4ème colloque bourguignon
Des troubles des apprentissages
et du développement

7 juin 2013

Nombre et calcul : présentation d'outils de remédiation

Une approche pédagogique multimodale en mathématiques auprès d'élèves avec atteinte cérébrale

Nolwenn GUEDIN,
enseignante spécialisée

SESSAD Handicap Moteur,
Clos Chauveau des PEP 21, Dijon

I - Les chemins du nombre

II - Les principes de remédiation

III - Exemples d'outils d'aide

I - Les chemins du nombre

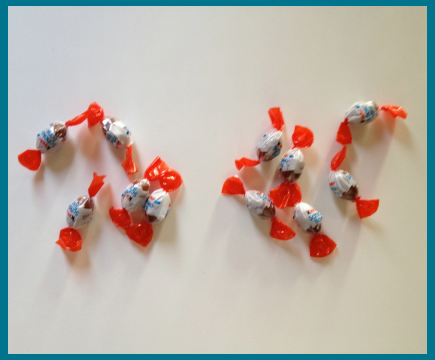
Chez l'enfant ordinaire

≠

Chez l'enfant avec atteinte cérébrale

I – Les chemins du nombre : le développement ordinaire

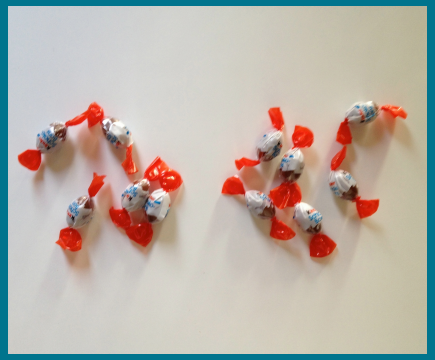
Tâches non symboliques



Tâches symboliques

I – Les chemins du nombre : le développement ordinaire

Tâches non symboliques

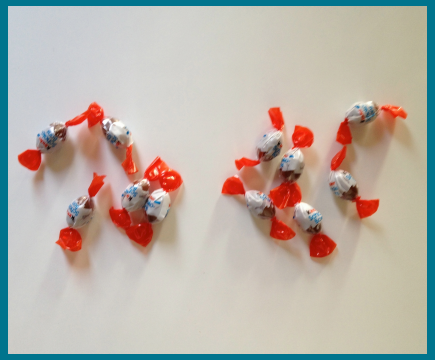


Tâches symboliques

11 « Onze »	5 < 6 « Cinq est plus petit que six. »	4 + 2 = 6 « Quatre et deux font six. »

I – Les chemins du nombre : le développement ordinaire

Tâches non symboliques



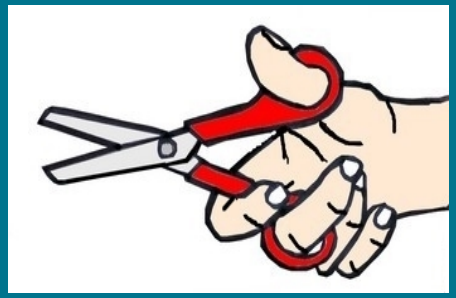
Passage pré-symbolique

Rôle des doigts : FAYOL M., MARINTHE C. et BARROUILLET P. (2004)

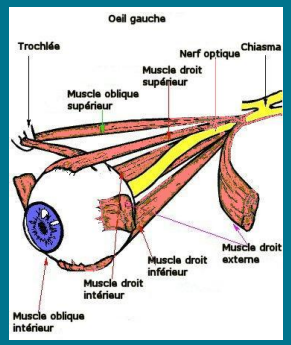
Tâches symboliques

11 « Onze »	5 < 6 « Cinq est plus petit que six. »	4 + 2 = 6 « Quatre et deux font six. »

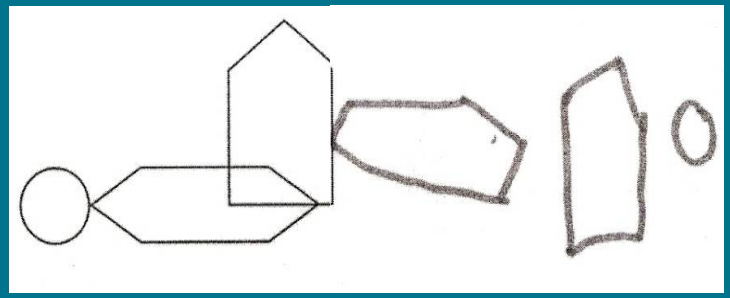
Quels élèves ?



dyspraxie



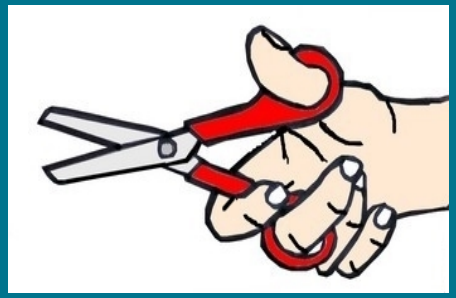
visuo-



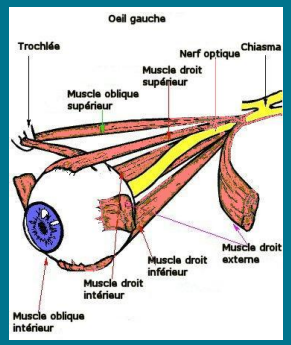
spatiale

MAZEAU M. (1995) *Déficits visuo-spatiaux et dyspraxies de l'enfant atteint de lésions cérébrales précoces.*

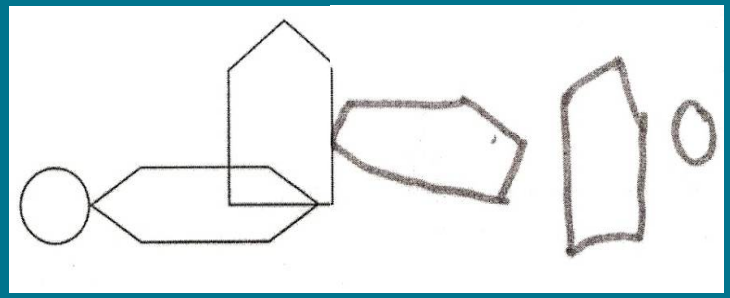
Quels élèves ?



dyspraxie



visuo-



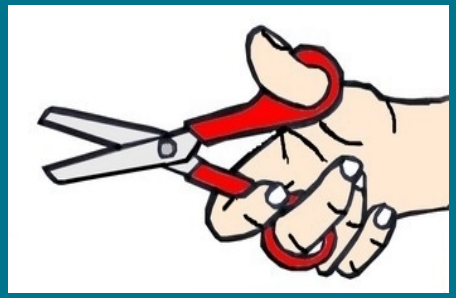
spatiale

MAZEAU M. (1995) *Déficits visuo-spatiaux et dyspraxies de l'enfant atteint de lésions cérébrales précoces.*

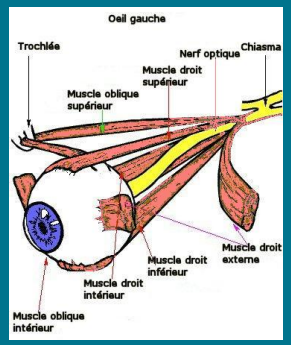
CROTEAU P., LORANGER M. & LAPORTE P. (2002)
Fonctionnement cognitif et neuropsychologie clinique des enfants atteints de déficience motrice cérébrale

TRUSCELLI D. (2008) *Pathologies cérébrales : troubles associés aux infirmités*

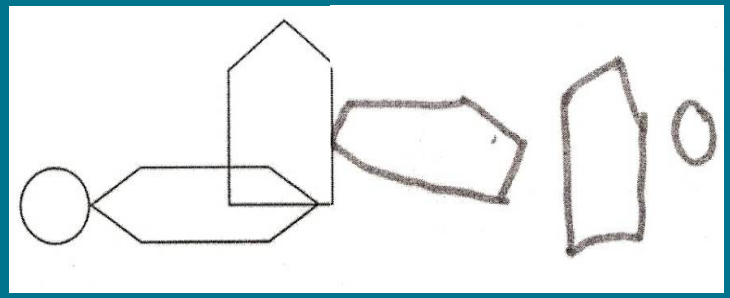
Quels élèves ?



dyspraxie



visuo-



spatiale

MAZEAU M. (1995) *Déficits visuo-spatiaux et dyspraxies de l'enfant atteint de lésions cérébrales précoces.*

CROTEAU P., LORANGER M. & LAPORTE P. (2002)
Fonctionnement cognitif et neuropsychologie clinique des enfants atteints de déficience motrice cérébrale

TRUSCELLI D. (2008) *Pathologies cérébrales : troubles associés aux infirmités*

I – Les chemins du nombre pour des enfants IMC

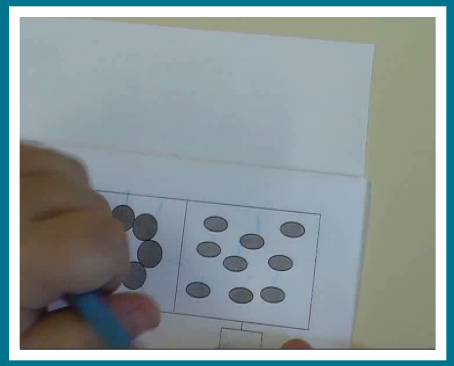
Matériel
non symbolique

Passage
pré-symbolique

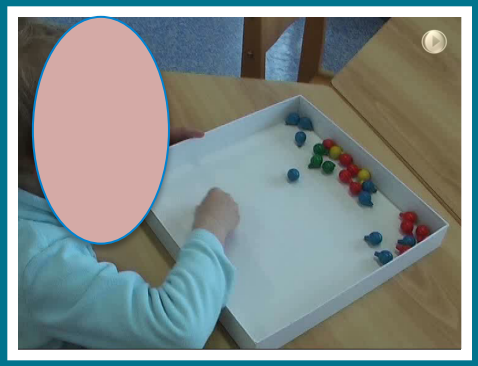
Tâches symboliques

I – Les chemins du nombre pour des enfants IMC

Matériel non symbolique



Subitizing : FAGARD J. *et al* (2006)

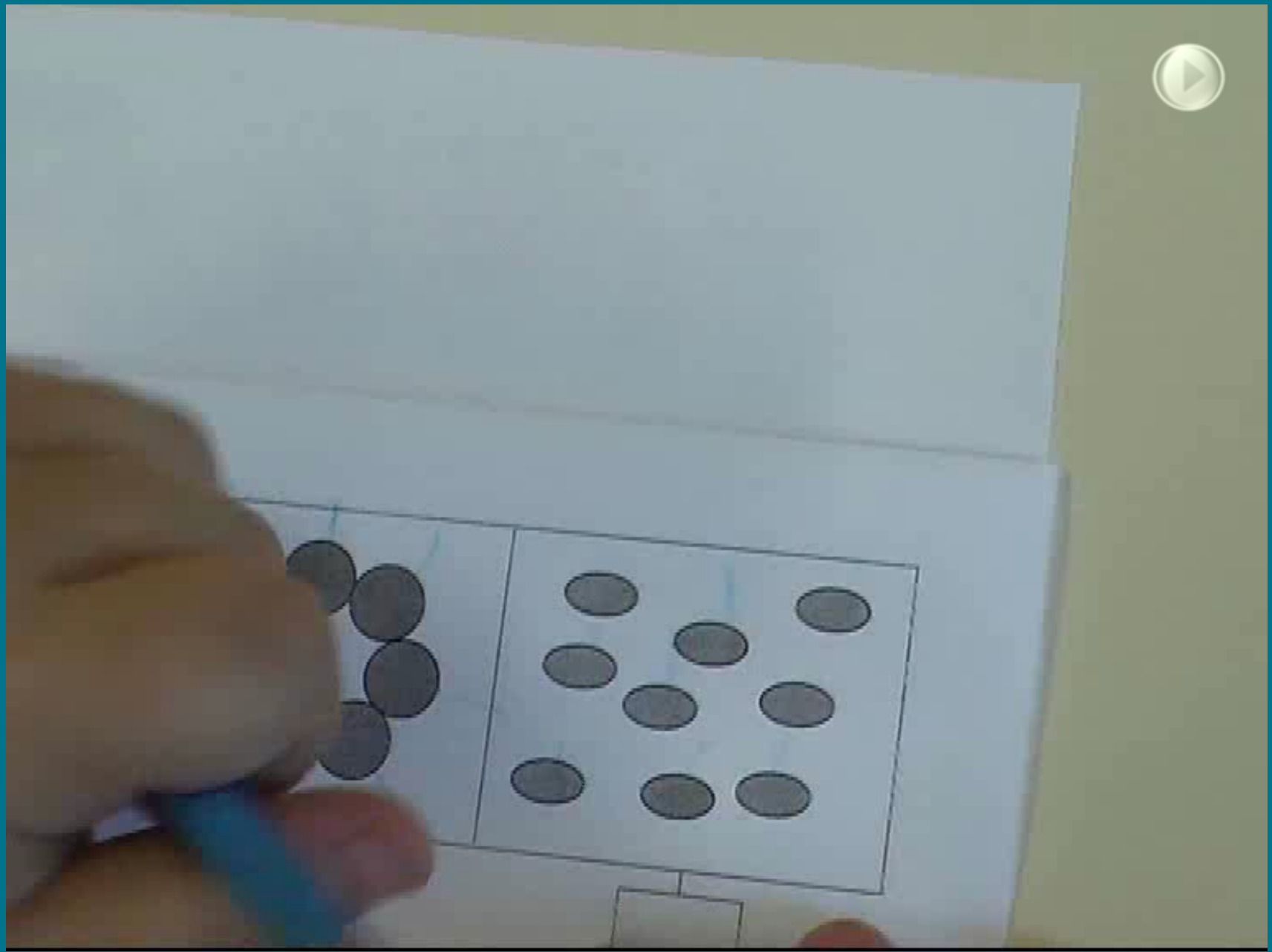


Stratégies de dénombrement : LECOINTRE A.-S., CAMOS V. (2004

Passage pré-symbolique

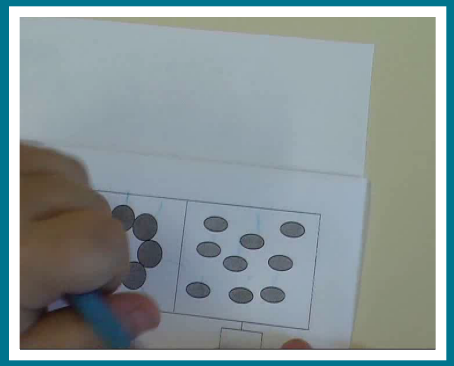
Tâches symboliques

I – Les chemins du nombre : dénombrement gestuel/visuel pour des enfants IMC



I – Les chemins du nombre pour des enfants IMC

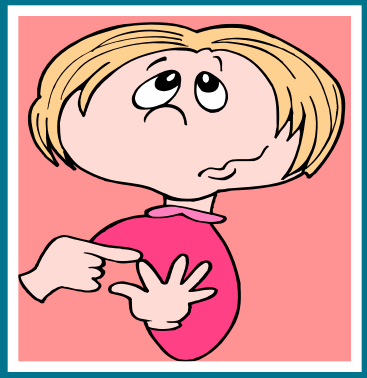
Matériel non symbolique



Subitizing : FAGARD J. *et al* (2006)

Stratégies de dénombrement : LECOINTRE A.-S., CAMOS V. (2004

Passage pré-symbolique



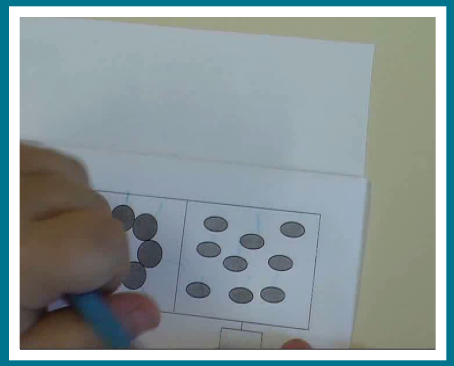
DAFFAURE V. & GUEDIN N. (2011) Paralysie cérébrale, dyspraxies et troubles du calcul

Tâches symboliques

I – Les chemins du nombre : additionner 12 + 6 + 7 sur les doigts pour des enfants IMC

I – Les chemins du nombre pour des enfants IMC

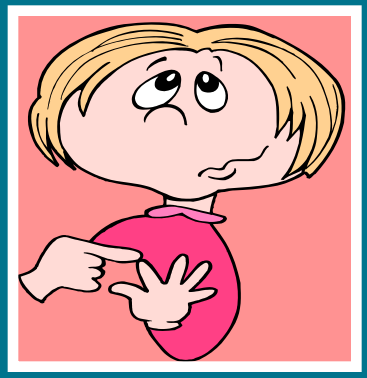
Matériel non symbolique



Subitizing : FAGARD J. *et al* (2006)

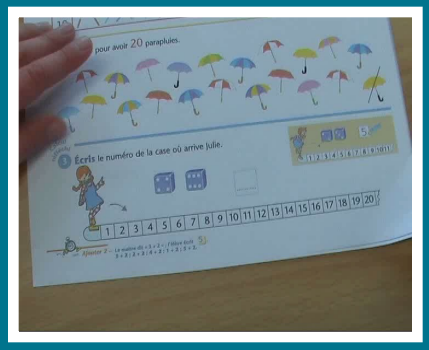
Stratégies de dénombrement : LECOINTRE A.-S., CAMOS V. (2004)

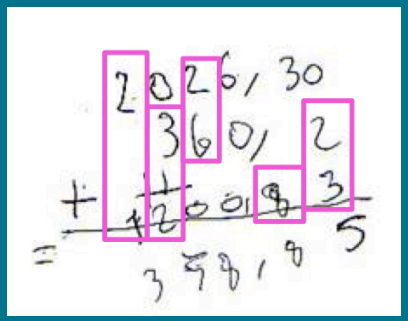
Passage pré-symbolique



DAFFAURE V. & GUEDIN N. (2011) Paralysie cérébrale, dyspraxies et troubles du calcul

Tâches symboliques

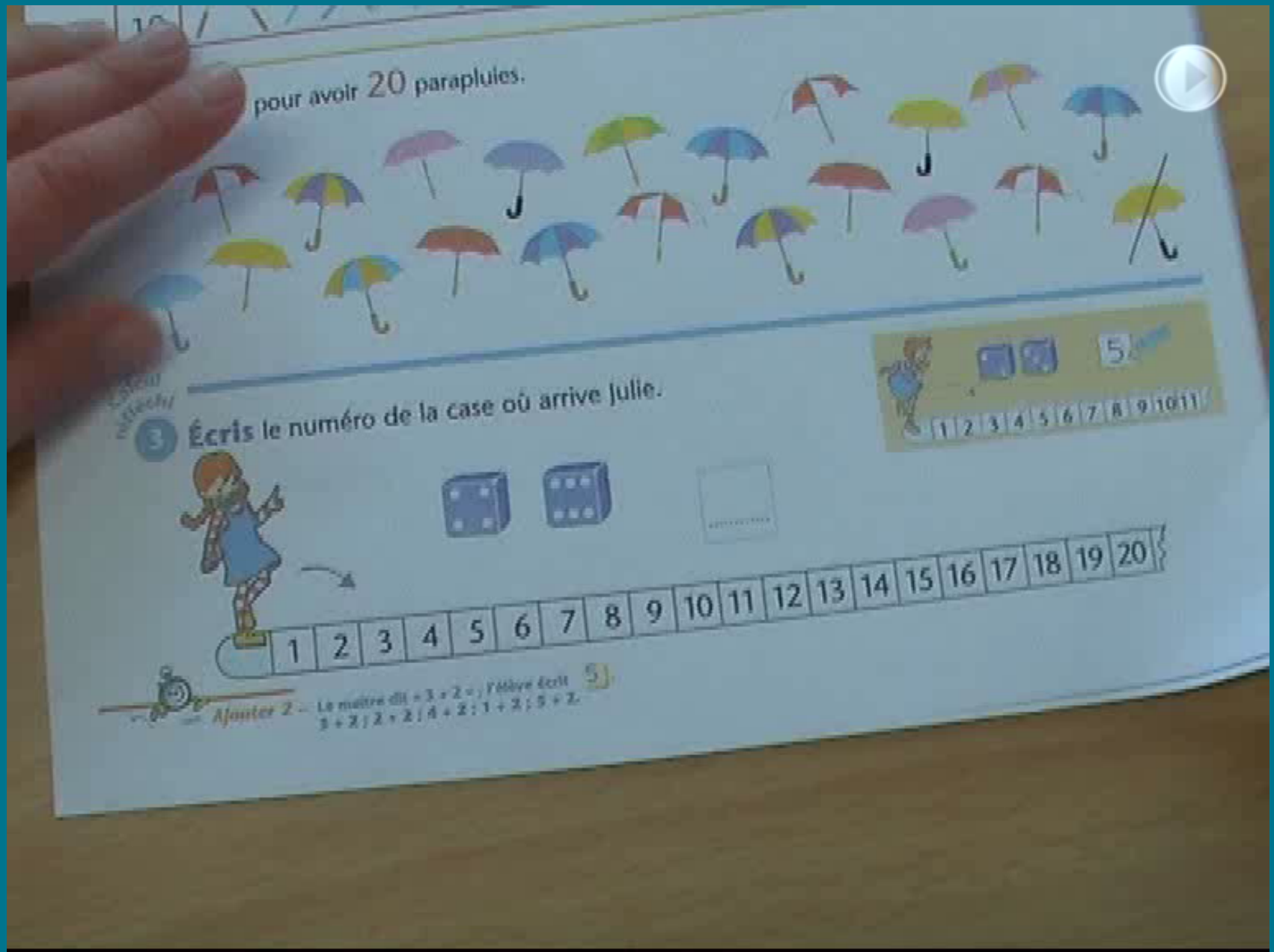




1 415
« Un Mille… quarante et un …cinq »

LACERT P. & GÉRARD C.-L. (2001) Les troubles du calcul chez l'IMC

I – Les chemins du nombre : additionner 4 + 6 sur la file numérique pour des enfants IMC



I – Les chemins du nombre : pour des enfants IMC

DE BARBOT F. (2001) *La construction du nombre chez un groupe d'enfants IMC*

Très peu d' images mentales fiables pour raisonner

Peu de résultats mémorisés à cause de la multiplicité de résultats aléatoires rencontrés

LACERT P. & GÉRARD C.-L. (2001) Les troubles du calcul chez l'IMC.

I - Les chemins du nombre

II - Les principes de remédiation

III - Exemples d'outils d'aide

II - Les principes de remédiation

Comment passer de la difficulté…
…à la réussite ?

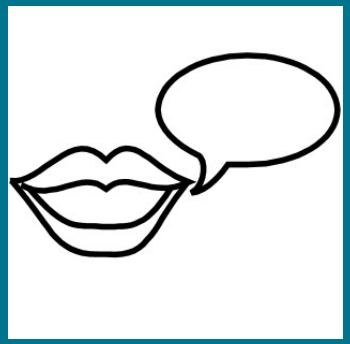
II – Les principes de remédiation

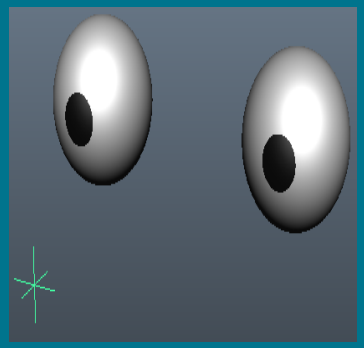
Entrée multimodale

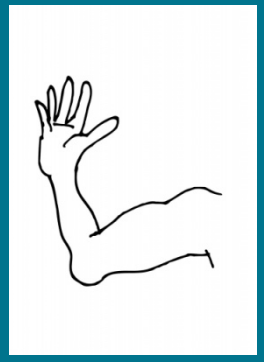
Source de réussite

Outil fédérateur

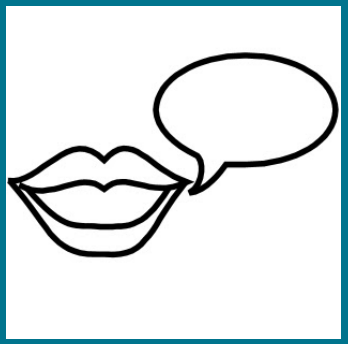
Entrée multimodale

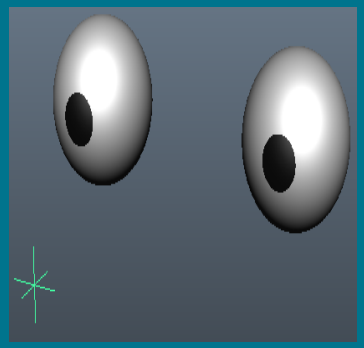


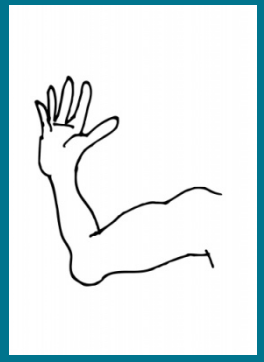




Entrée multimodale



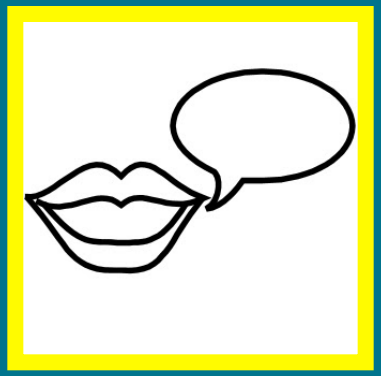




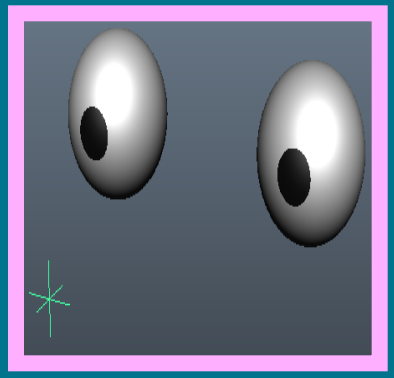
« Cognition incarnée »

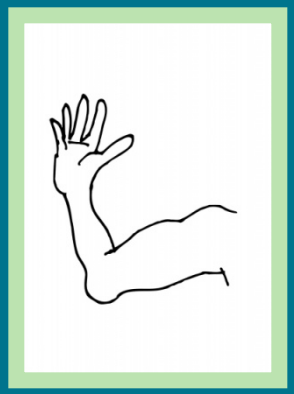
Les mémoires sollicitées

Mémoire sémantique



Mémoire épisodique





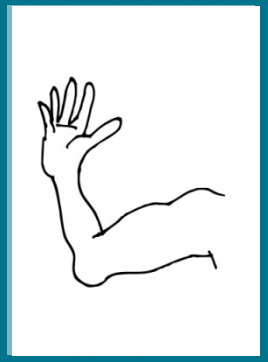
Mémoire perceptive

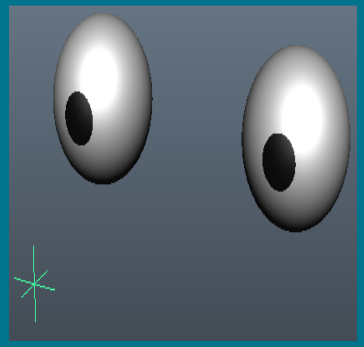
Mémoire procédurale

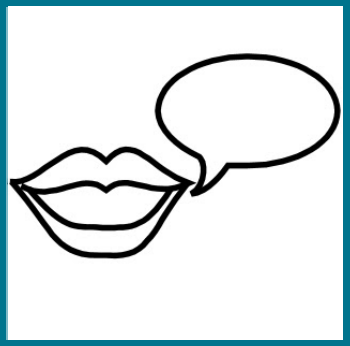
CONWAY M. A., PIOLINO P (2012), *Les subtils rouages de notre mémoire*

II - Les principes de remédiation

Entrée multimodale

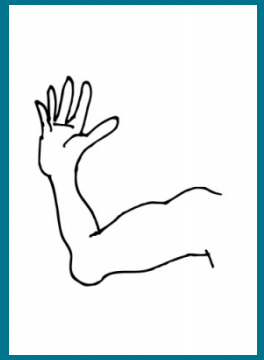




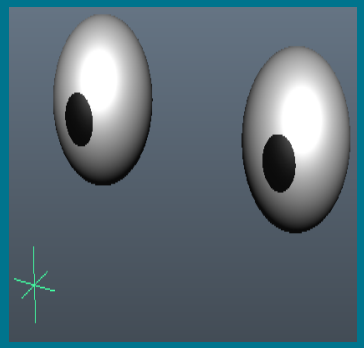


II – Les principes de remédiation

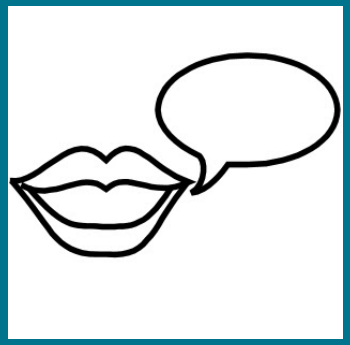
Entrée multimodale



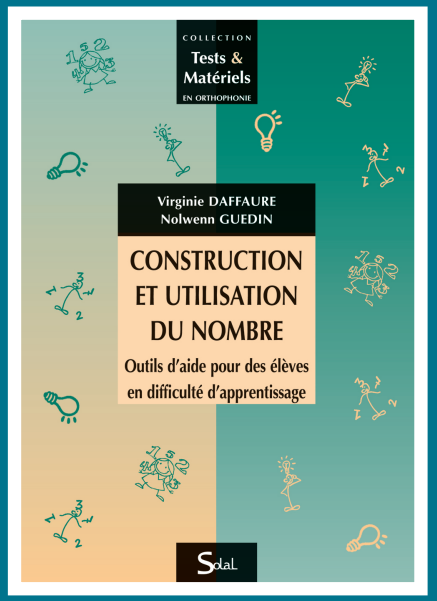
Importance des gestes :
LECOINTRE, CAMOS (2004)



Importance des représentations analogiques et schématiques :
DUQUESNE F. (2004)



Importance de la verbalisation :
CROUAIL (2009)



II – Les principes de remédiation

Des résultats corrects → **Invariants fiables** → **Mémorisation possible**

Rôle de la mémoire : GEARY D. (2005)

Plasticité cérébrale : HYON-JOMIER M. (1992)

Source de réussite

II – Les principes de remédiation

Des résultats corrects

→ **Invariants fiables**

→ **Mémorisation possible**

Rôle de la mémoire : GEARY D. (2005)

Plasticité cérébrale : HYON-JOMIER M. (1992)

Source de réussite

Remise en confiance de l'enfant en ses capacités et en soi

II – Les principes de remédiation

Liens entre les différentes notions mathématiques

Liens entre les différentes activités mathématiques

Outil fédérateur

II – Les principes de remédiation

Liens entre les différentes <u>prises en charge</u> de l'enfant

Liens entre les différentes <u>notions</u> mathématiques

Liens entre les différentes <u>activités</u> mathématiques

Outil fédérateur

I - Les chemins du nombre

II - Les principes de remédiation

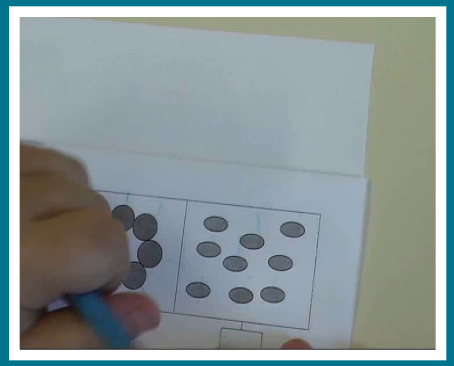
III - Exemples d'outils d'aide

III - Exemples d'outils d'aide

Comment passer de la difficulté…
…à la réussite ?

III – Exemples d'outils d'aide

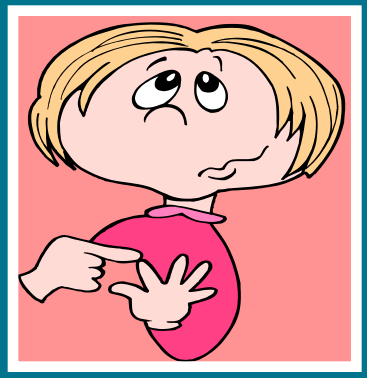
Matériel non symbolique



Subitizing : FAGARD J. *et al* (2006)

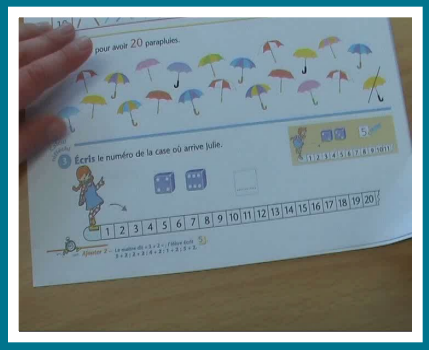
Stratégies de dénombrement : LECOINTRE A.-S., CAMOS V. (2004)

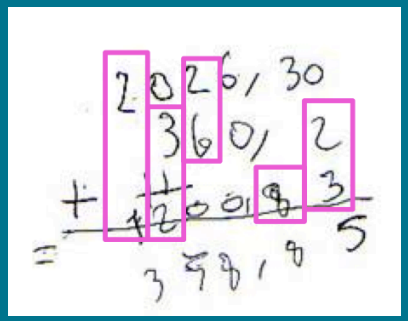
Passage pré-symbolique



DAFFAURE V. & GUEDIN N. (2011) Paralysie cérébrale, dyspraxies et troubles du calcul

Tâches symboliques



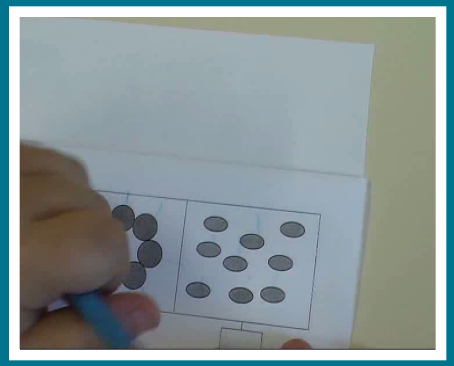


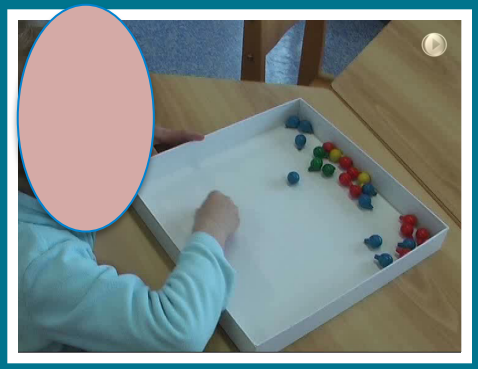
1 415
« Un Mille… quarante et un …cinq »

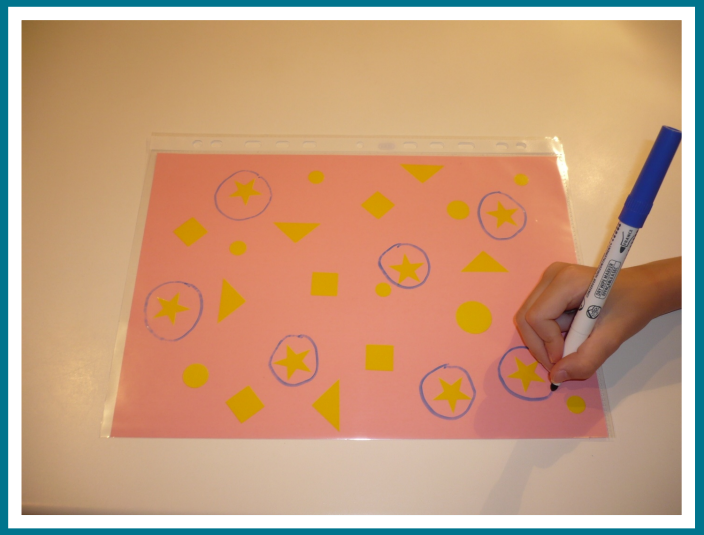
LACERT P. & GÉRARD C.-L. (2001) Les troubles du calcul chez l'IMC

III – Exemples d'outils d'aide

Matériel non symbolique



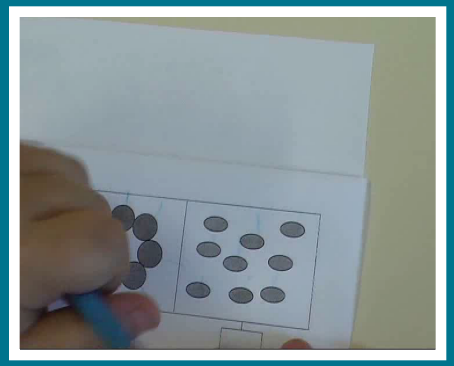


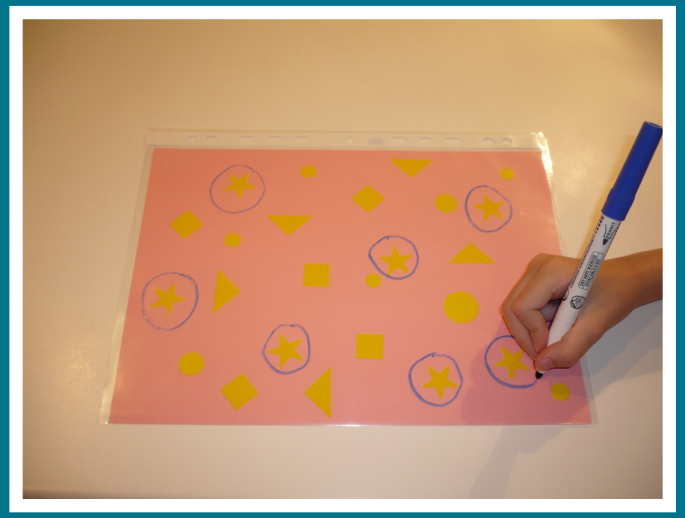


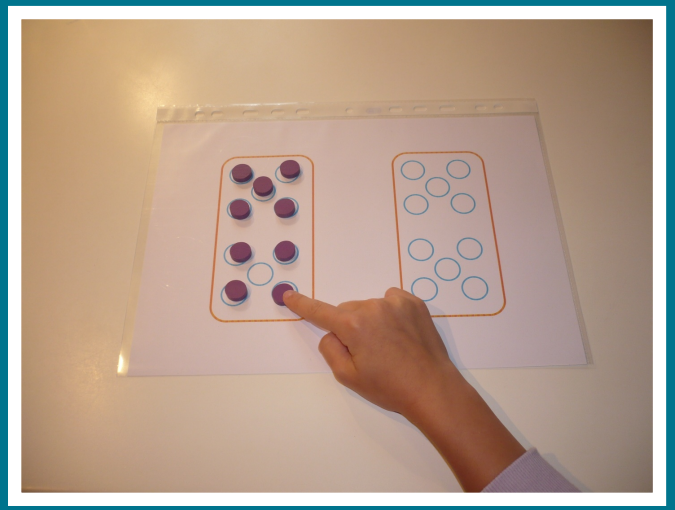
DAFFAURE V. & GUEDIN N. (2011) *Construction et utilisation du nombre*

III – Exemples d'outils d'aide

Matériel non symbolique

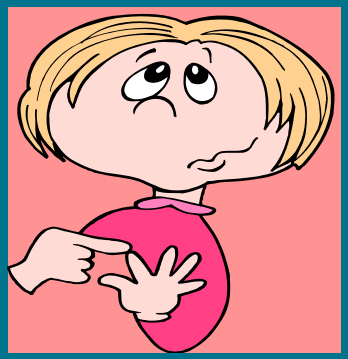


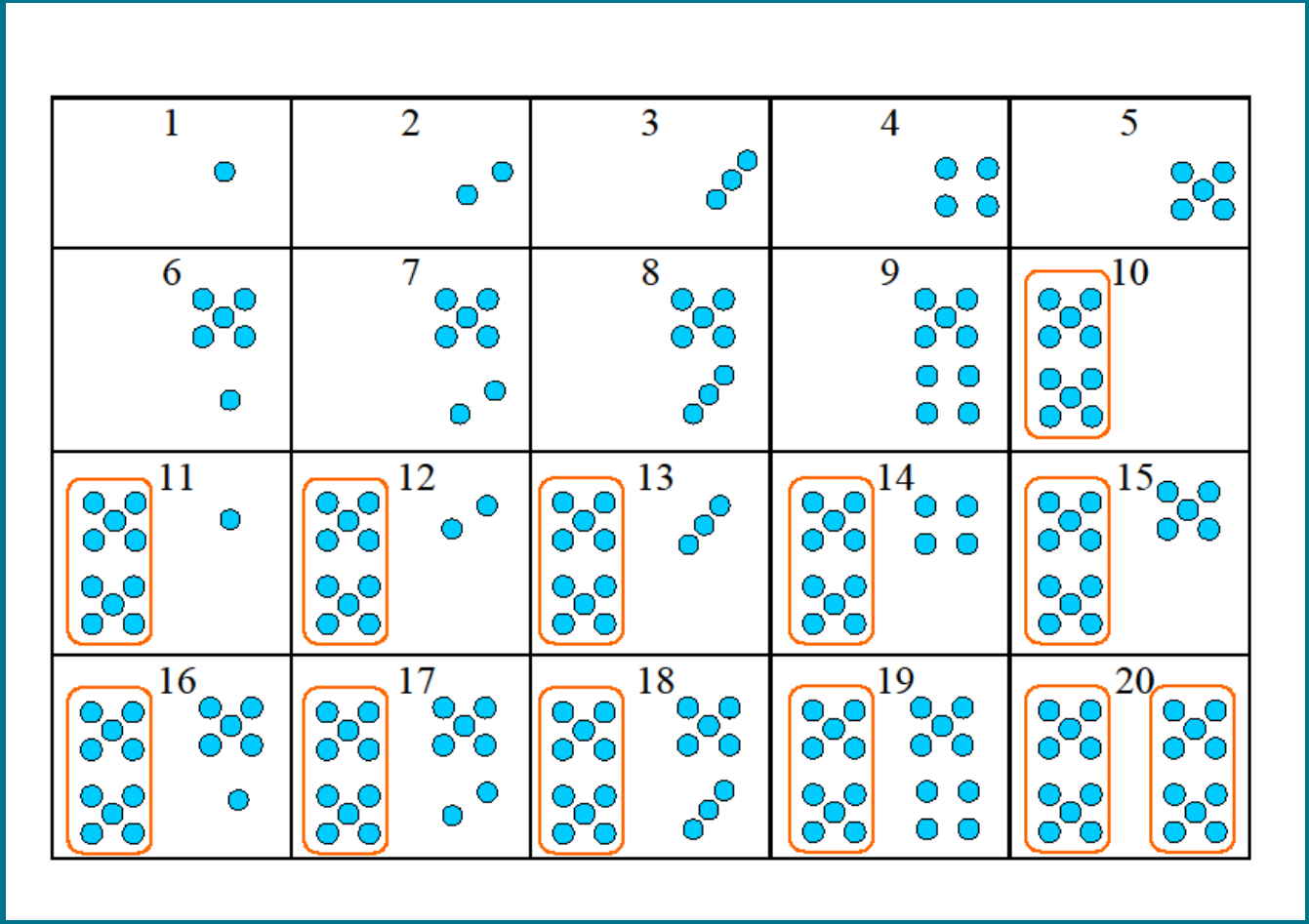




DAFFAURE V. & GUEDIN N. (2011) *Construction et utilisation du nombre*

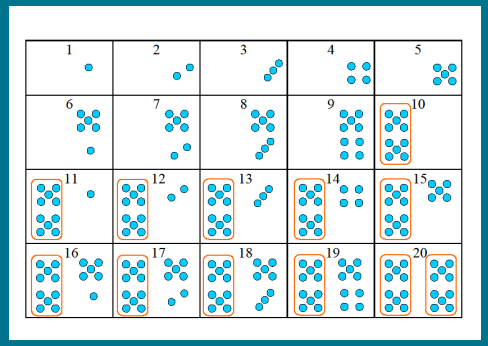
III – Exemples d'outils d'aide



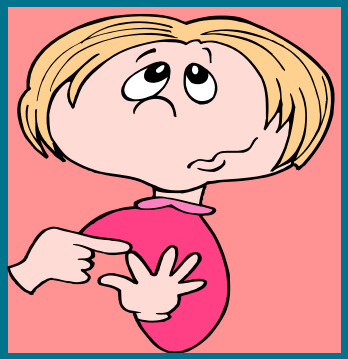


DAFFAURE V. & GUEDIN N. (2011) *Construction et utilisation du nombre*

III - Exemples d'outils d'aide



DAFFAURE V. & GUEDIN N. (2011) *Construction et utilisation du nombre*

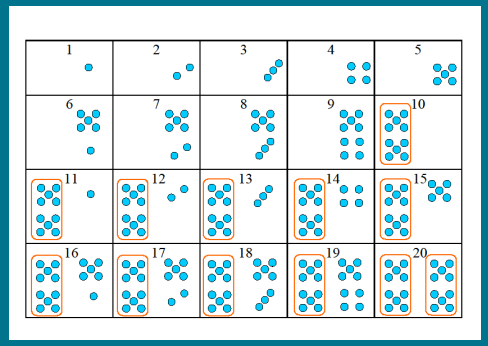


Passage pré-symbolique

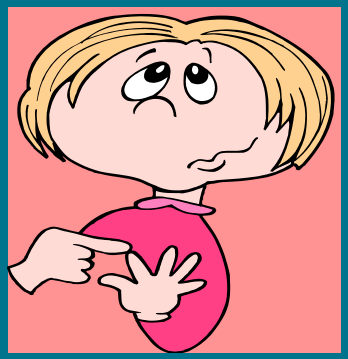
III – Exemples d'outils d'aide : des points de constellations pour additionner (6+7)

III – Exemples d'outils d'aide : des points de constellations pour soustraire (13-10)

III – Exemples d'outils d'aide



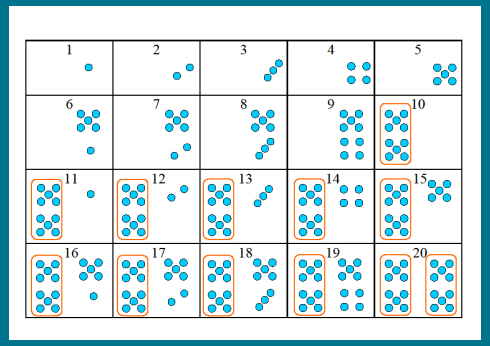
DAFFAURE V. & GUEDIN N. (2011) *Construction et utilisation du nombre*



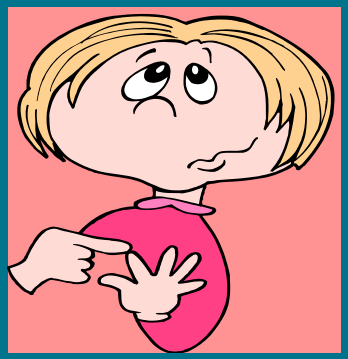
Passage pré-symbolique

DAFFAURE V. & GUEDIN N. (2011) *Construction et utilisation du nombre*

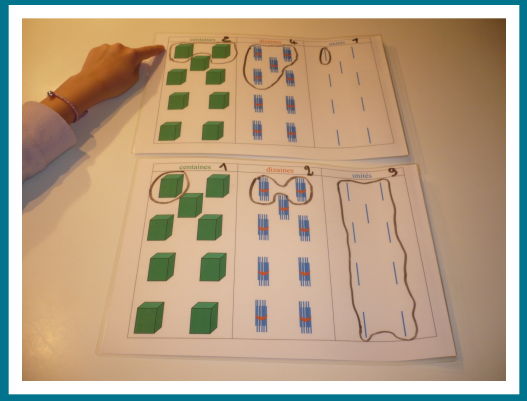
III – Exemples d'outils d'aide

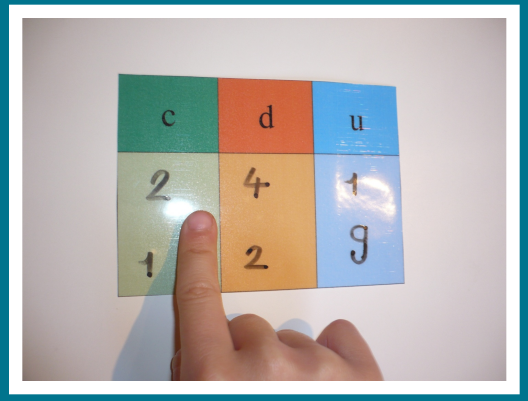


DAFFAURE V. & GUEDIN N. (2011) *Construction et utilisation du nombre*



Passage pré-symbolique

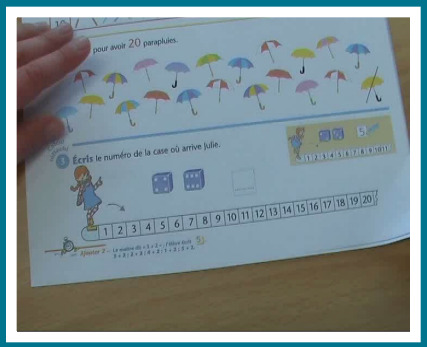


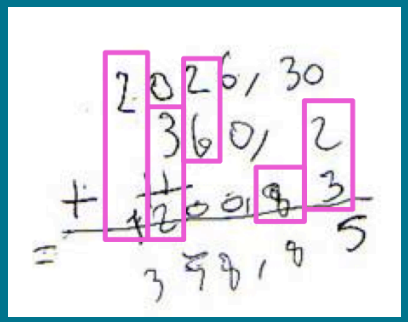


DAFFAURE V. & GUEDIN N. (2011) *Construction et utilisation du nombre*

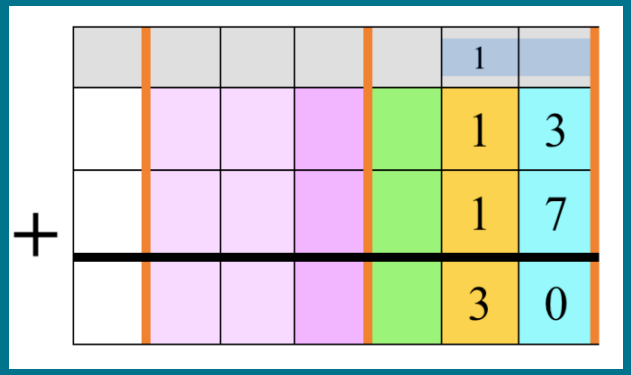
III – Exemples d'outils d'aide : des quantités organisées pour comparer des nombres à plusieurs chiffres

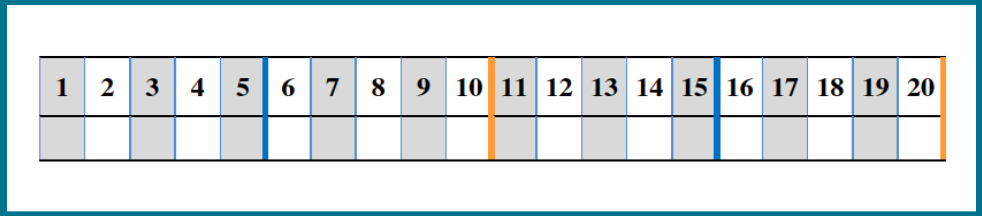
Tâches symboliques



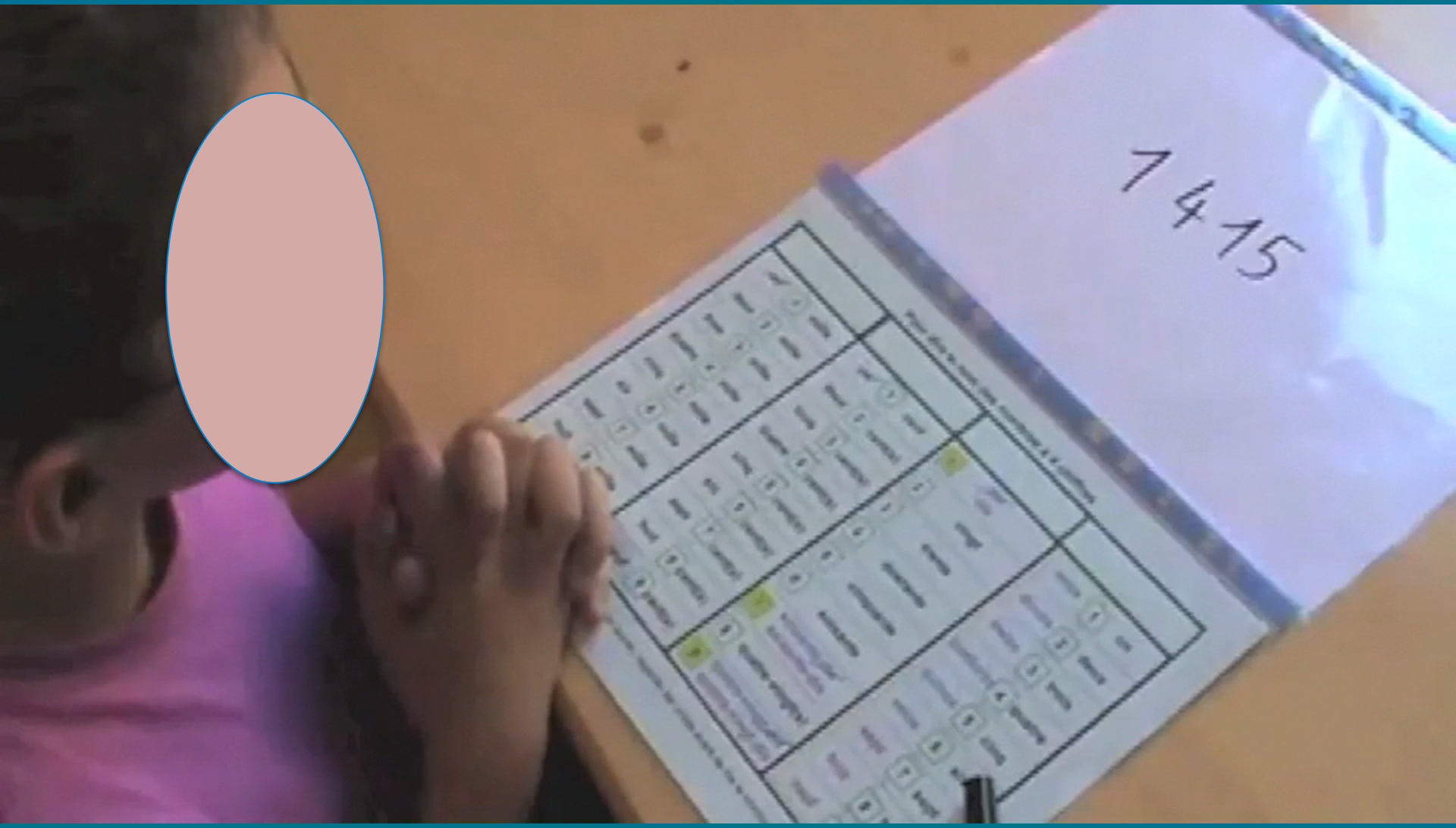


1 415
« …Un mille quarante et un …cinq »

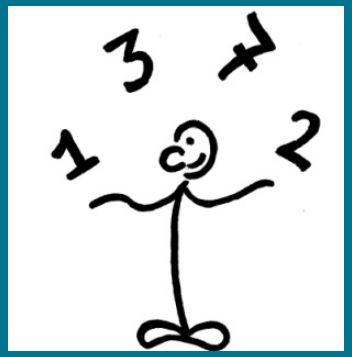




III – Exemples d'outils d'aide : un tableau pour dénommer correctement les nombres



Conclusions



- **LES** TroubleS du calcul ➔ hétérogénéité des profils observés

- Quels **mécanismes sous-jacents** ? Aides ajustées aux besoins

- Outils pour **poursuivre leurs apprentissages** :

Conclusions

- **LES** TroubleS du calcul ➔ hétérogénéité des profils observés

- Quels **mécanismes sous-jacents** ? Aides ajustées aux besoins

- Outils pour **poursuivre leurs apprentissages** :

Conclusions

- **LES TroubleS du calcul** ➔ hétérogénéité des profils observés

- Quels **mécanismes sous-jacents** ? Aides ajustées aux besoins

- Outils pour **poursuivre leurs apprentissages** :

Conclusions

- **LES TroubleS du calcul** ➔ hétérogénéité des profils observés

- Quels **mécanismes sous-jacents** ? Aides ajustées aux besoins

- Outils pour **poursuivre leurs apprentissages** :
  - * S'appuyer sur une entrée multimodale
  - * Réussite possible, remise en confiance

Conclusions

- **LES TroubleS du calcul** ➔ hétérogénéité des profils observés

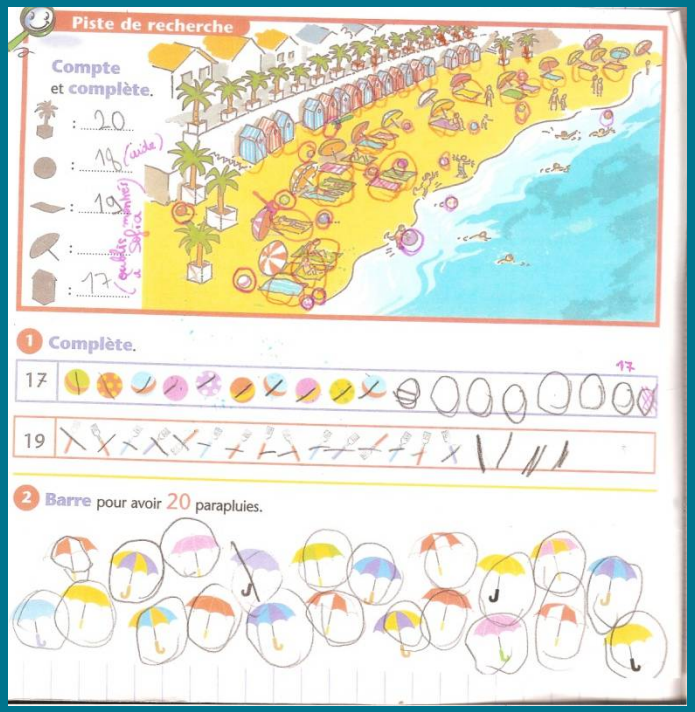
- Quels **mécanismes sous-jacents** ? Aides ajustées aux besoins

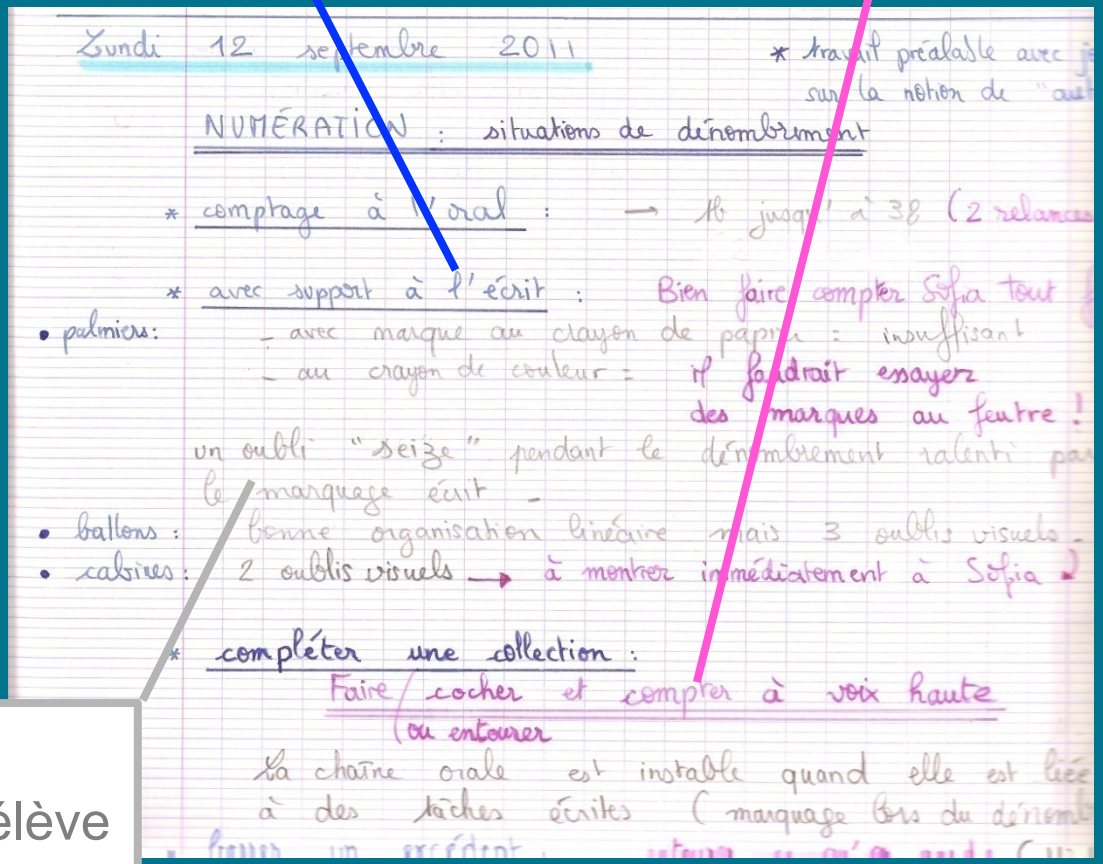
- Outils pour **poursuivre leurs apprentissages** :
  - * S'appuyer sur une entrée multimodale
  - * Réussite possible, remise en confiance
  - * Fil conducteur au cours des activités et lien avec l'entourage

Lien avec l'entourage : le cahier de soutien pédagogique spécialisé

En bleu :
Les activités proposées

En rose :
Les remédiations





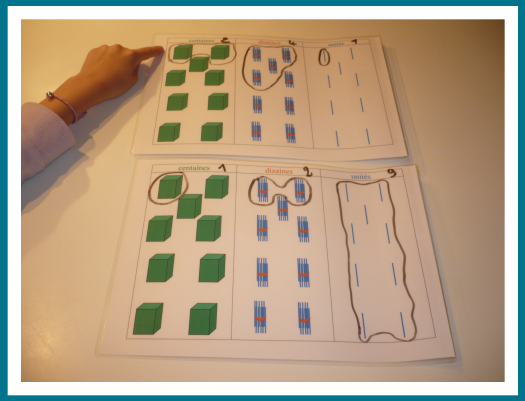
Au crayon de papier :
Réponses et procédures de l'élève

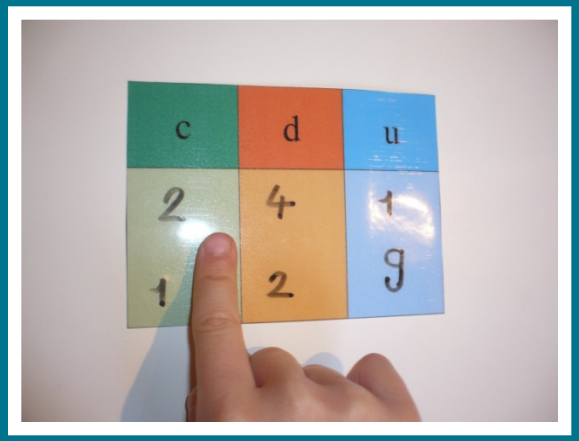
Conclusions

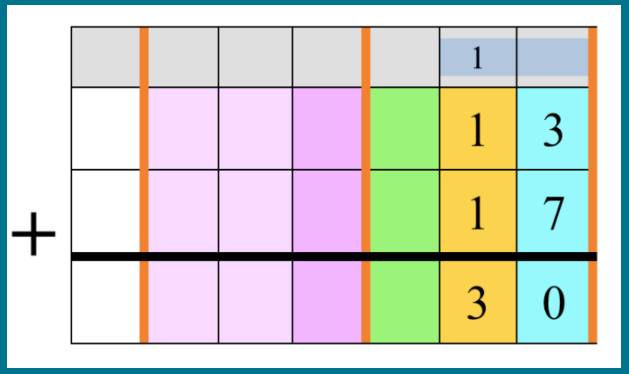
- **LES TroubleS du calcul** → hétérogénéité des profils observés
- Quels **mécanismes sous-jacents** ? Aides ajustées aux besoins
- Outils pour **poursuivre les apprentissages** :
  - * S'appuyer sur une entrée multimodale
  - * Réussite possible, remise en confiance
  - * Fil conducteur au cours des activités et lien avec l'entourage

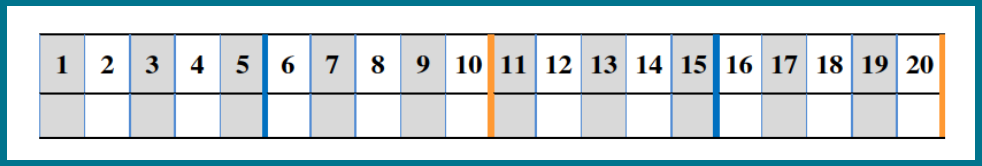
→ Quelle appropriation ?

Outils de remédiation aux troubles du calcul

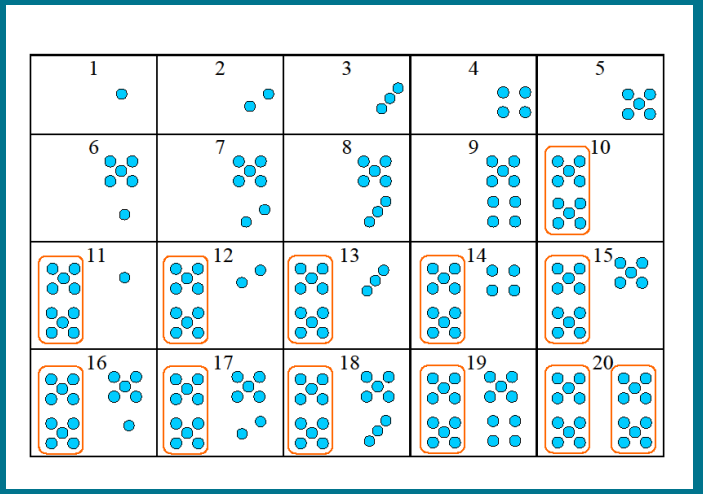








MOAL A. L'éducabilité cognitive (1992)

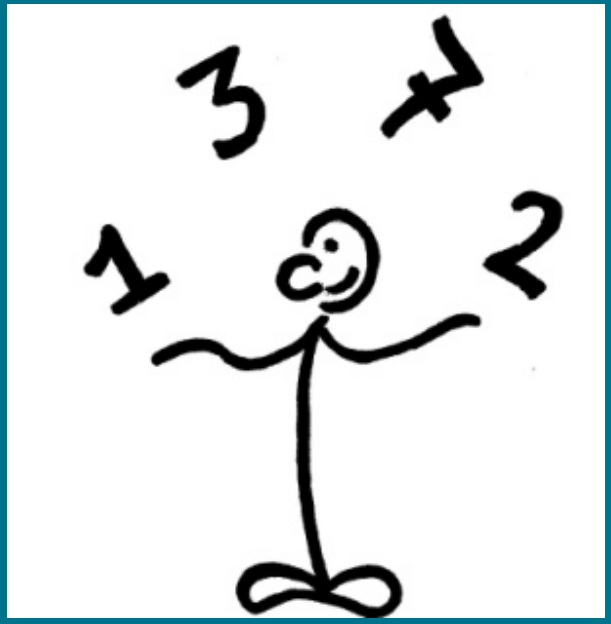


Plasticité cérébrale :
HYON-JOMIER M. (1992) *Infirmité motrice cérébrale et neurosciences*

➔ Outils efficaces aussi pour la difficulté scolaire

Recherche de Master 2 R « Neurosciences et Neuropsychologie Clinique » :
Lien entre les habiletés digitales des IMC et leurs compétences numériques ?

Merci pour votre attention !



nolwenn.guedin@free.fr

Aide à la lecture des grands nombres

Pour dire le nom des nombres à 4 chiffres

~~un~~	1	mille	~~un~~	1	cent	1	~~dix~~ dix
deux	2	mille	deux	2	cent(s)	2	vingt
trois	3	mille	trois	3	cent(s)	3	trente
quatre	4	mille	quatre	4	cent(s)	4	quarante
cinq	5	mille	cinq	5	cent(s)	5	cinquante
six	6	mille	six	6	cent(s)	6	soixante
sept	7	mille	sept	7	cent(s)	7	soixante-~~dix~~ soixante-dix
huit	8	mille	huit	8	cent(s)	8	quatre-vingt(s)
neuf	9	mille	neuf	9	cent(s)	9	quatre-vingt-~~dix~~ quatre-vingt-dix

onze	1	un
douze	2	deux
treize	3	trois
quatorze	4	quatre
quinze	5	cinq
seize	6	six
sept	7	sept
huit	8	huit
neuf	9	neuf

Pour les "chiffres coquins" des dizaines (en jaune), regarder les unités avant de lire le nombre (bleu ou rose) !