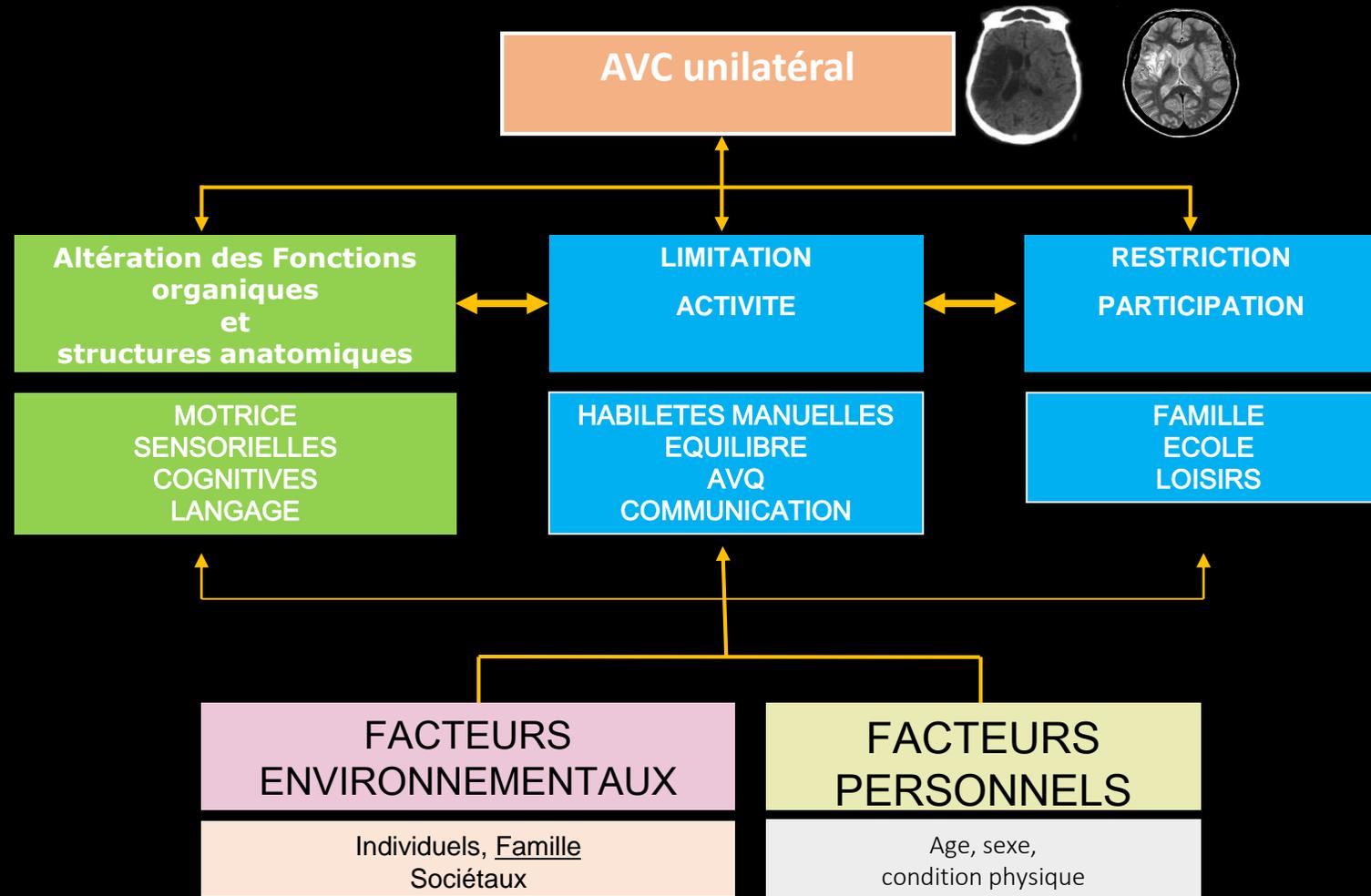


Classification internationale du fonctionnement - AVC

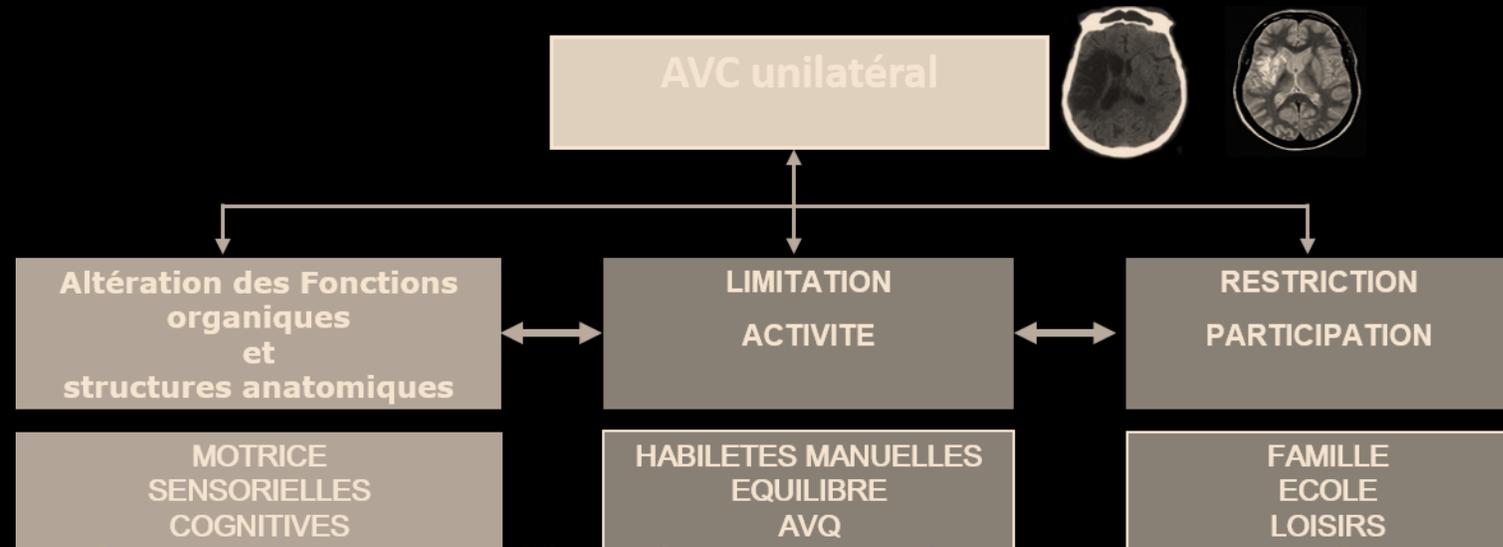


[Langhorne et al. stroke rehabilitation, Lancet 2011]

Classification internationale du fonctionnement - AVC



Classification internationale du fonctionnement - AVC



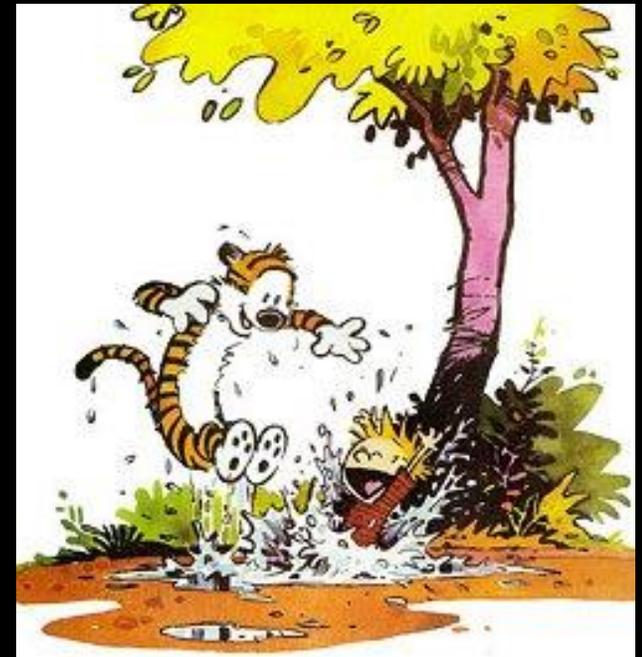
Sur un plan moteur, l'enfant après AVC se plaint plus de sa main que de son pied



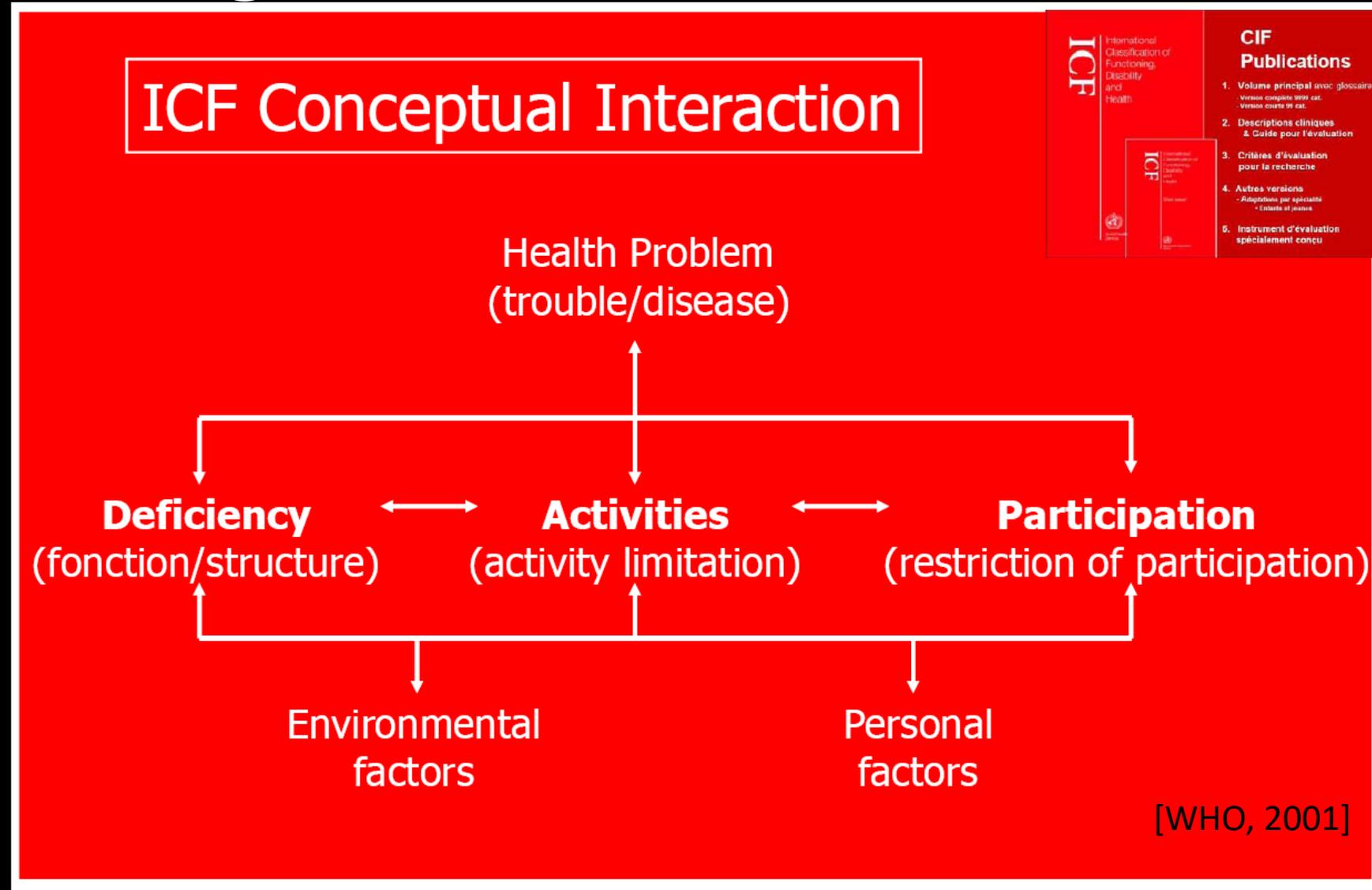
Principes de prise en charge en
Médecine Physique et
Réadaptation pédiatrique

Prise en charge - Objectifs

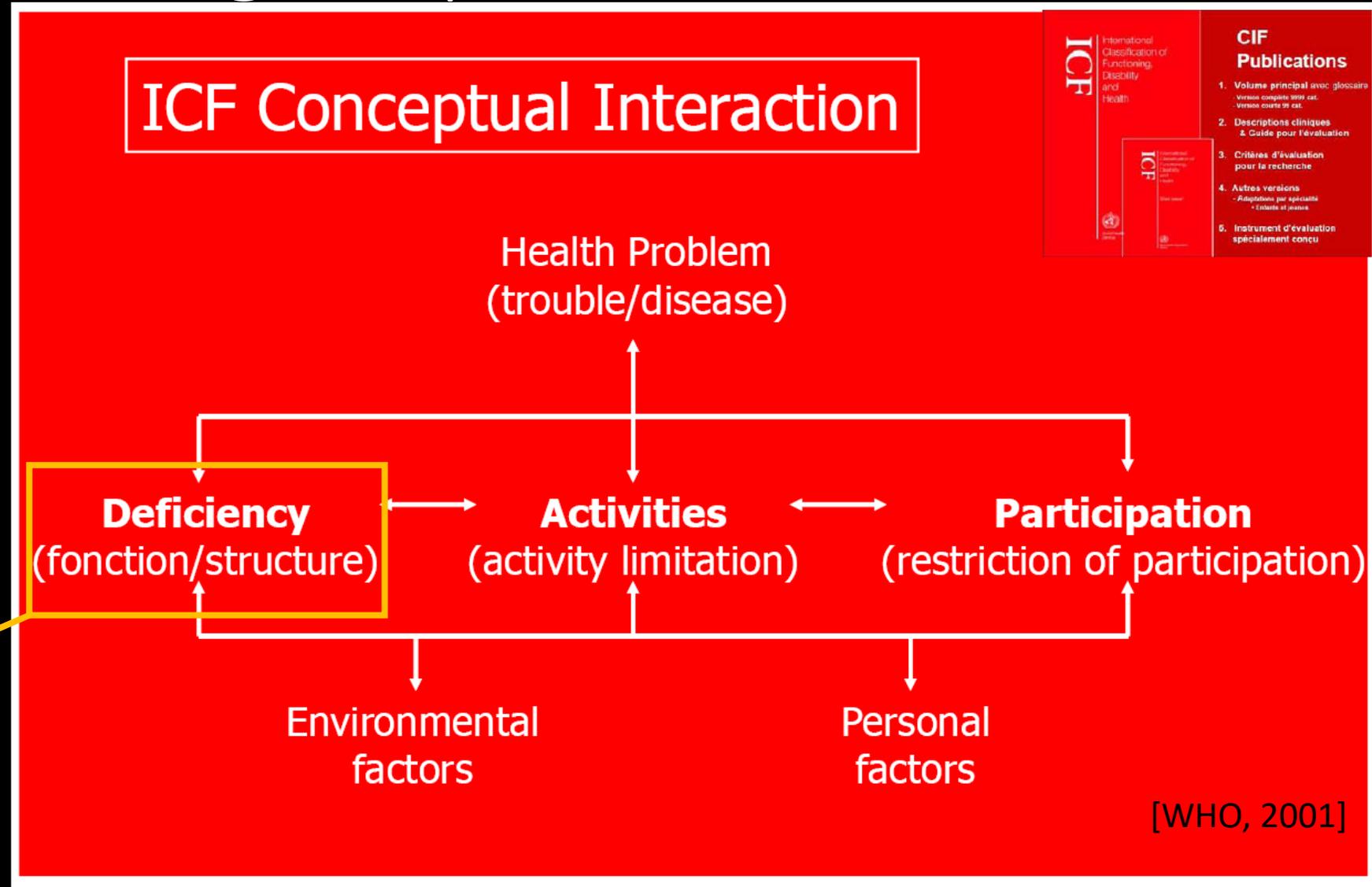
- Permettre à l'enfant et à sa famille d'atteindre ses/leurs objectifs « réalistes » (en conformité avec l'évaluation médicale/paramédicale)
- Permettre une **participation sociale** et une **qualité de vie** liée à la santé **aussi bonne que possible** pendant l'enfance et à l'âge adulte
- Coordination des soins médicaux/paramédicaux et scolarisation (apprentissage)



Prise en charge MPR



Prise en charge – Spécificités enfants

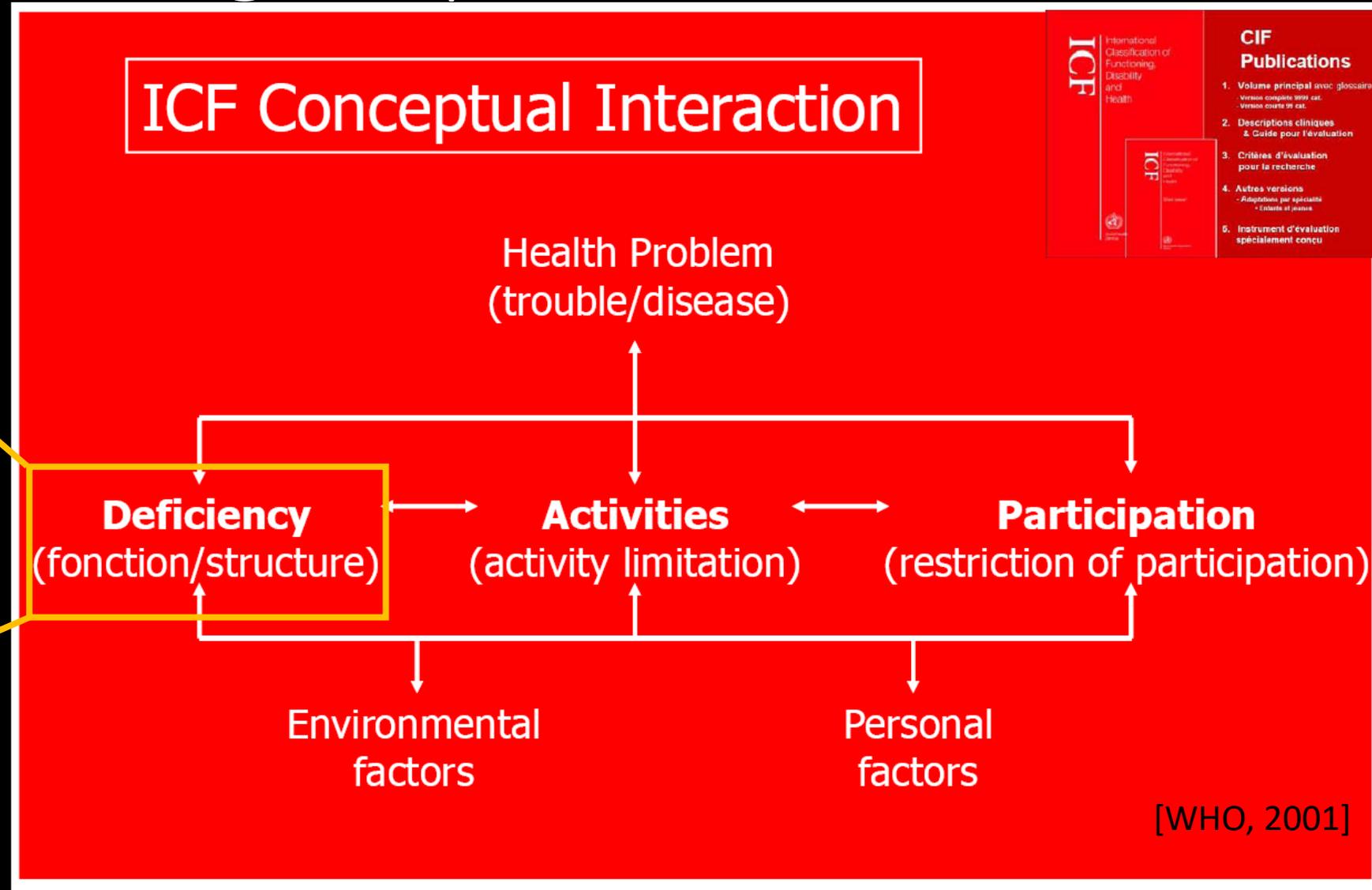


Cerveau en cours de maturation

Prise en charge – Spécificités enfants

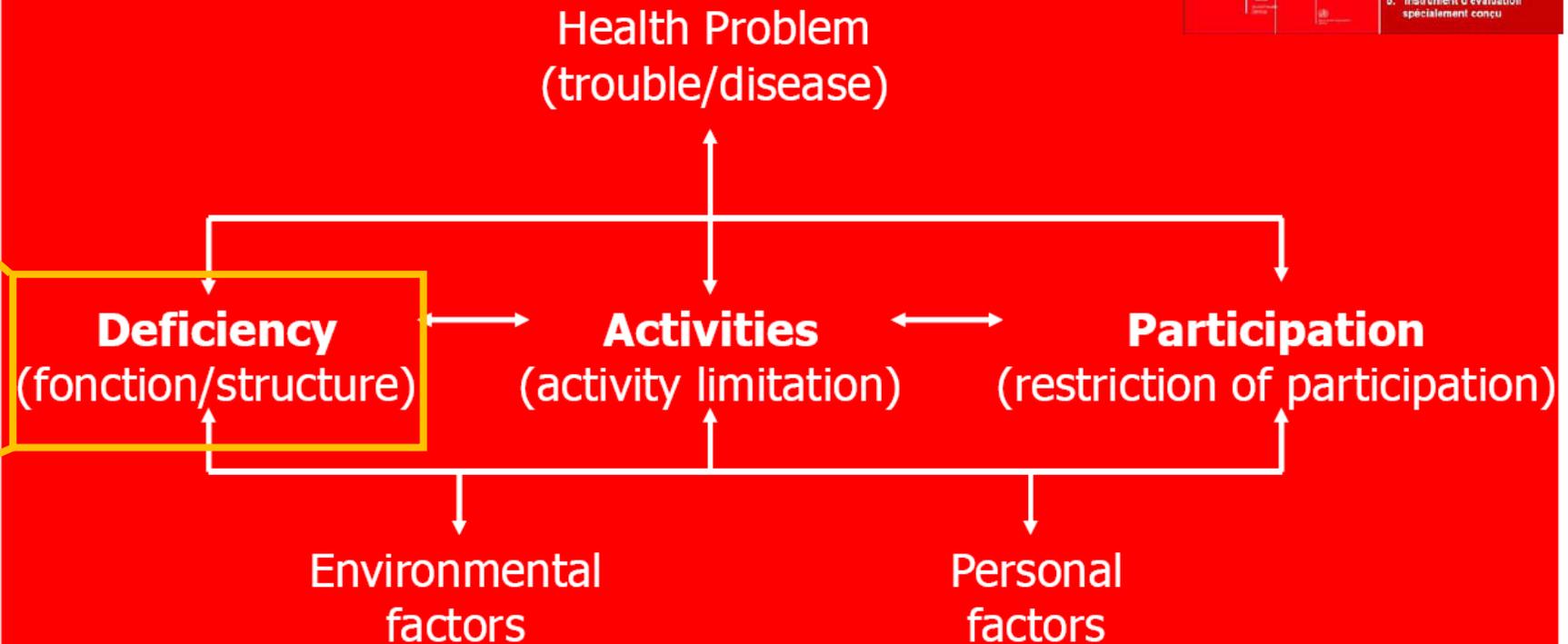
Croissance musculaire et osseuse = risque de déformations neuro-orthopédiques secondaires

Cerveau en cours de maturation



Prise en charge – Spécificités enfants

Déficits primaires (déficit musculaire, spasticité, difficultés cognitives.....)



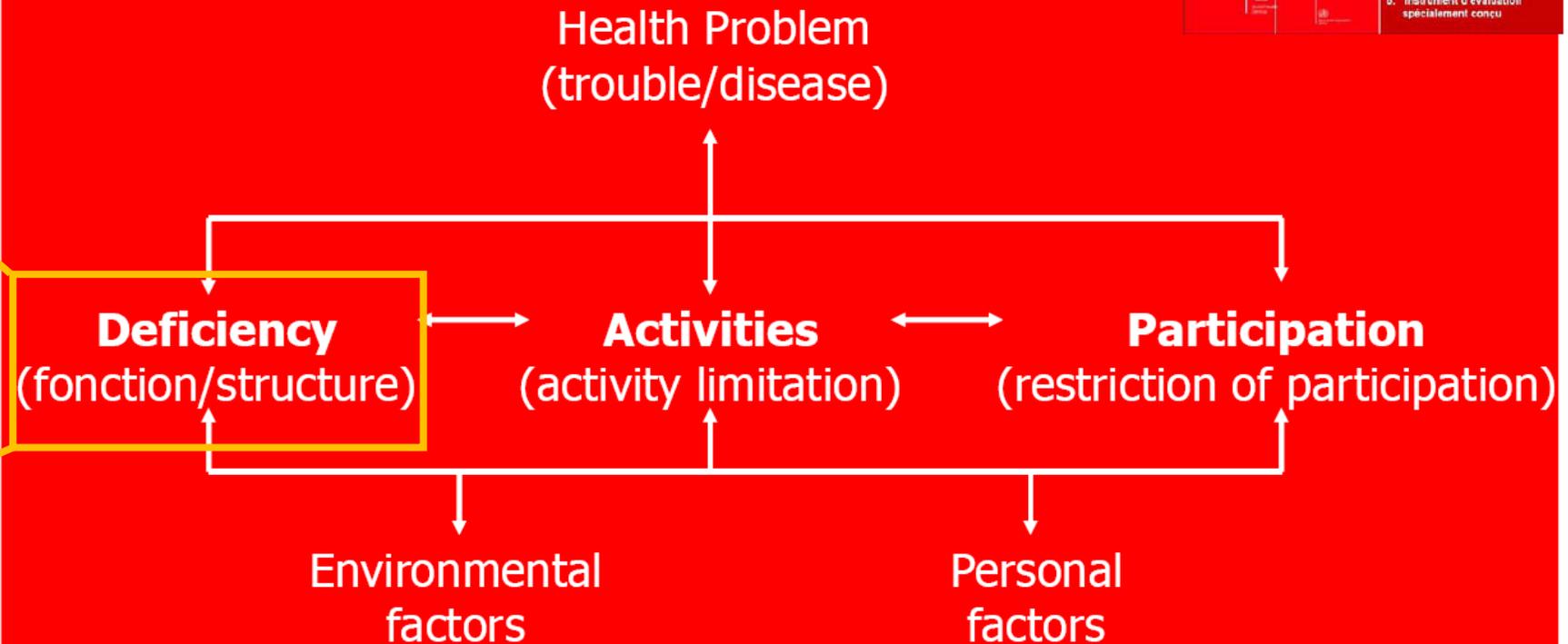
[WHO, 2001]

Croissance musculaire et osseuse = risque de déformations neuro-orthopédiques secondaires

Cerveau en cours de maturation

Prise en charge – Spécificités enfants

Déficits secondaires (rétraction musculaire, déformation squelettique, limitation articulaire, douleurs....)



[WHO, 2001]

Croissance musculaire et osseuse = risque de déformations neuro-orthopédiques secondaires

Cerveau en cours de maturation

Prise en charge – Spécificités enfants

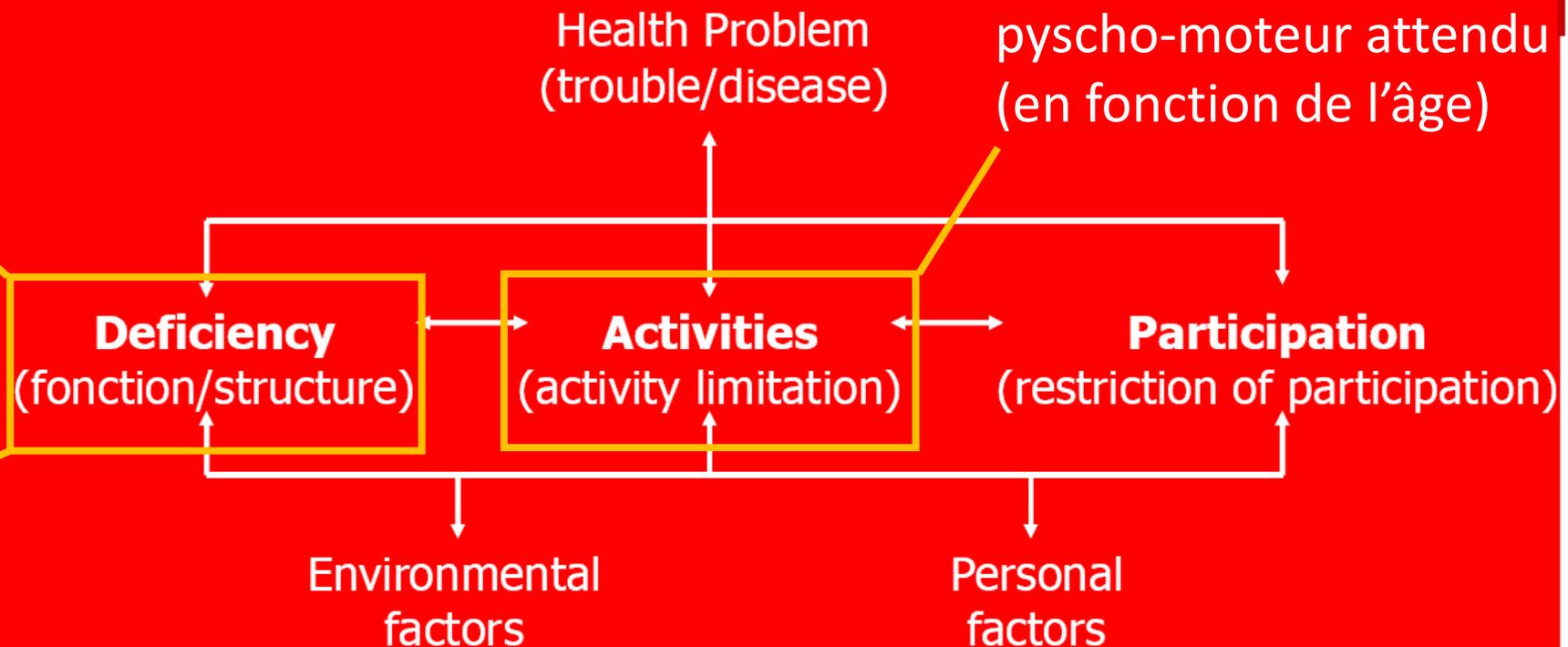
ICF Conceptual Interaction

ICF

International
Classification of
Functioning,
Disability,
and
Health

CIF
Publications

1. Volume principal avec glossaire
- Version complète 1999 cat.
- Version courte 2001 cat.
2. Descriptions cliniques
& Guide pour l'évaluation



En lien avec le développement
psycho-moteur attendu
(en fonction de l'âge)

[WHO, 2001]

Croissance
musculaire
et osseuse =
risque de
déformations
neuro-
orthopédiques
secondaires

Cerveau en
cours de
maturation

Prise en charge – Spécificités enfants

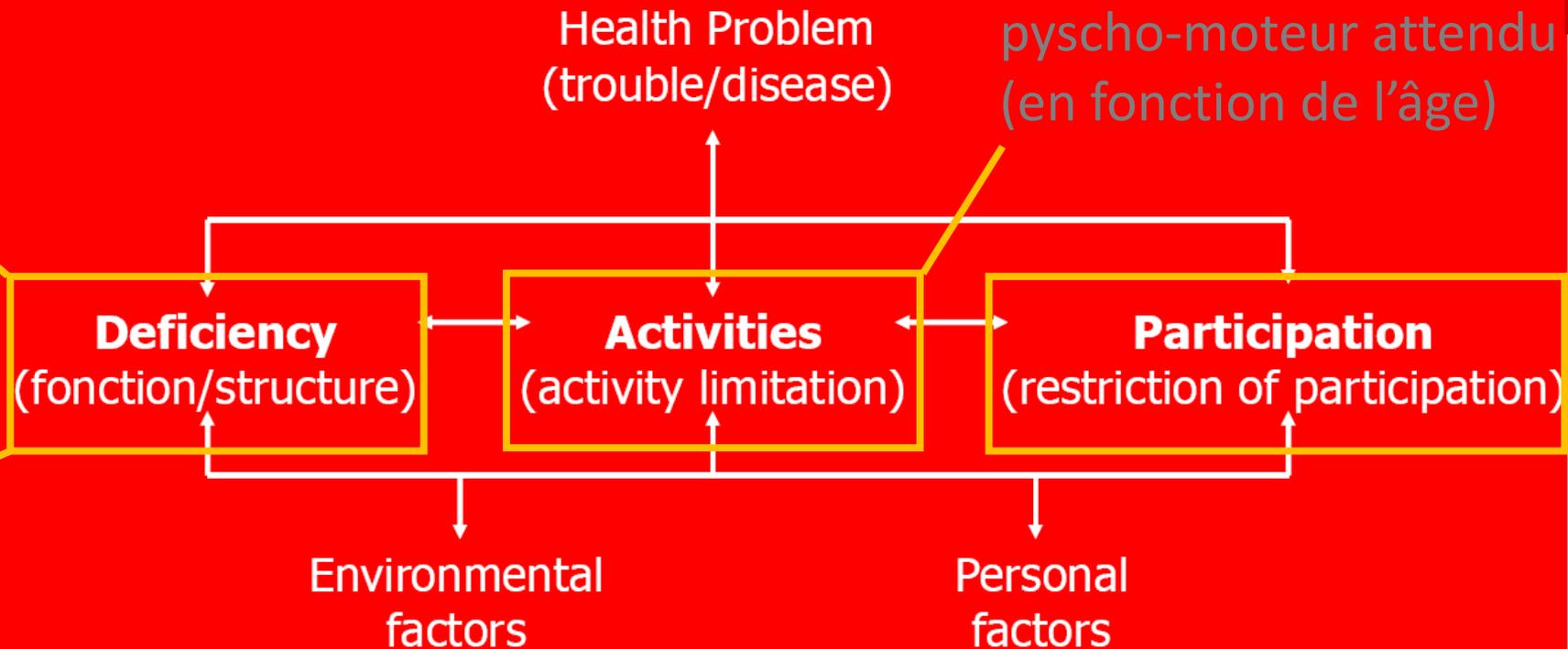
ICF Conceptual Interaction

ICF

International
Classification of
Functioning,
Disability,
and
Health

CIF Publications

1. Volume principal avec glossaire
- Version complète 1999 cat.
- Version courte 2001 cat.
2. Descriptions cliniques
& Guide pour l'évaluation



En lien avec le développement
psycho-moteur attendu
(en fonction de l'âge)

Ecole
&
loisirs

[WHO, 2001]

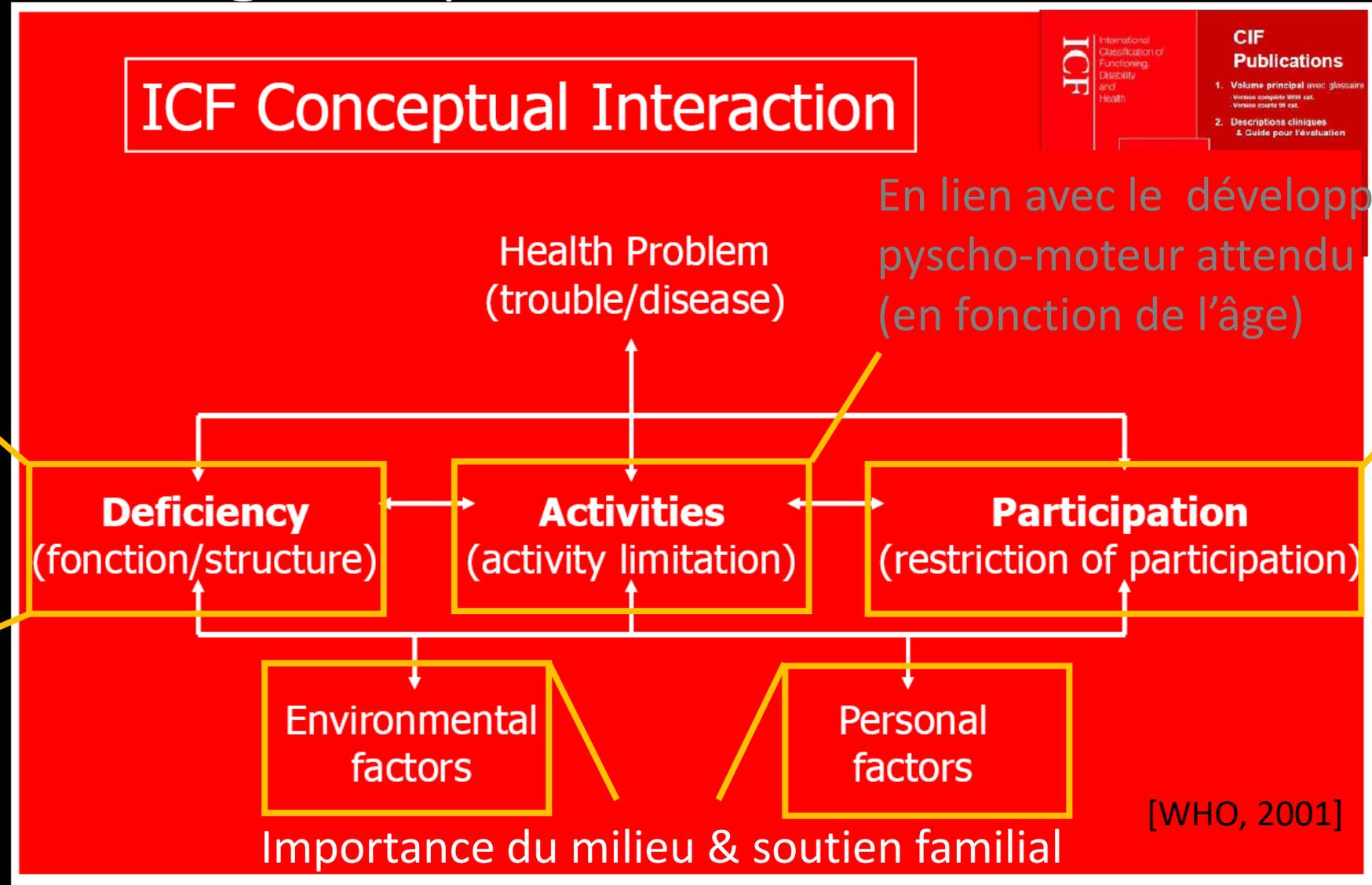
Croissance
musculaire
et osseuse =
risque de
déformations
neuro-
orthopédiques
secondaires

Cerveau en
cours de
maturation

Prise en charge – Spécificités enfants

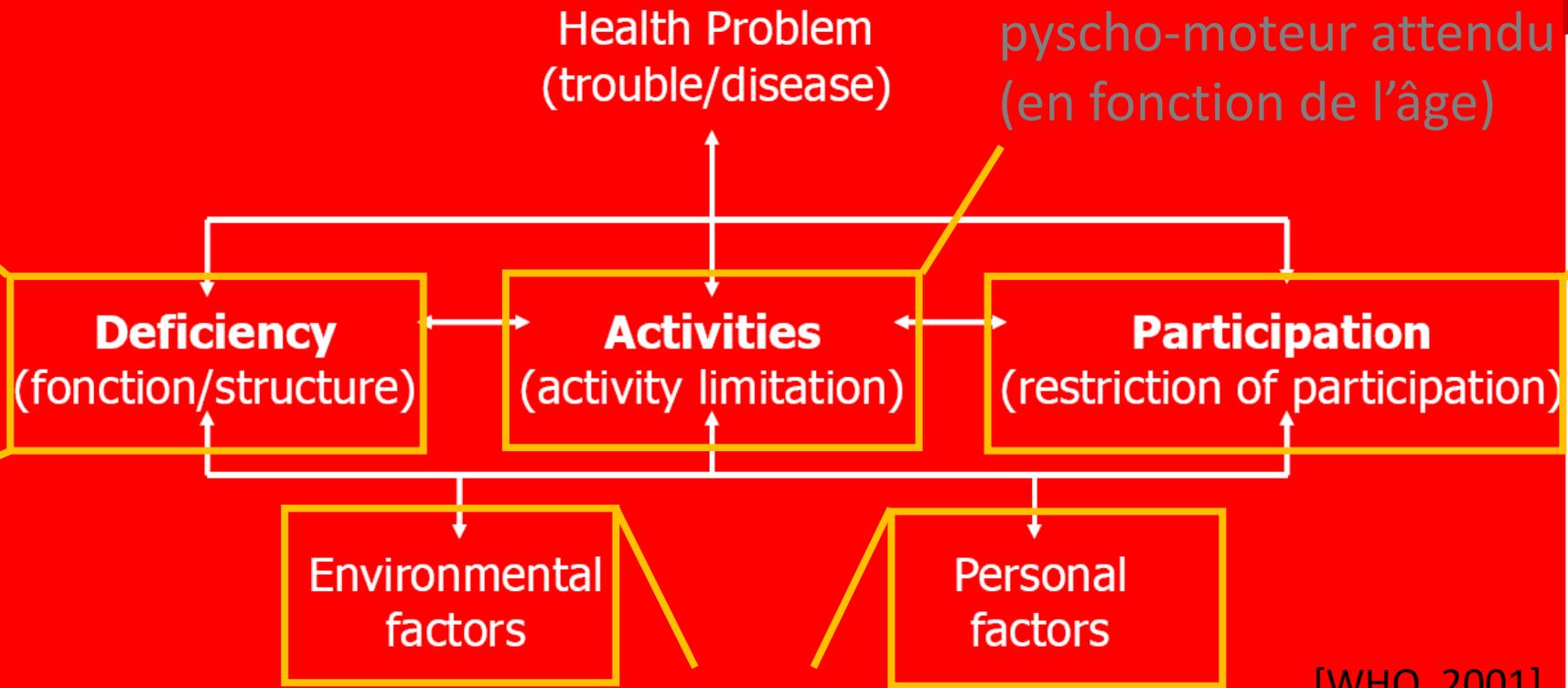
Croissance musculaire et osseuse = risque de déformations neuro-orthopédiques secondaires

Cerveau en cours de maturation



Prise en charge – Spécificités enfants

L'enfant après AVC peut rencontrer plusieurs types de difficultés
Il existe donc plusieurs niveaux d'interventions



Croissance musculaire et osseuse = risque de déformations neuro-orthopédiques secondaires

Cerveau en cours de maturation

psycho-moteur attendu (en fonction de l'âge)

ement
Ecole & loisirs

Importance du milieu & soutien familial

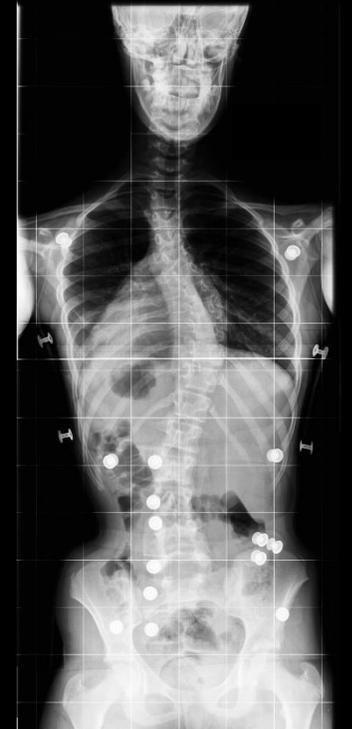
[WHO, 2001]

Prise en charge – Nécessité d'évaluation des déficiences / activités / participation

- Régulière / **tout au long de la croissance et à l'âge adulte**
- Suivi médical comme tout les autres enfants (dentiste, vaccination...)
- Evaluations Clinique analytique régulière et fonctionnelle
- Evaluations des **activités [limitations?]** et de la **participation [restriction?]**

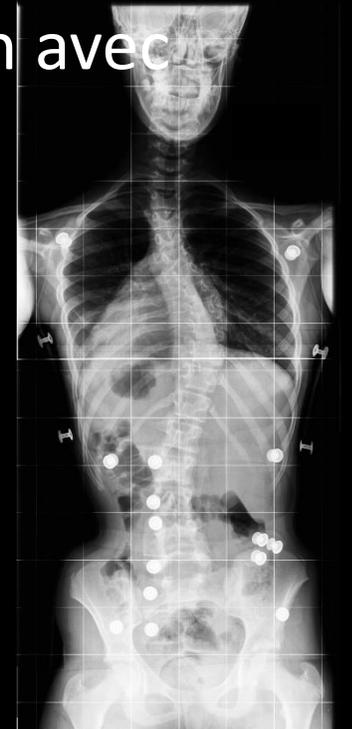
Prise en charge – Nécessité d'évaluation des déficiences primaires & secondaires

- Prendre en compte les éventuelles déformations neuro-orthopédiques potentielles (déformations des hanches, dos....)
- Evaluer les déficits musculaires, contrôle moteur...

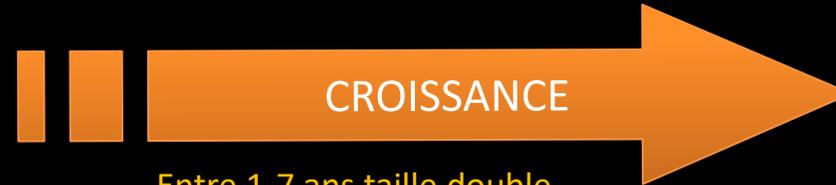


Prise en charge – Nécessité d'évaluation des déficiences primaires & secondaires

- Prendre en compte les éventuelles déformations neuro-orthopédiques potentielles (déformations des hanches, dos....)
- Evaluer les déficits musculaires, contrôle moteur...
- Spasticité (gênante fonctionnellement?, risque de déformation avec la croissance?...)



Croissance [avec un déficit moteur]



Entre 1-7 ans taille double



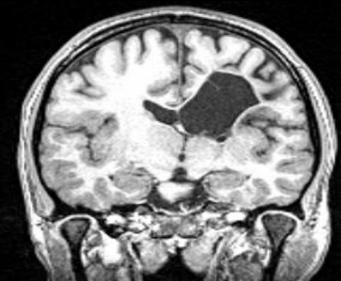
Anomalies primaires

- Déficit - faiblesse
- Troubles de la commande
- Co-contractions
 - Hypertonie- spasticité 70-80%

Anomalies secondaires

- Rétractions musculo-tendineuses
- Déformations osseuses

Compensations



Prise en charge des déficiences secondaires

- En accord avec les objectifs de l'enfant et de la famille
- **Orthèse de posture** pour maintien des amplitudes articulaires et éviter tant que faire ce peut les déformations orthopédiques



Prise en charge des déficiences secondaires

- Orthèses **de posture**
 - Limiter aggravation orthopédique
 - Maintien les muscles en positions allongée Et/ou articulations en position neutre
 - On privilégie une correction modérée (port prolongé) plutôt qu'une correction maximale (pas toléré)
 - Le plus souvent Port Nocturne mais pas que



Prise en charge des déficiences secondaires

- Orthèses de posture
 - Limiter aggravation orthopédique
 - Maintien les muscles en positions allongée Et/ou articulations en position neutre
 - On privilégie une correction modérée (port prolongé) plutôt qu'une correction maximale (pas toléré)
 - Le plus souvent Port Nocturne mais pas que
- Appareillage de **fonction**
 - Améliorer une fonction
 - Station assise, debout et déplacement
 - Releveur du pied...



Prise en charge de la spasticité

- **Traitement de la spasticité** si gênante ou si risque de déformations orthopédiques avec la croissance

Fiche n° 14

Les injections de toxine botulique



Pour améliorer certains de tes mouvements dans la vie quotidienne, le médecin a proposé de te faire des injections de toxine botulique.

La toxine botulique est un médicament qui permet de détendre les muscles. Pour qu'il agisse, il faut le mettre directement dans le muscle en faisant une piqûre.

De nombreux enfants n'aiment pas les piqûres. Mais heureusement il existe des solutions pour avoir moins peur et moins mal.

les fiches pratiques SPARADRAP

© Association SPARADRAP



L'objectif est que tu puisses t'habiller tout seul...

© SH - Association SPARADRAP

Prise en charge des déficiences secondaires

- **Orthèse de posture** pour maintien des amplitudes articulaires et éviter tant que faire ce peut les déformations orthopédiques
- Surveillance des amplitudes articulaires
- **Traitement de la spasticité si gênante**

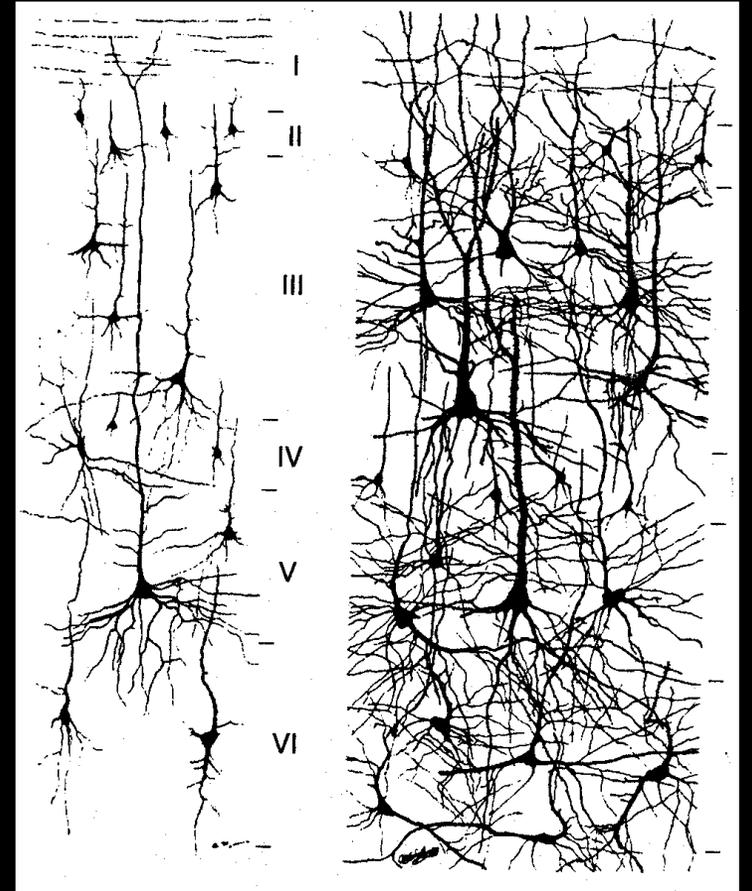
Eviter les déficits secondaires
&
Surhandicap

Prise en charge

- En accord avec les objectifs de l'enfant et de la famille
- Améliorer si possible la motricité par ergothérapie, kinésithérapie, psychomotricité.....
- Prise en charge troubles cognitifs, troubles de communications si possible

Rééducation des déficits primaires

Plasticité Cérébrale

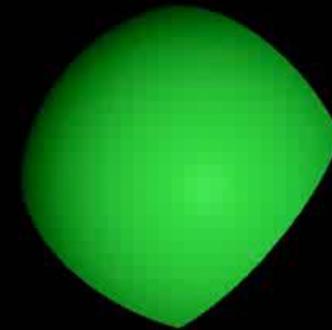


Plasticité cérébrale

- [Ré]organisation cérébrale en fonction des évènements extérieurs
 - Meilleure efficacité des réseaux neuronaux
 - Au niveau des synapses

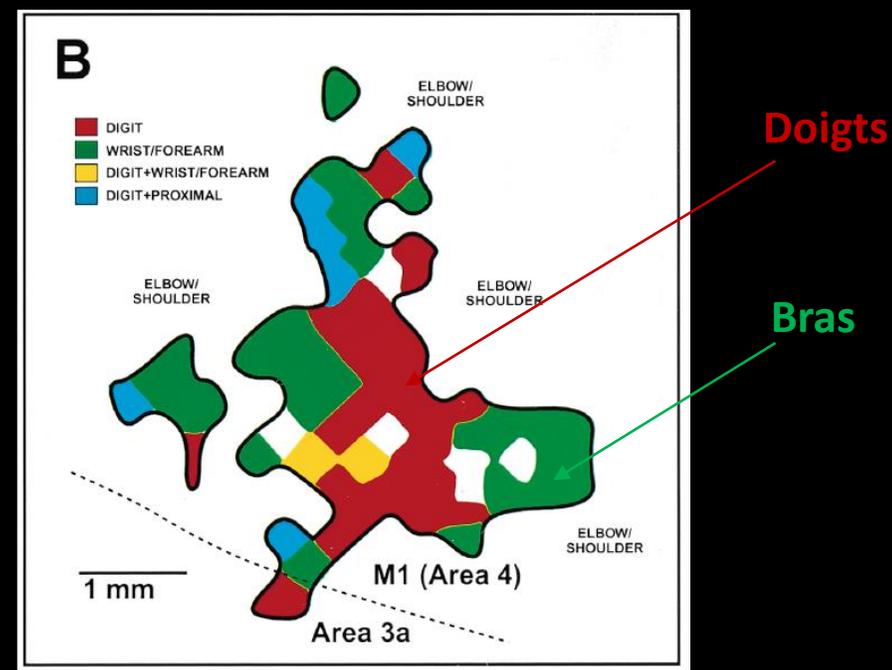
Plasticité cérébrale

- [Ré]organisation cérébrale en fonction des évènements extérieurs
 - Meilleure efficacité des réseaux neuronaux
 - Au niveau des synapses
- Plasticité cérébrale **naturelle**:
 - Facteurs génétiques
 - Facteurs épigénétiques



Plasticité cérébrale

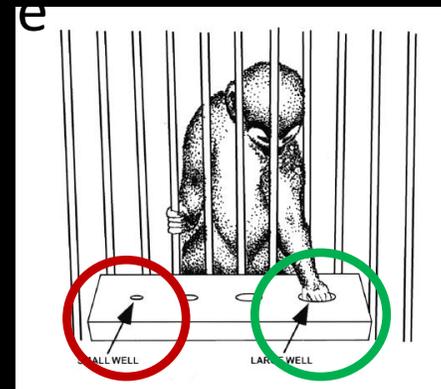
- [Ré]organisation cérébrale en fonction des évènements extérieurs
 - Meilleure efficacité des réseaux neuronaux
 - Au niveau des synapses
- Plasticité cérébrale naturelle:
 - Facteurs génétiques
 - Facteurs épigénétiques
 - **MAIS PAS QUE**



[Nudo, 1997]

Plasticité cérébrale

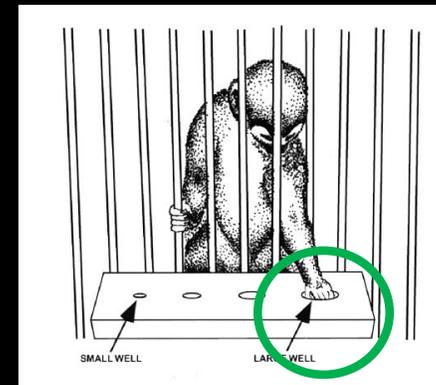
- [Ré]organisation cérébrale en fonction des évènements extérieurs
 - Meilleure efficacité des réseaux neuronaux
 - Au niveau des synapses
- Plasticité cérébrale naturelle:
 - Facteurs génétiques
 - Facteurs épigénétiques



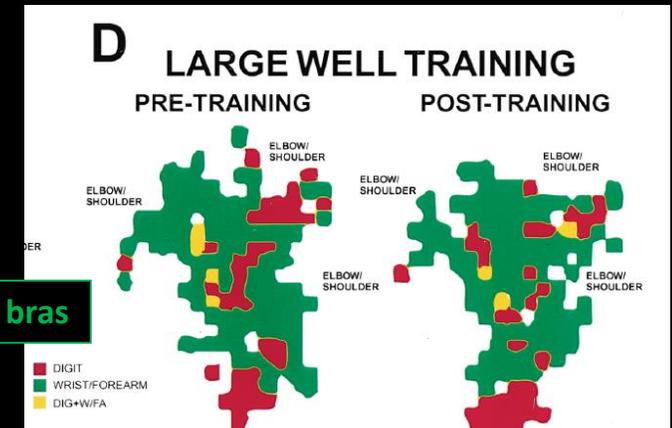
[Nudo, 1997]

Plasticité cérébrale

- [Ré]organisation cérébrale en fonction des évènements extérieurs
 - Meilleure efficacité des réseaux neuronaux
 - Au niveau des synapses
- Plasticité cérébrale naturelle:
 - Facteurs génétiques
 - Facteurs épigénétiques



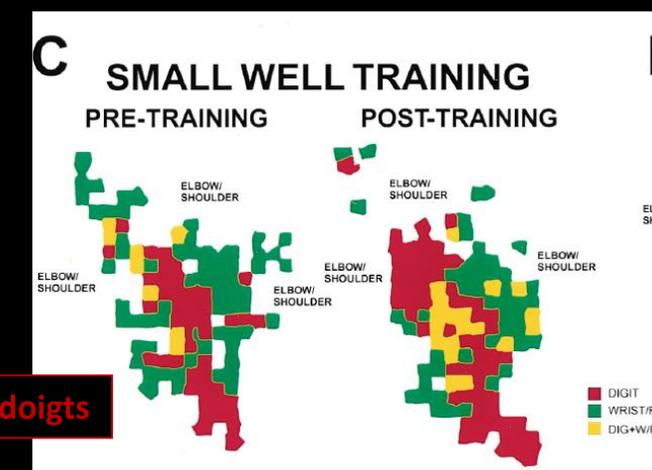
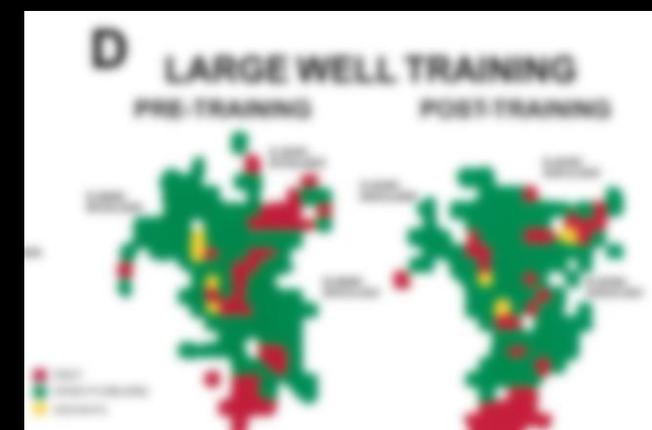
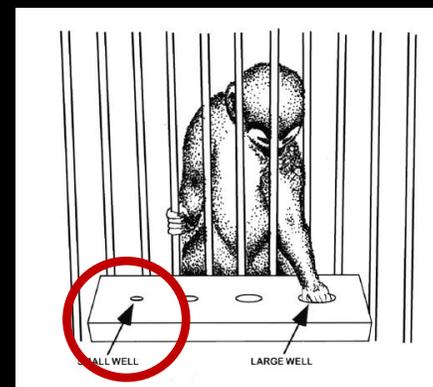
+ de zones pour le bras



[Nudo, 1997]

Plasticité cérébrale

- [Ré]organisation cérébrale en fonction des évènements extérieurs
 - Meilleure efficacité des réseaux neuronaux
 - Au niveau des synapses
- Plasticité cérébrale naturelle:
 - Facteurs génétiques
 - Facteurs épigénétiques



[Nudo, 1997]

+ de zones pour les doigts

Plasticité cérébrale

- [Ré]organisation cérébrale en fonction des évènements extérieurs
 - Meilleure efficacité des réseaux neuronaux
 - Au niveau des synapses
- Plasticité cérébrale naturelle:
 - Facteurs génétiques
 - Facteurs épigénétiques
 - Dépend de l'activité au sein même du cortex
 - Dépend des stimuli externes

Plasticité cérébrale

- [Ré]organisation cérébrale en fonction des évènements extérieurs
 - Meilleure efficacité des réseaux neuronaux
 - Au niveau des synapses
- Plasticité cérébrale naturelle:
 - Facteurs génétiques
 - Facteurs épigénétiques
 - Dépend de l'activité au sein même du cortex
 - Dépend des stimuli externes
 - **« activity-dependent plasticity »**

[Nudo, 1997] [Pons TP, science 1991]



Plasticité cérébrale

- [Ré]organisation cérébrale en fonction des évènements extérieurs
 - Meilleure efficacité des réseaux neuronaux
 - Au niveau des synapses
- Plasticité cérébrale naturelle / **post-lésionnelle**
 - Pas une réparation

• **« activity-dependent plasticity »**

Recommandations pour améliorer l'activité motrice

- Favoriser **l'activité au sein même du cortex**
- Dépend des stimuli externes
- « Use it or lose it ! »

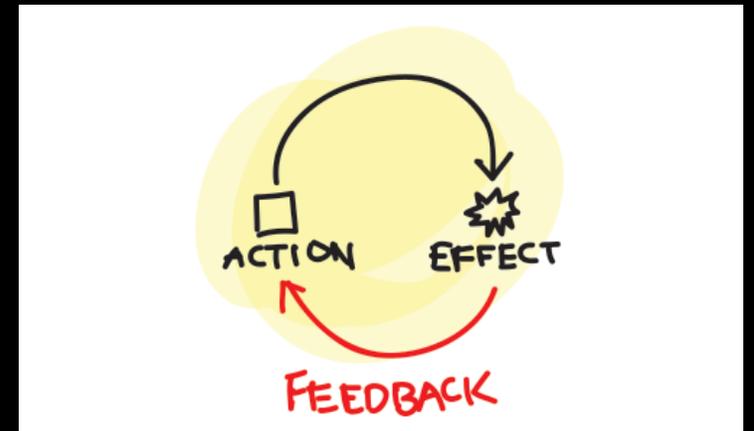


Recommandations pour améliorer l'activité motrice

- Favoriser **l'activité au sein même du cortex**
- Dépend des stimuli externes
- « Use it or lose it ! »



- Principe:
 - Favoriser l'utilisation par le sujet lui-même de son membre paralysé
 - Donner du feedback au sujet



Recommandations pour améliorer l'activité motrice

- Respecter les principes de l'apprentissage moteur:
 - Spécifique de la tâche
 - Orientés
 - Feedback
- Principes liés à la neuroplasticité:
 - Répétition de la tâche
 - Du mouvement simple vers le mouvement complexe
 - Motivation
 - Récompense



Quelques exemples de Rééducation motrice

Contrainte induite



[Pr Kraegelo-h-mann, Tubingen]

Impact pour nos thérapeutiques – cas de la contrainte induite

- Technique développée chez l'adulte (« learned non-use »)
 - PC = jamais une fonction motrice normale du MS (phénomène d'apprentissage)
- Améliore les tâches uni-manuelles, Peu les bi-manuelles
- Existe d'autres difficultés chez l'enfant avec PC:
 - Troubles de la coordination bi-manuelle
 - Planification motrice

Hand – arm bimanual intensive therapy HABILIT

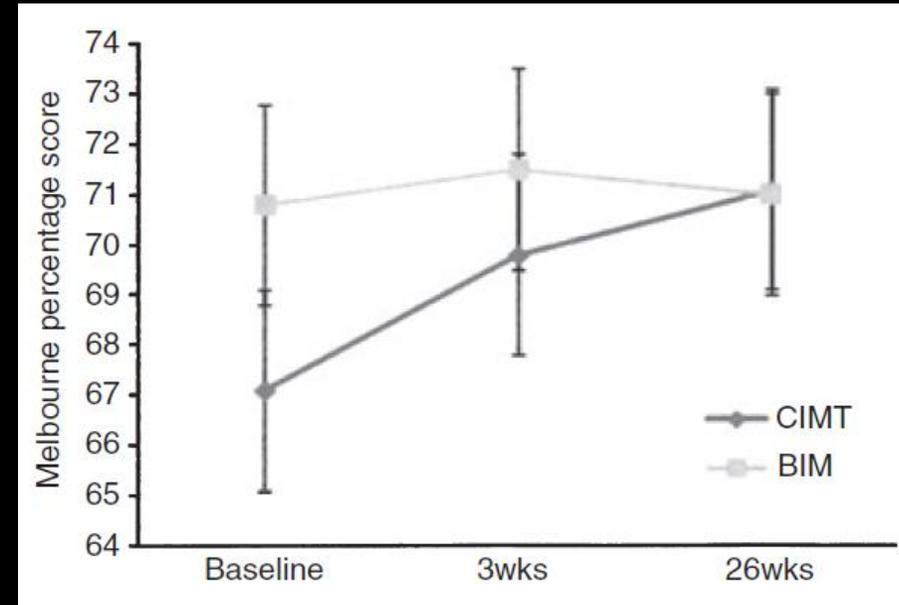
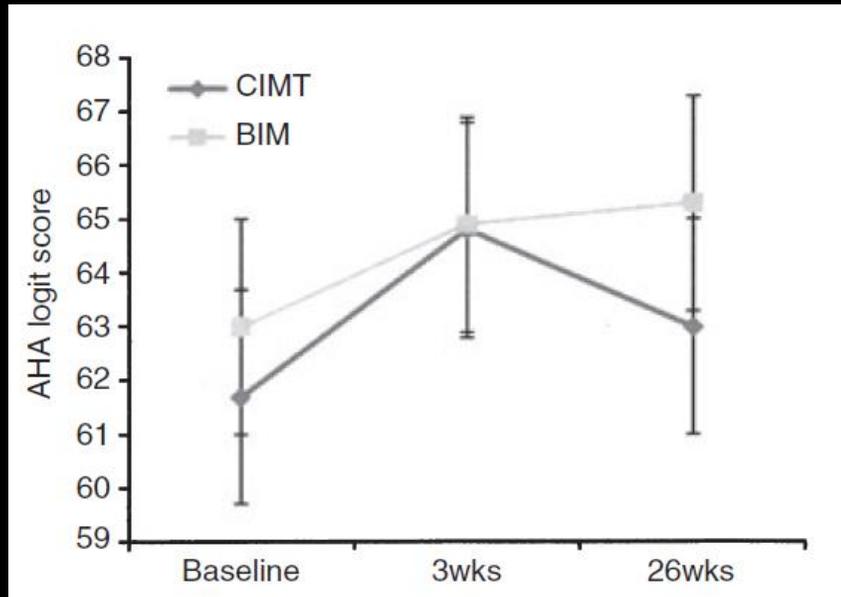
[Gordon AM 2007]

- Utilise le principe de l'apprentissage moteur (essai-erreur)
- 6 h/jour 10 à 12 jours consécutifs (1 heure à la maison)
- Puis 2 heures par jour pendant 1 mois
- Tâches motrices bi-manuelles adaptées à la performance
- Supervisées par moniteur

CIMT VS HABIT

[Sakzewski et al 2011]

[Gordon AM 2007]



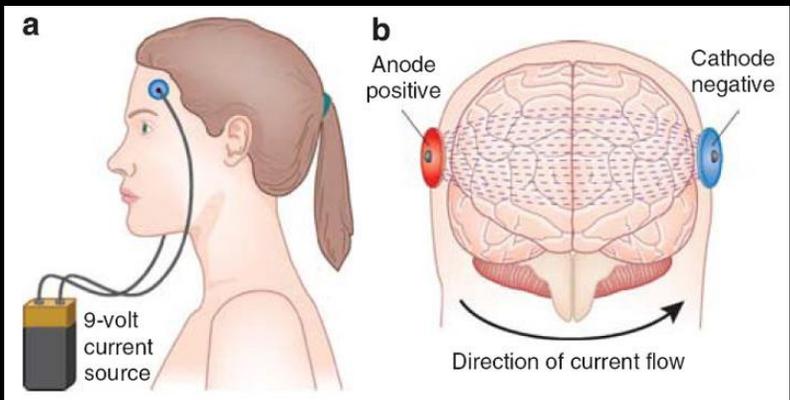
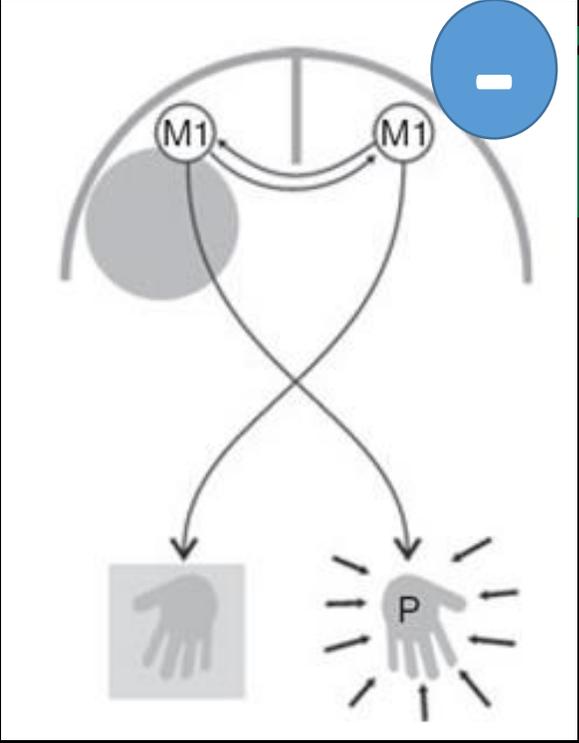
CIMT = meilleure pour les tâches **uni-manuelles**

HABIT = meilleure pour les tâches **bi-manuelles**

tDCS

ed Ahead of Print on December 7, 2016 as 10.1212/WNL.00000000000003518

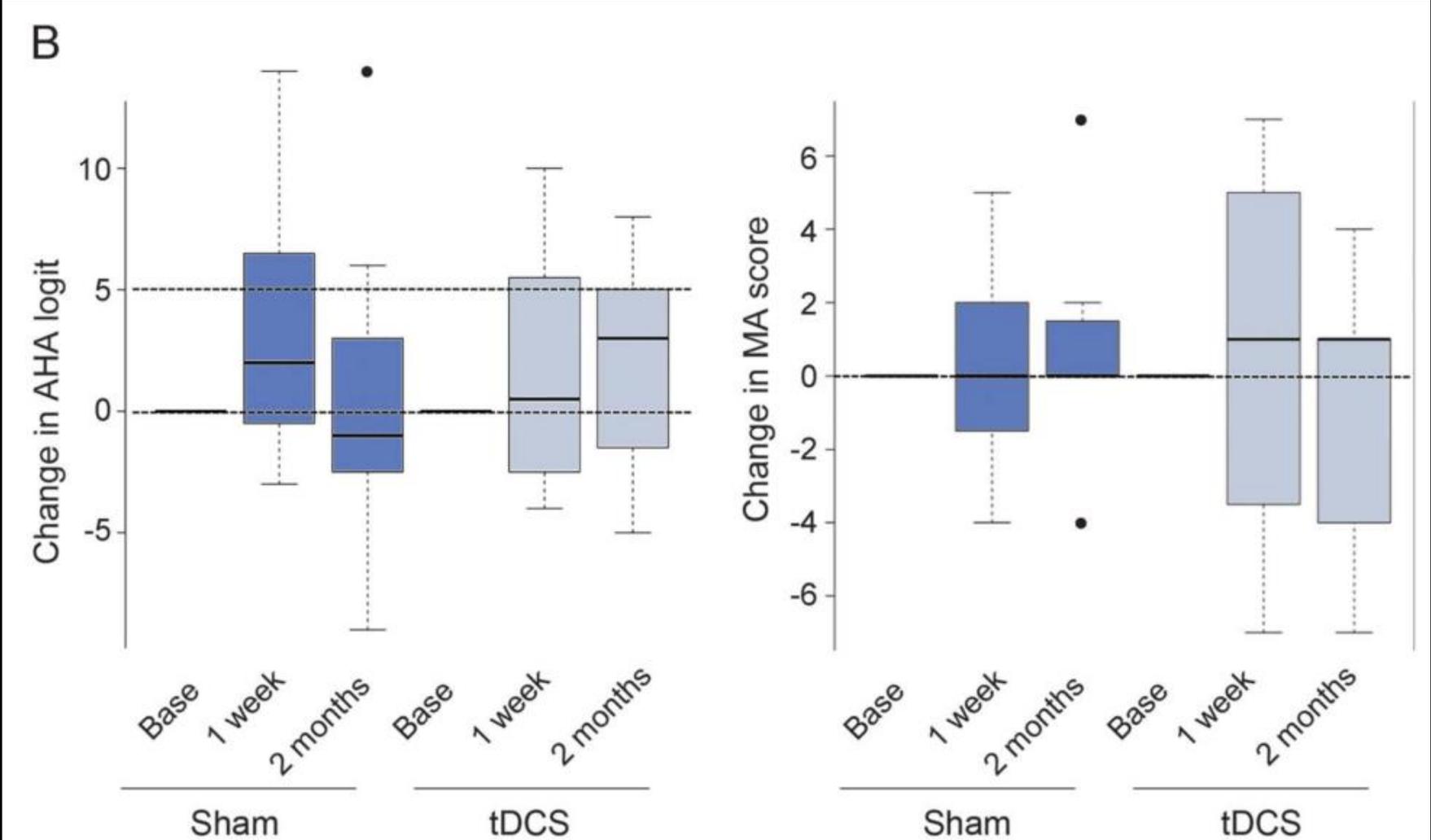
Transcranial direct current stimulation for children with perinatal stroke and hemiparesis

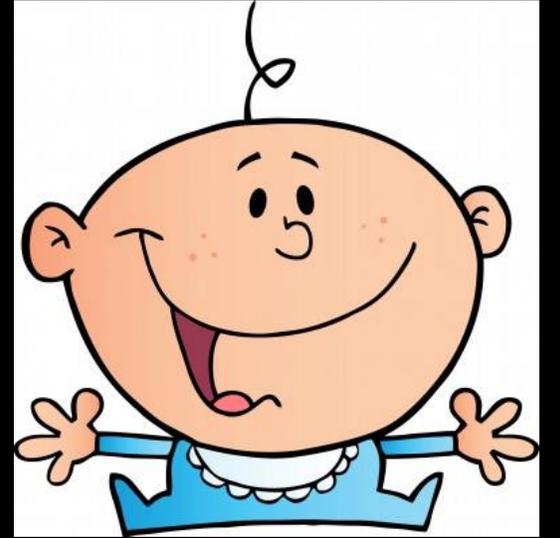


```

graph TD
    A[APSP children screened for eligibility  
(N=206)] --> B[Families approached  
(n=32)]
    A --> C[Excluded prior to contact (n=174):  
• Age <6 or >19 years (79)  
• Remote family location (29)  
• Unable to contact (29)  
• Multifocal/bilateral strokes (14)  
• Additional neuro diagnosis (8)  
• Deficit too mild to set goals (6)  
• Developmental delay (6)  
• Unstable epilepsy (3)]
    B --> D[Randomized  
(n=24)]
    B --> E[Declined (n=8):  
• Unable to follow schedule (6)  
• Not otherwise specified (2)]
    D --> F[Assigned to tDCS  
(n=12)  
Received tDCS  
(n=12)]
    D --> G[Assigned to sham  
(n=11)  
Received sham  
(n=11)]
    D --> H[Dropped out prior to treatment  
(n=1)]
    F --> I[Completed all outcomes at 1 week and 2 months  
(n=23)]
    G --> I
    H --> I
  
```

tDCS





Prise en charge précoce

Interventions précoces ?

[Hadders-Algra et al. DMCN 2017]

- Entre 0 et 2 ans (1 an?)
- Equipe pluridisciplinaire spécialisée
- Participation des familles
- Pas de précisions particulières sur les « types d'intervention »

Interventions précoces ?

Table 1: Components of interventions

ICF	Body structure/function		Body structure/function/activity	Activity				Participation	Context	
	Inhibit abnormal movement pattern	Facilitate normal movement pattern	Physical guidance	Child-initiated movement	Task-specific training	Developmental progression	Motor exploration/variability	Parent education	Environment modification	Social scaffolding
Therapeutic component										
Level II and III studies										
CAMS ³⁰					✓	✓	✓	✓		
COPCA ^{24,25}				✓	✓	✓	✓	✓		
Developmental skills ²⁶					✓	✓		✓		
EIP (NBAS+NDT) ³³	✓	✓	✓					✓	✓	
E-stim+NDT ³⁴	✓	✓	✓							
GAME ³²				✓	✓		✓	✓	✓	✓
Kicking+treadmill ³¹				✓	✓			✓	✓	
Learninggames ^{26,27}				✓	✓	✓		✓	✓	
NDT ^{24-26,28,29,34-36}	✓	✓	✓		✓ ³²			✓ ^{24,32}		
NFDR ³⁶	✓	✓	✓			✓	✓			
Level IV studies										
Casting: weight bearing ^{41,47}	✓	✓	✓							
CIMT ^{37,38,42-44}				✓	✓	✓	✓	✓ ^{35,42}	✓ ⁴²	✓
Mobility training ⁴⁵				✓	✓		✓			
NDT ^{41,47,48}	✓	✓	✓							
Neurobehavioural intervention ³⁹		✓	✓			✓				
Physiotherapy ⁴⁹					✓	✓		✓		
Treadmill ⁴⁶		✓	✓		✓					
Vojta ⁴⁰	✓	✓	✓					✓		

Interventions précoces ?

[Hadders-Algra et al. DMCN 2017]

- Entre 0 et 2 ans
- Equipe pluridisciplinaire spécialisée
- Participation des familles
- Pas de précisions particulières sur les « types d'intervention »
 - Environnements enrichis = effets modérés sur la fonction motrice [Morgan C et al. Pediatrics 2013]

What this paper adds

- Updated review of early motor intervention studies of infants with cerebral palsy found evidence of efficacy was weak.
- Promising approaches involve child-initiated movement, task specificity, and environmental modification.

[Morgan C et al. DMCN 2016]

Contrainte induite précoce

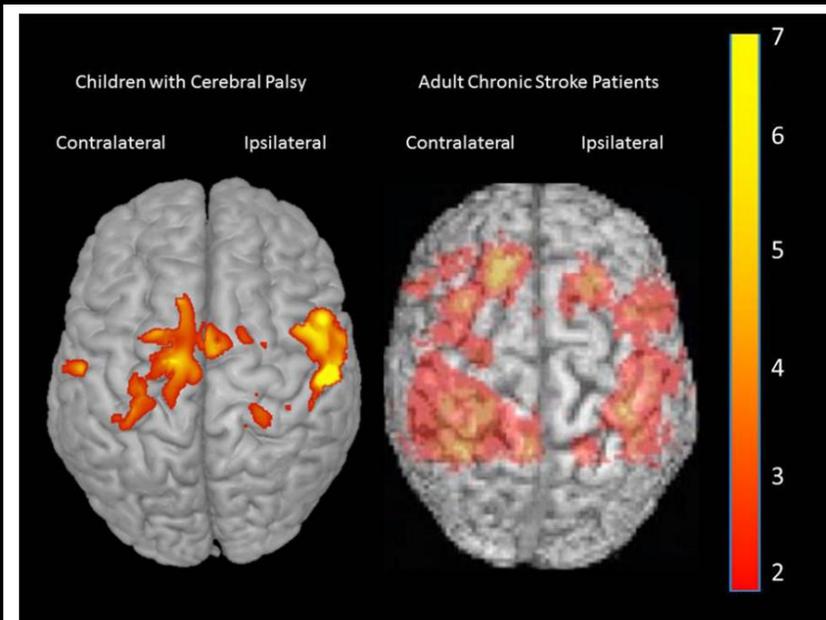


FIGURE 1

Cortical surface-rendered image of gray matter change after CI therapy in (1) children with hemiparetic cerebral palsy and (2) adults with chronic stroke for comparison. Gray matter increases are displayed on a standard brain. Surface rendering was performed with a depth of 20 mm. Color bar values indicate t statistics ranging from 2.0 to 6.7.

Structural Neuroplastic Change After Constraint-Induced Movement Therapy in Children With Cerebral Palsy

Chelsey Sterling, Edward Taub, Drew Davis, Tyler Rickards, Lynne V. Gauthier, Angi Griffin and Gitendra Uswatte

Pediatrics; originally published online April 22, 2013;

DOI: 10.1542/peds.2012-2051

Contrainte induite précoce

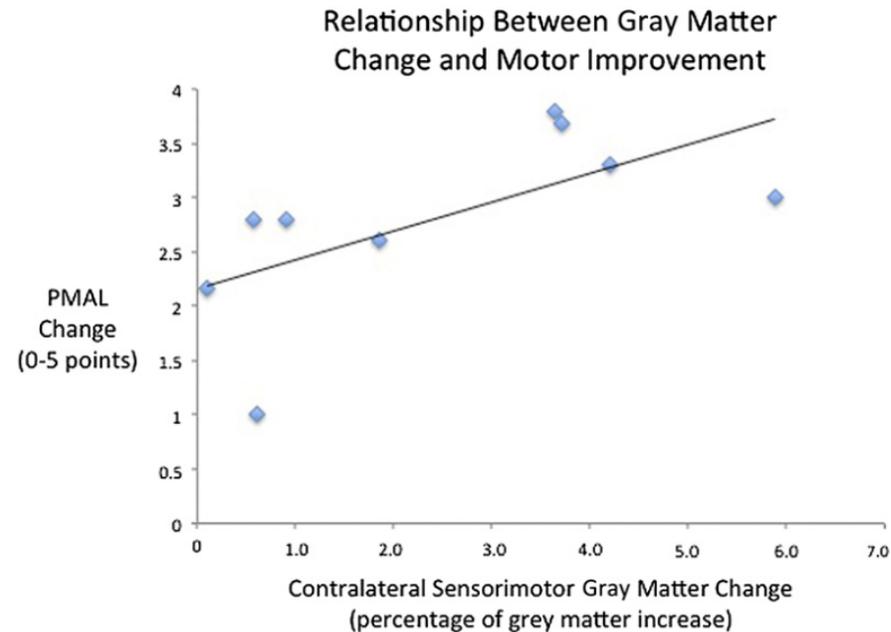
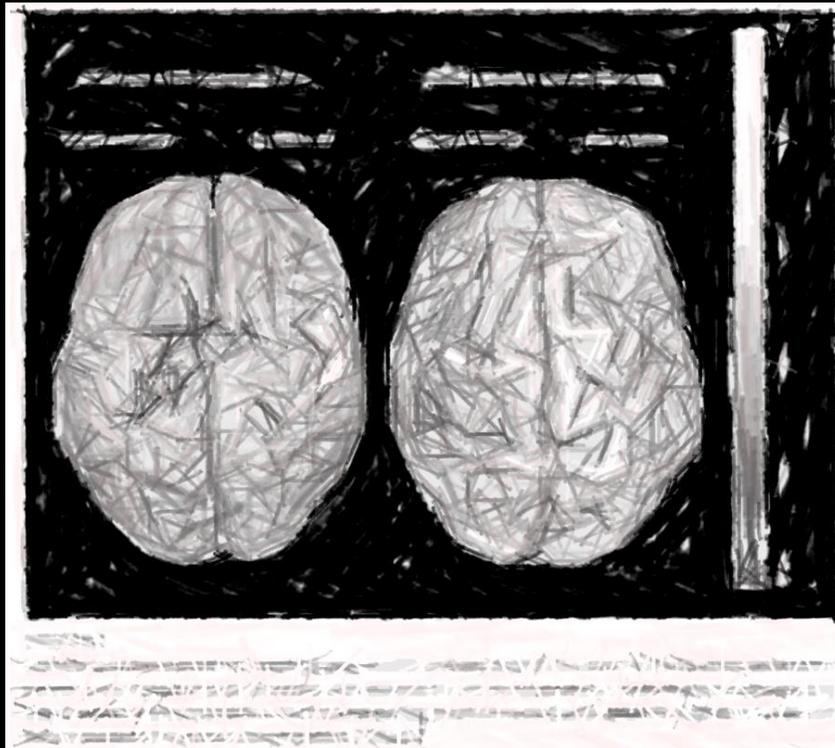


FIGURE 2

Gray matter change in the contralateral sensorimotor cortex correlates with increases in spontaneous use of the more-affected arm ($r = 0.59$, $P = .09$).

Structural Neuroplastic Change After Constraint-Induced Movement Therapy in Children With Cerebral Palsy

Chelsey Sterling, Edward Taub, Drew Davis, Tyler Rickards, Lynne V. Gauthier, Angi Griffin and Gitendra Uswatte

Pediatrics; originally published online April 22, 2013;

DOI: 10.1542/peds.2012-2051

Prise en charge motrice précoce

- Eviter la double peine (pouce adductus)

&

- Learn non use phenomen => diminution de la plasticité intra-corticale

=> intérêt prise en charge précoce dans ce cadre



Plasticité cérébrale et prise en charge rééducative précoce des enfants après infarctus cérébral artériel néonatal

Mise au point

ELSEVIER

Reçu le : 6 juin 2016
Accepté le : 22 novembre 2016
Disponible en ligne : 20 décembre 2016

CrossMark

Accidents vasculaires cérébraux ischémiques artériels néonataux : synthèse des recommandations[☆]

Neonatal arterial ischemic stroke: Review of the current guidelines

E. Saliba^{a,b,c}, T. Debillon^d, Pour le groupe de travail Recommandations accident vasculaire cérébral (AVC) néonatal¹, S. Auvin^d, O. Baud^d, V. Biran^d, J.-L. Chabernaud^e, S. Chabrier^f, F. Cneude^g, A.-G. Cordier^d, V. Darmency-Stamboul^h, J.-F. Diependaeleⁱ, T. Debillon^g, M. Dinomais^l, C. Durand^g, A. Ego^g, G. Favrais^g, Y. Gruel^g, L. Hertz-Pannier^g, B. Husson^l, S. Marret^m, S. N'Guyen The Tichⁿ, T. Perez^g, E. Saliba^a, J.-B. Valentin^g, C. Vuillerot^g

Prise en charge motrice précoce

Table III: Overview of findings

Study	Severity		Intervention					Outcome					
	PVL (%)	CP (%)	Type ^a			Dosing ^b		FU age (mo)	Motor	Cognition	Family	Risk of bias ^c	
			'NDT'	Sens.	Dev. stim.	Par-child	Professionals						Home
Mayo ³⁵		69	+				6mo, 1x/wk, 1h	?	Post ^d	S>C		Rep.	
Weindling et al. ³¹		52	+				12mo, 1x/wk	?	12 and 30	S=C	S=C		Other
Nelson et al. ³²		56		+			2mo, 5d/wk, 30min	2mo, 5d/wk, 30min	12	'S>C'	'S>C'		Attr.
Ohgi et al. ³³	83		+	+	+	+	1x/1-2wks, 30-60min	?	6	'S>C'	'S>C'	St, C≈	Attr.
Badr et al. ³⁴	0?	26?		+			12mo, 1x/1-2wks	12mo, 20min/d	6, 12, and 18	S=C	S≈, C↓	6mo: S>C	Attr.
Hielkema et al. ³⁸ ; Blauw-Hospers et al. ³⁹		23		+			3mo, 2x/wk, 60min	Ecological	4, 5, 6, and 18	S=C	Subgr S≈, C↓		Other
Morgan et al. ²⁵		77?	+		+	+	3mo, 1x/wk, 60-90min	3mo, S:100min/d ^e C:39min/d	Post ^d	S>C		St, C≈	Other

- Effet dose plus que effet du type de thérapie !
- Intense et long

Prise en charge motrice précoce

- En cas de **déficience avérée**
- En fonction du type de lésion
 - Plus grande potentiel pour lésion petite et unilatérale
- Tâches
 - Fréquentes
 - **Orientées vers un but**
 - **Initiées par l'enfant lui-même**
 - **Environnement enrichi**
- A domicile
- Projet de vie de la famille

Prise en charge précoce

- Ne s'oppose pas aux principes premiers de la rééducation à savoir
 - Eviter les sur-déficiences lors de la croissance
- Ne prévient ni ne guérit de la Paralyse Cérébrale



Les questions de recherche

Questions

- Quand ? = le plus tôt possible
- Pour combien de temps: suivi à long terme!!

Questions

- Quand ? = le plus tôt possible
- Pour combien de temps: suivi à long terme!!
- Quoi????????????????????????????????
- Ce qui est sûr = Motivant

Questions

- Quand ? = le plus tôt possible
- Pour combien de temps: suivi à long terme!!
- Quoi????????????????????????????????????
- Ce qui est sûre = Motivant

- Combien: Intensive ?!!? Effet dose ?!!?

Combien: Intensive ?!!? Effet dose ?!!?

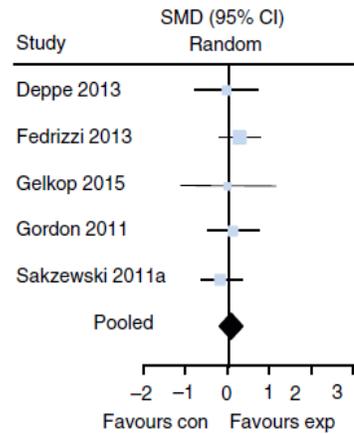


Figure 6. SMD (95% CI) of effect of constraint-induced movement therapy with same dose of upper limb therapy on upper limb activity immediately after intervention by pooling data from five trials (n = 218) using a random-effect model ($I^2 = 0\%$).

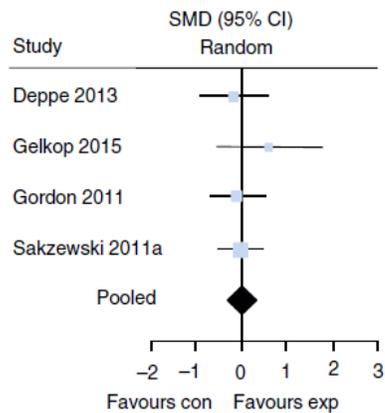


Figure 8. SMD (95% CI) of effect of constraint-induced movement therapy with same dose of upper limb therapy on upper limb participation immediately after intervention by pooling data from four trials (n = 146) using a random-effects model ($I^2 = 0\%$).

Journal of Physiotherapy 62 (2016) 130–137



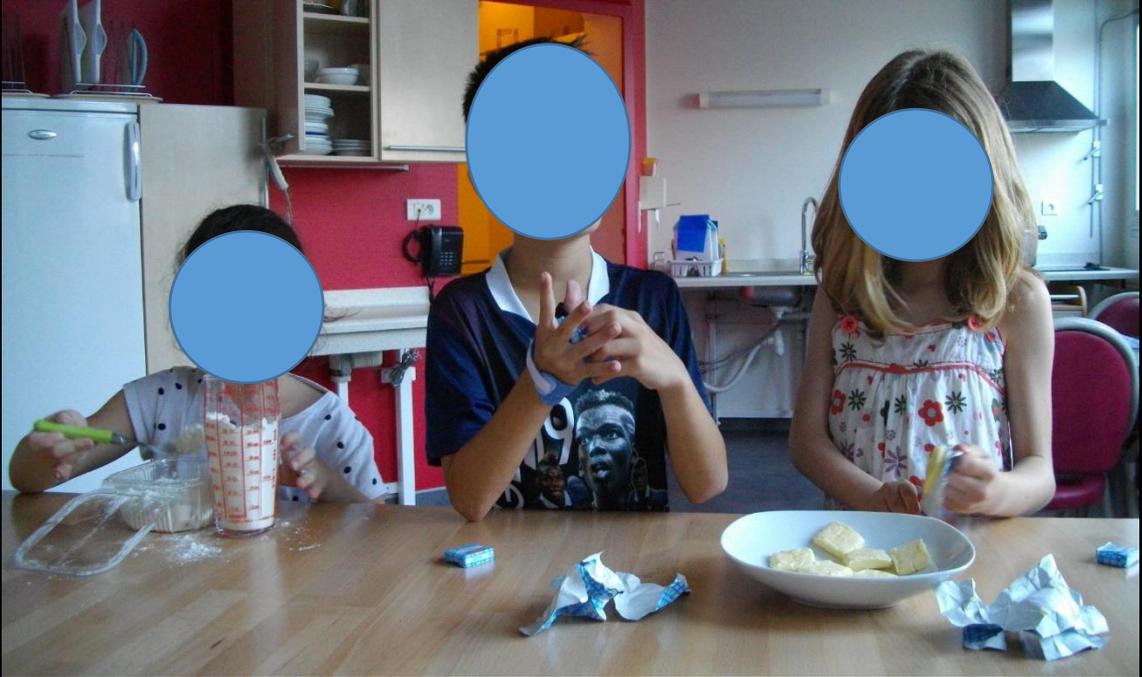
Journal of
PHYSIOTHERAPY
journal homepage: www.elsevier.com/locate/jphys

Research

Constraint-induced movement therapy improves upper limb activity and participation in hemiplegic cerebral palsy: a systematic review

Hsiu-Ching Chiu^a, Louise Ada^b

^aDepartment of Physical Therapy, I-Shou University, Kaohsiung, Taiwan (ROC); ^bDiscipline of Physiotherapy, The University of Sydney, Sydney, Australia



Rééducation intensive



Rééducation intensive – expérience Capucins

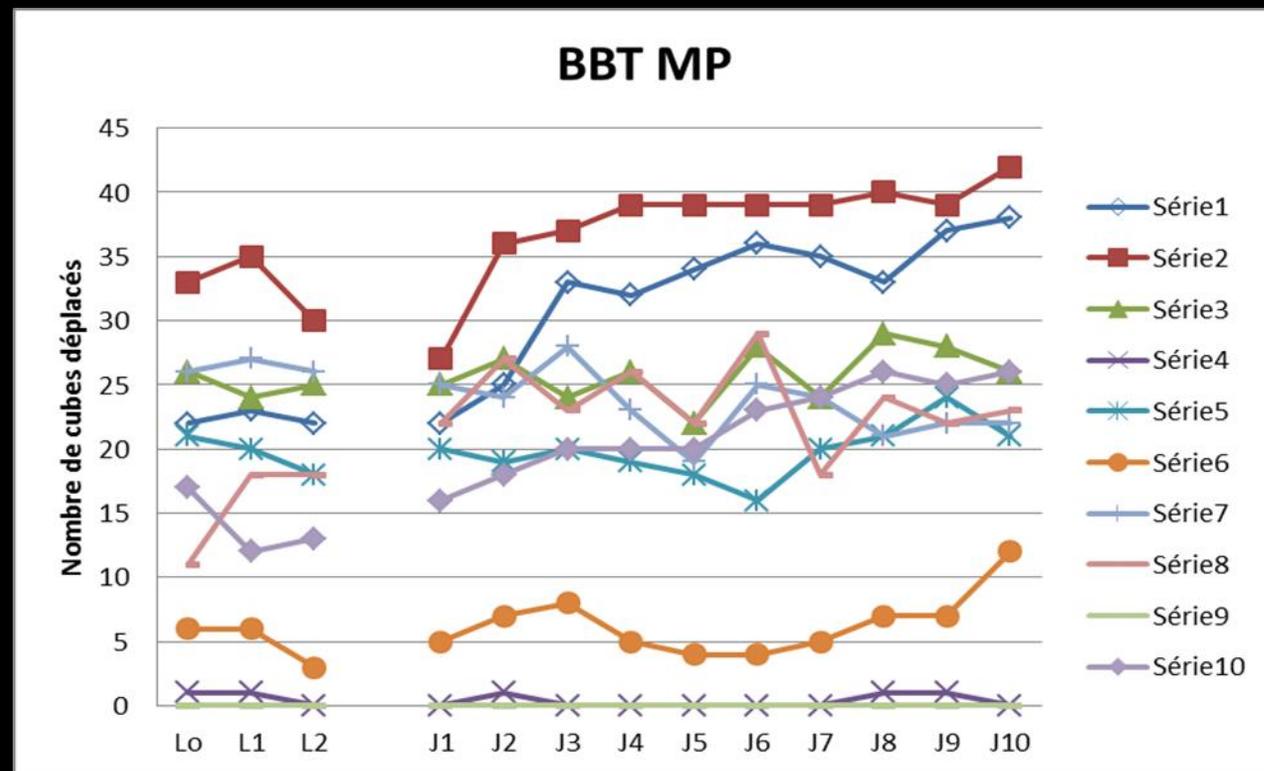
- 50h de rééducation (kiné, ergo, balnéo)
- 5h/jours pendant 10 jours
- Travail unilatéral, coordination bimanuelle
- 2 thérapeutes pour 5 enfants



Rééducation intensive – expérience Capucins

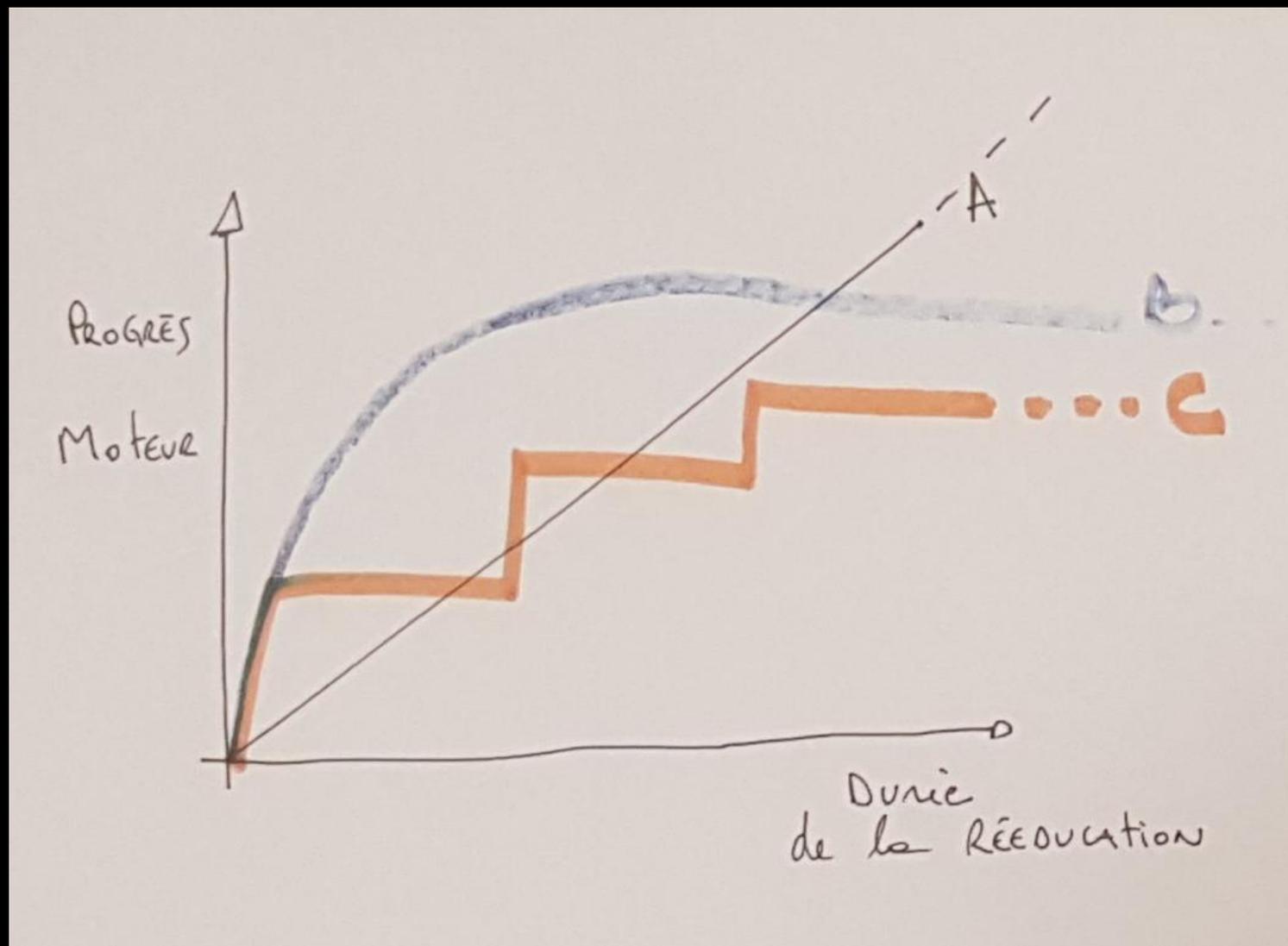


Rééducation intensive – expérience Capucins



Effet dose ?

- Est-ce que?



Pour finir...Enfin

Pour finir sur les prises en charge....

- En accord avec les objectifs de l'enfant et de la famille
- Aides techniques (fauteuil roulant, aménagement scolaire/domicile, corset siège....)
- Aides sociales et humaines

Favoriser l'activité

&

la participation sociale/scolaire



Merci de votre attention



Les Capucins Réadaptation spécialisée et soins de longue durée

CHU ANGERS CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

EnJeu[x] Enfance & Jeunesse <http://enfance-jeunesse.fr>

LARIS

université angers UFR SANTÉ