

Journée Régionale Grenoble
27 mars 2024

Que cache la dyscalculie ?

Marie-Line Gardes

HEP Vaud, Lausanne, Suisse

Régionale APMEP Lyon

marie-line.gardes@hepl.ch



Plan de la présentation



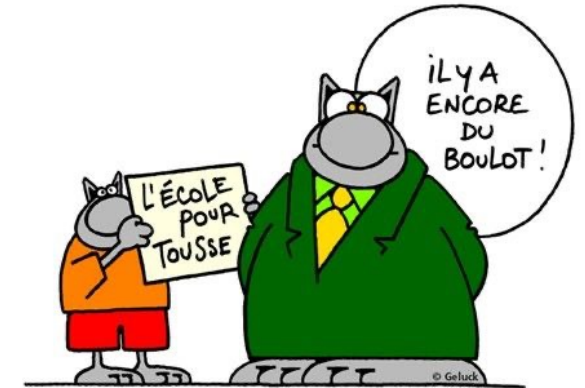
Difficultés ou trouble ?



Dyscalculie



Adapter ?



Un exemple pour adapter

Difficultés ou
trouble
d'apprentissage ?





Difficultés ou trouble d'apprentissage ?

Voici des traces d'une élève recueillies tout au long de l'année de 5P.

Tous les matins, elle devait écrire dans son cahier du jour « Rituels du matin ».

Que constatez-vous ?

Mardi 4 septembre

Rituels du matin

Lundi 10 septembre

Rituel du matin

Jeudi 04 octobre

Rituel du matin

Mardi 09 octobre

Rituels du matin) à souligner

Vendredi 12 octobre

Rituel du main ??

lundi 19 novembre

!! Rituels du matin

Lundi 11 février

Rituels du matin

) à souligner

Lundi 18 mars

Rituel du matin

Lundi 01 avril

Rituels du matin

Mardi 7 mai

Rituels du matin

Jeudi 06 juin

Rituels du matin

Lundi 24 juin

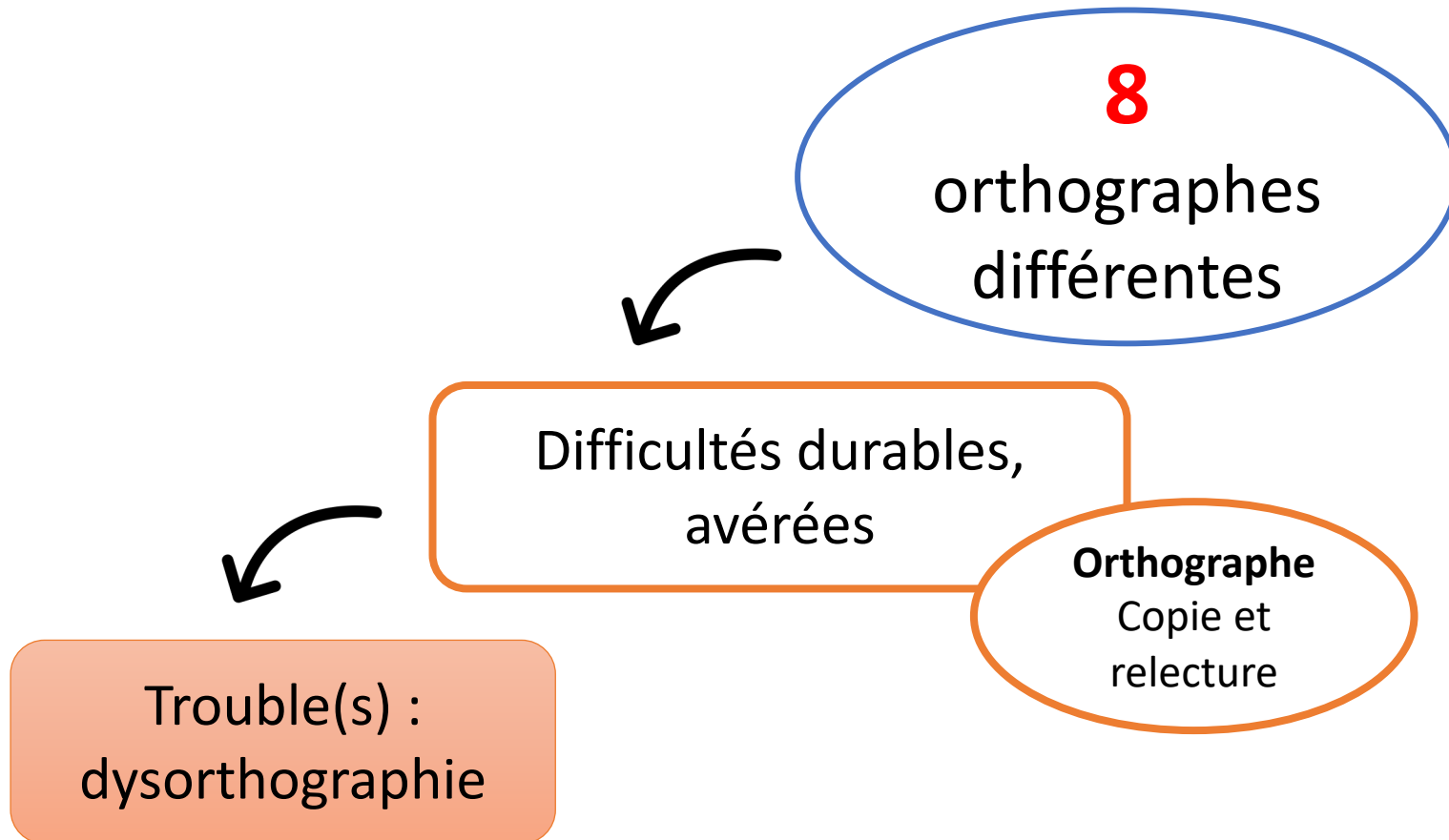
Rituels du matin

Mardi 25 juin 2019

Rituel du matin



Difficultés ou trouble d'apprentissage ?



- > Rituel0 du matni
- > Rituel0 du matin
- > Rituels 000000
- > Ritule du main
- > Rytuels du matin
- > Rituels du matins
- > Rituels du matni
- > Rituels du matim



Difficultés ou trouble d'apprentissage ?

La difficulté est provisoire et contextuelle

- Elle est issue de l'analyse et de l'interprétation des erreurs.
- Origines multiples : matériel, contrat, environnement, *etc.*
- Elle implique un processus de différenciation ou de remédiation locale, en contexte.

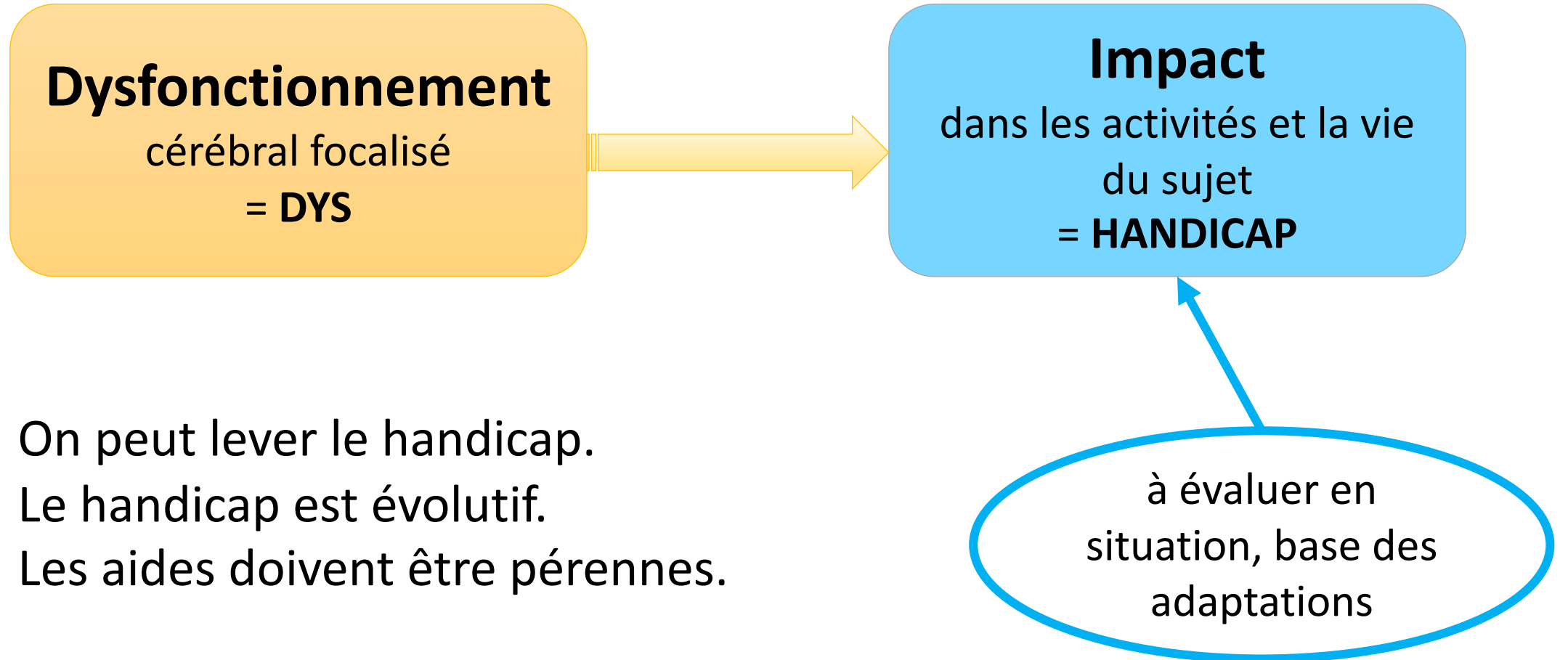
Le trouble est durable et avéré

- Il est souvent connu *a priori*, et doit être **diagnostiqué** par plusieurs professionnels dans des contextes différents.
- Origine neuro-développementale.
- Il peut relever de **compensations** plus importantes.

Handicap



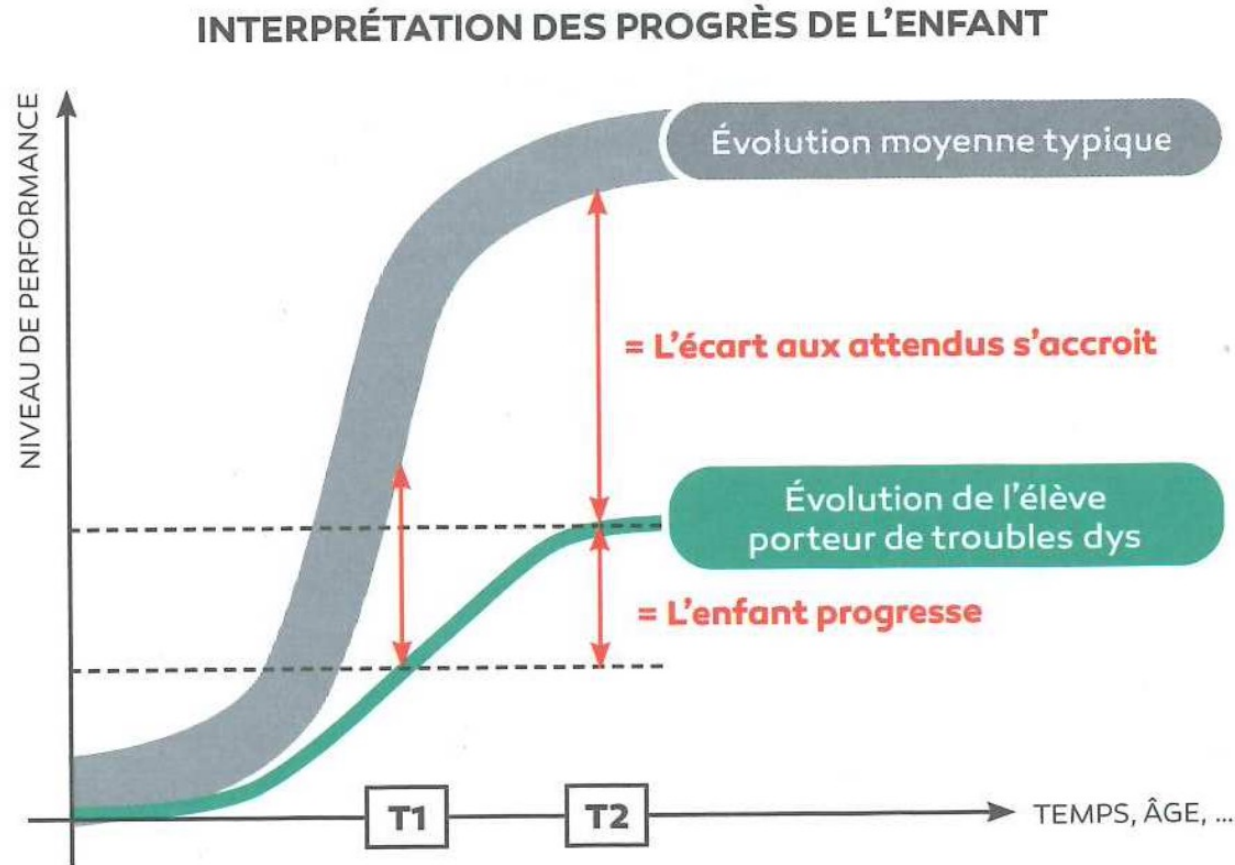
Difficultés ou trouble d'apprentissage ?



On peut lever le handicap.
Le handicap est évolutif.
Les aides doivent être pérennes.



Difficultés ou trouble d'apprentissage ?



Alors même qu'il progresse régulièrement entre T1 et T2, l'enfant dys est de plus en plus éloigné des attendus (flèches rouges)



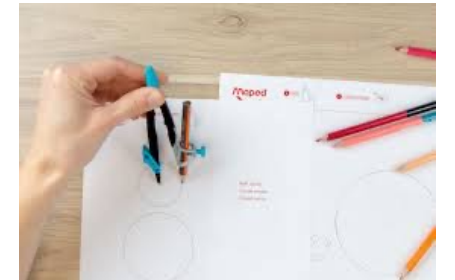


Difficultés ou trouble d'apprentissage ?

Multitasking...



Organisologie



Double tâche



Difficultés ou trouble d'apprentissage ?

Je suis mauvais en calcul mental... le plus souvent je compte dans ma tête. Par exemple, quand on me demande d'additionner $16 + 18$, je peux faire $10 + 10$ sans problème, ça fait 20. Mais le 6 et le 8 sont difficiles alors cela prend plus de temps. Je dois les ajouter au 20 et en même temps me souvenir... et quand cela devient plus difficile avec les divisions, j'abandonne complètement.



Double tâche



Difficultés ou trouble d'apprentissage ?



Trouble

Norme



Trouble (d'apprentissage)



« Déviance
développementale
sévère et durable »

Trouble
spécifique/développemental
d'apprentissage en mathématique

Déficience
intellectuelle

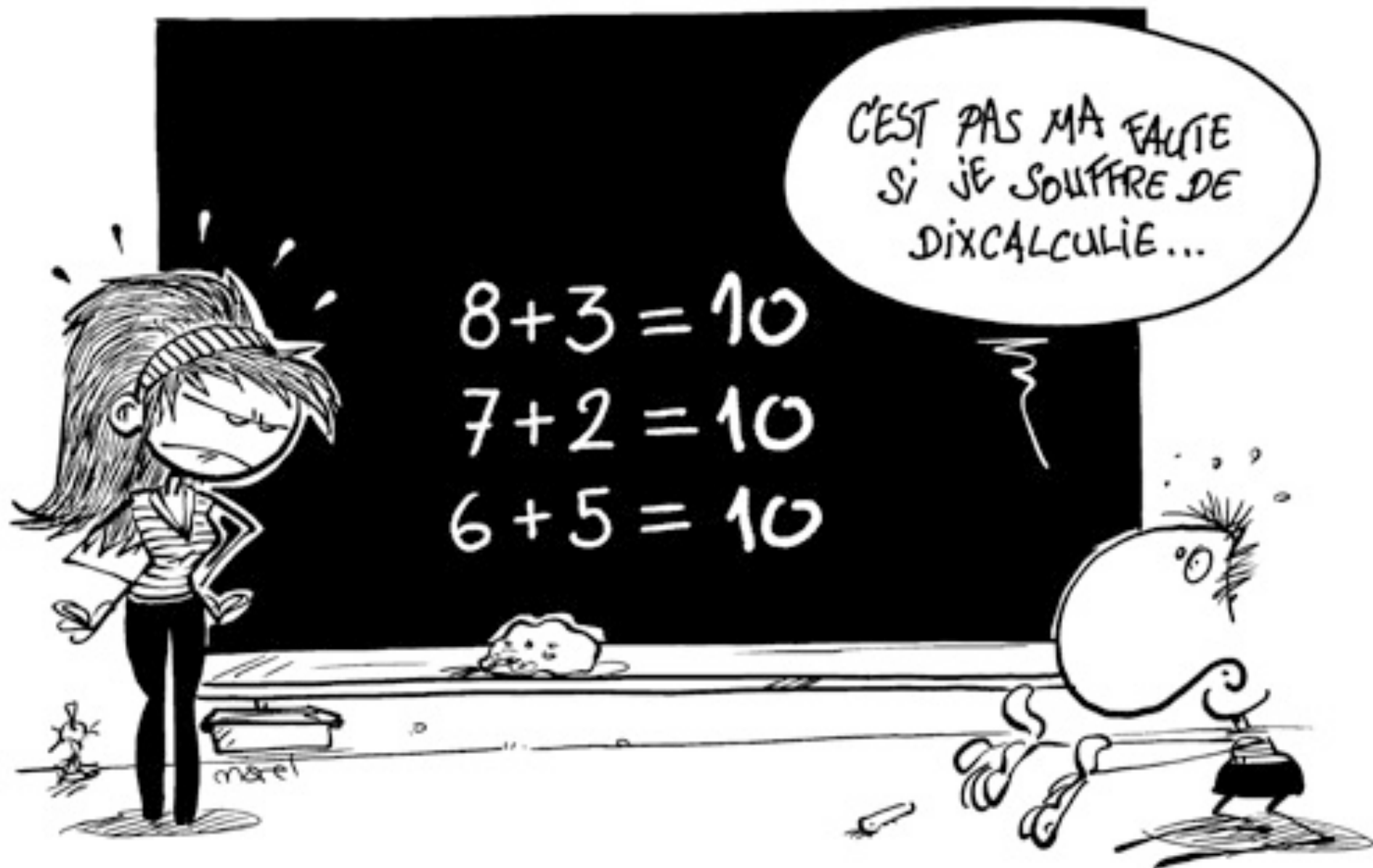
Troubles Dys
(Dyscalculie)

Variations interindividuelles

Difficultés/retard d'apprentissage

Temporaires et circonstanciées
« développement typique retardé »

Élèves allophones
Episode familial douloureux

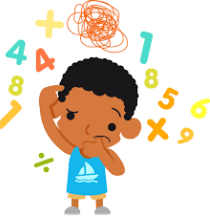


Dyscalculie

Trouble des apprentissages en mathématiques

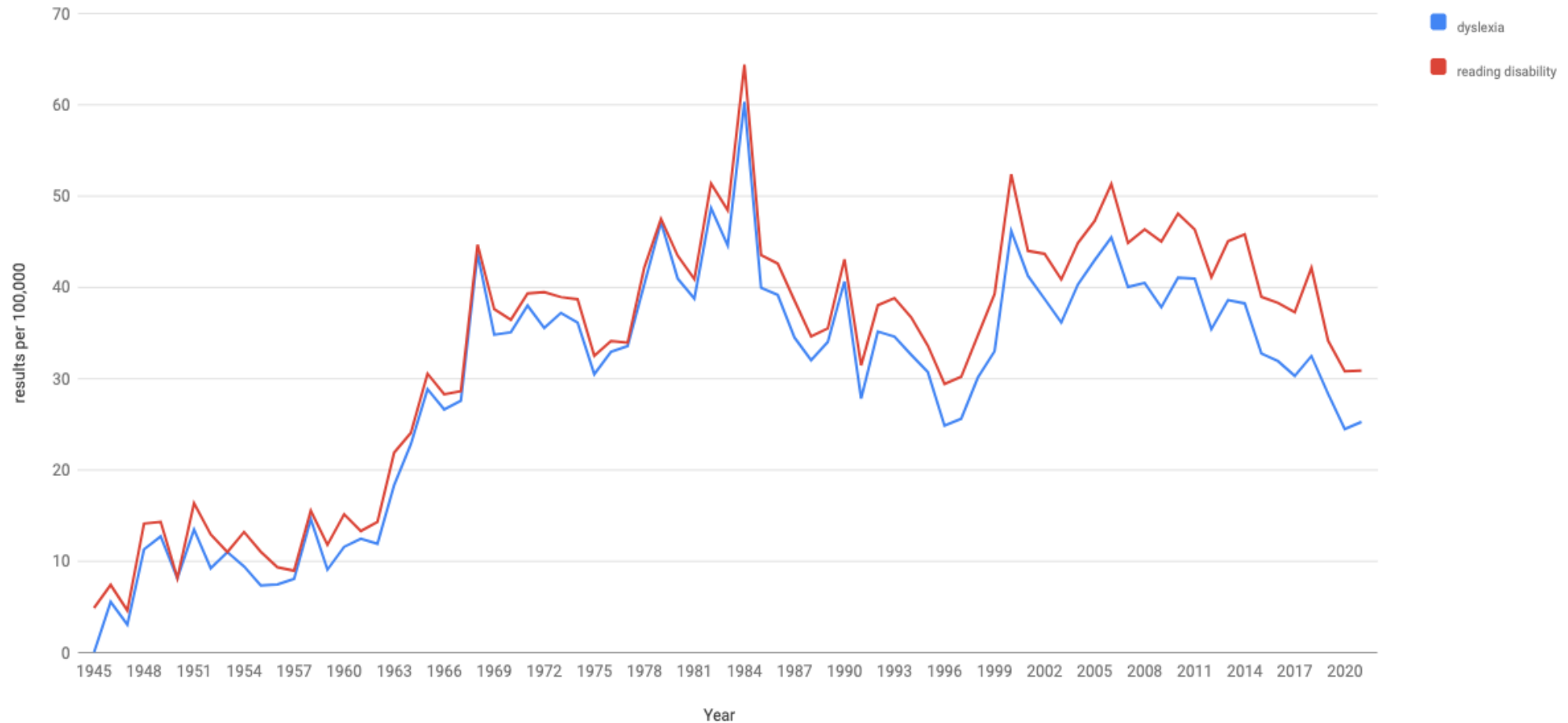


Trouble des apprentissages en mathématiques



Results per 100,000 citations in PubMed
proportion for each search by year, 1945 to 2021

Publication en *Cognitive Science*

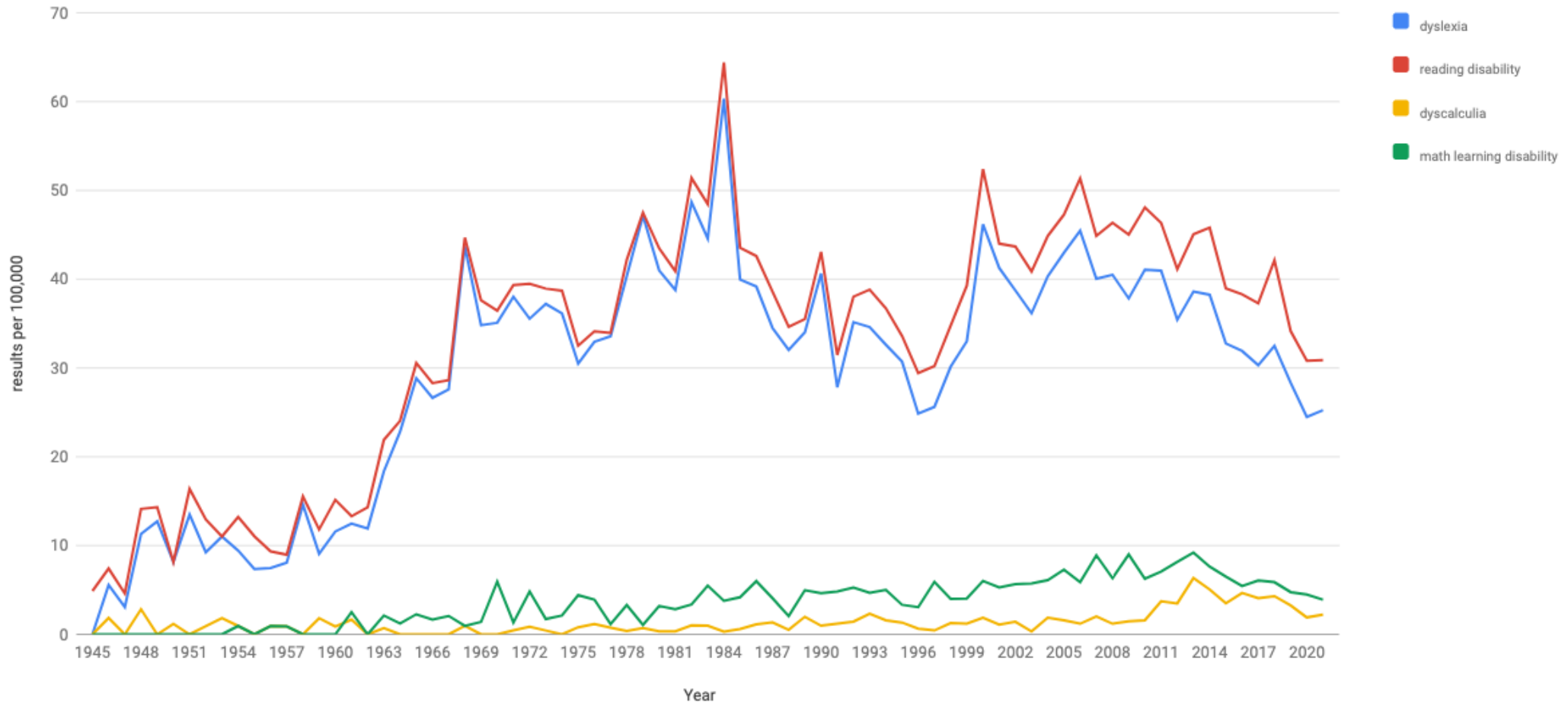


Trouble des apprentissages en mathématiques



Results per 100,000 citations in PubMed
proportion for each search by year, 1945 to 2021

Publication en *Cognitive Science*





Trouble des apprentissages en mathématiques

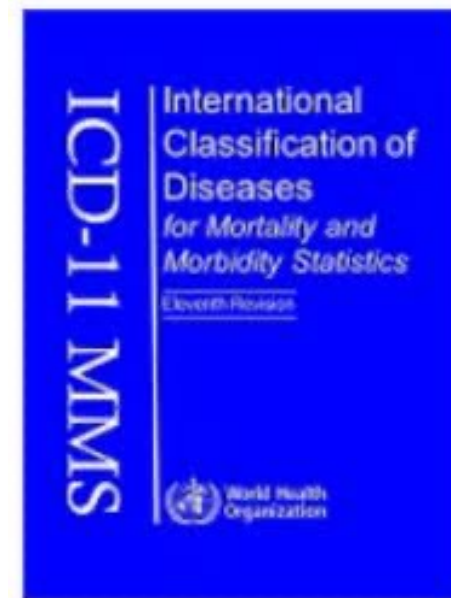
Trouble **neuro-développemental**, sans déficit neurologique acquis, qui provoque des **difficultés importantes** en mathématiques.

(Castaldi, Piazza, Iuculano, 2020)

Diagnostic



(APA, 2013)



(OMS, 2022)



Trouble des apprentissages en mathématiques



A. L'individu présente une difficulté à apprendre et à utiliser les aptitudes académiques (...) qui **ont persisté** depuis au moins 6 mois **en dépit d'interventions ciblées**.

...

difficulté à maîtriser le sens des nombres, les faits numériques, ou le calcul

difficulté dans le raisonnement mathématique (appliquer des concepts ou des faits dans la résolution de problèmes)

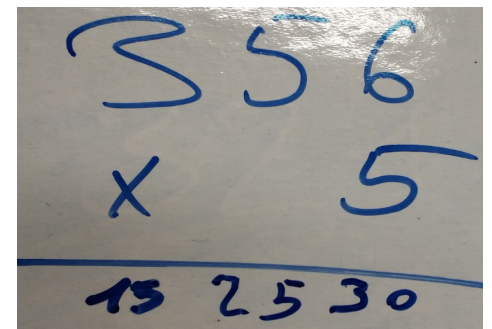
...

« Pour moi, c'est comme si les nombres étaient tous mélangés dans un gros sac » (en 5^{ème}).

à 7-8 ans

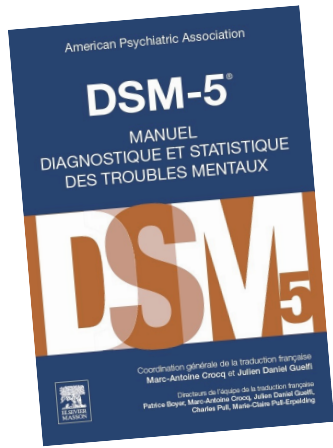
$$11 + 4 = 6$$

En CM2 :





Trouble des apprentissages en mathématiques



- A. L'individu présente une difficulté à apprendre et à utiliser les aptitudes académiques (...) qui **ont persisté** depuis au moins 6 mois **en dépit d'interventions ciblées**.

Dictée de nombre : 103204

Élève de 12 ans
(Mazeau, 1995)

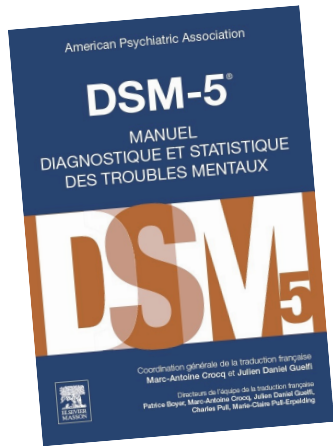
Élève de 11 ans
(Schwartz & Prado, 2018)

Adulte
(Bhatia et al., 2022)



Trouble des apprentissages en mathématiques

- A. L'individu présente une difficulté à apprendre et à utiliser les aptitudes académiques (...) qui **ont persisté** depuis au moins 6 mois **en dépit d'interventions ciblées**.



Difficultés spécifiques ?

$$\frac{3}{4} + \frac{5}{4} = \frac{8}{4} \quad 1$$

$$\frac{3}{6} + \frac{7}{6} + \frac{1}{6} = \frac{11}{6} \quad 1$$

$$\frac{3}{4} + \frac{5}{8} = \frac{8}{12} \quad 0$$

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3}{9} \quad 0$$

$$\frac{3}{4} + \frac{5}{4} = \frac{15}{8} \quad 0$$

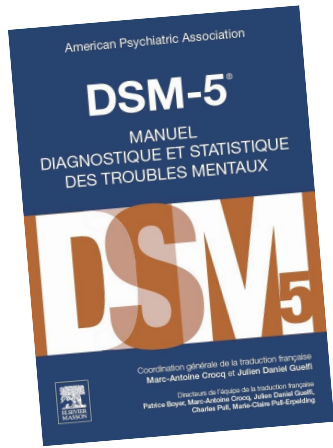
$$\frac{3}{6} + \frac{7}{6} + \frac{1}{6} = \frac{11}{18} \quad 0$$

$$\frac{3}{4} + \frac{5}{8} = \frac{6}{8} + \frac{5}{8} = \frac{11}{16} \quad 0$$

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} + \frac{1}{6} = \frac{5}{12} \quad 0$$



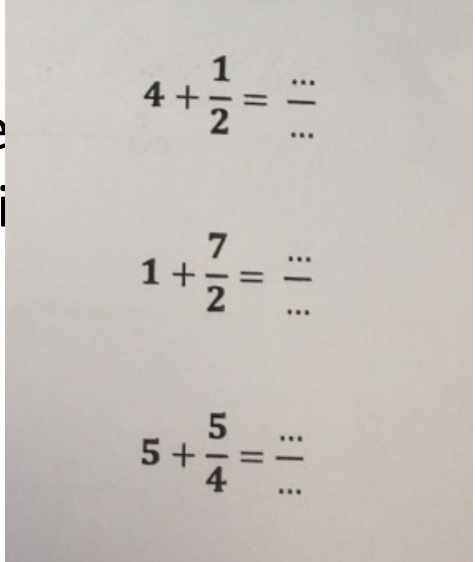
Trouble des apprentissages en mathématiques



A. L'individu présente une difficulté à apprendre et à utiliser académiques (...) qui **ont persisté** depuis au moins 6 mois **d'interventions ciblées**.

Difficultés spécifiques ?

P.
n°41



$$\frac{3}{4} + \frac{5}{4} = \frac{8}{8} \quad 0$$
$$\frac{3}{6} + \frac{7}{6} + \frac{1}{6} = \frac{11}{6} \quad 1$$

$$\frac{3}{4} + \frac{5}{8} = \frac{1}{2} \quad 0$$

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \quad 0$$

$$\frac{3}{10} + \frac{4}{10} = \frac{7}{10} \quad 1$$

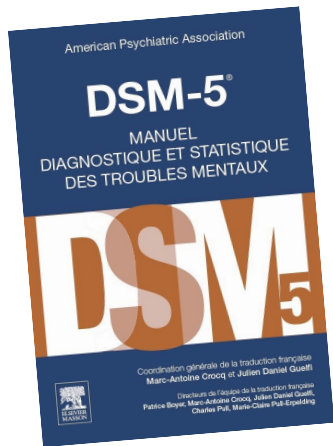
$$\frac{3}{4} + \frac{5}{8} = \frac{11}{8} \quad 0$$

$$1 + \frac{2}{7} = \frac{3}{7} \quad 0$$

$$\frac{5}{2} + \frac{1}{6} = \quad 0$$



Trouble des apprentissages en mathématiques



- A. L'individu présente une difficulté à apprendre et à utiliser les aptitudes académiques (...) qui **ont persisté** depuis au moins 6 mois **en dépit d'interventions ciblées**.

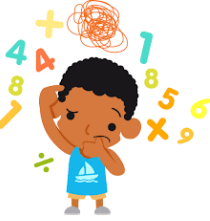
Difficultés spécifiques ?

- Difficultés **non spécifiques** mais « classiques » du début des apprentissages sur la quantité, le nombre entier, le système décimal, les fractions, *etc.*
- Difficultés parfois **plus spécifiques**, par exemple sur le raisonnement

persistantes

durables

instables



Trouble des apprentissages en mathématiques



A. L'individu présente une difficulté à apprendre et à utiliser les aptitudes académiques (...) qui **ont persisté** depuis au moins 6 mois **en dépit d'interventions ciblées**.

B. Le niveau de l'individu est **en-dessous de celui attendu pour son âge** et interfère significativement avec les **performances académiques ou les occupations**.

C. La difficulté commence **durant les années d'école** mais peut n'être manifeste que dès lors que les demandes excèdent les capacités limitées de l'individu.

D. La difficulté **n'est pas mieux expliquée par une déficience intellectuelle**, une acuité auditive ou visuelle non corrigée, **d'autres troubles neurologiques** ou mentaux, ou une adversité psycho-sociale.

3-7%

Troubles
associés



Trouble des apprentissages en mathématiques

Les causes du trouble

Un déficit des mécanismes cognitifs supportant les traitements numériques

Un déficit de mécanismes cognitifs supportant des traitements généraux

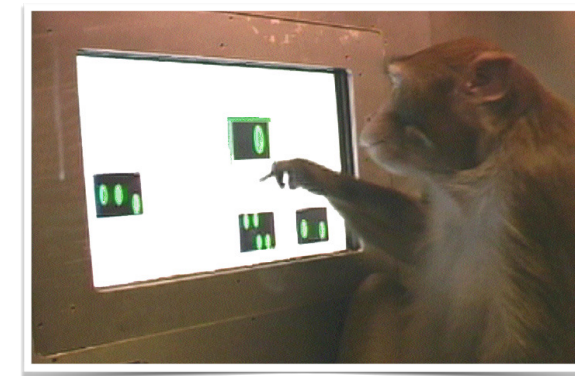
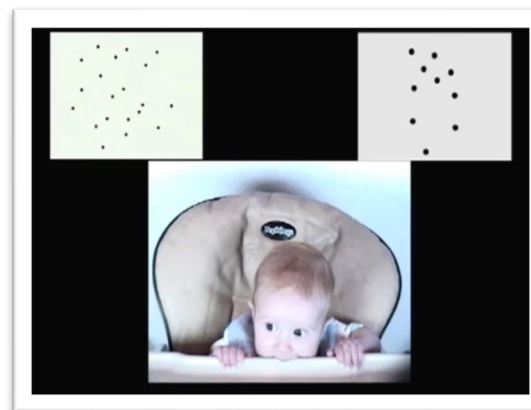
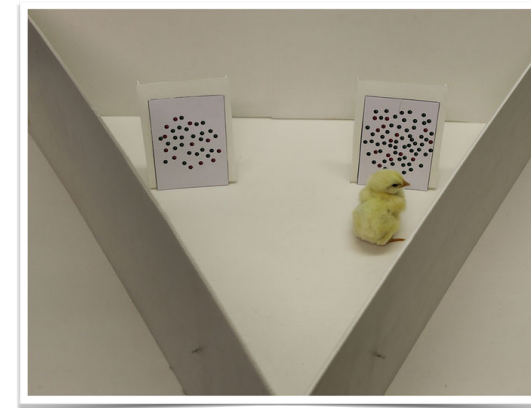


Trouble des apprentissages en mathématiques

Les causes du trouble

Un déficit des mécanismes cognitifs supportant les traitements numériques

Le système numérique approximatif (SNA)



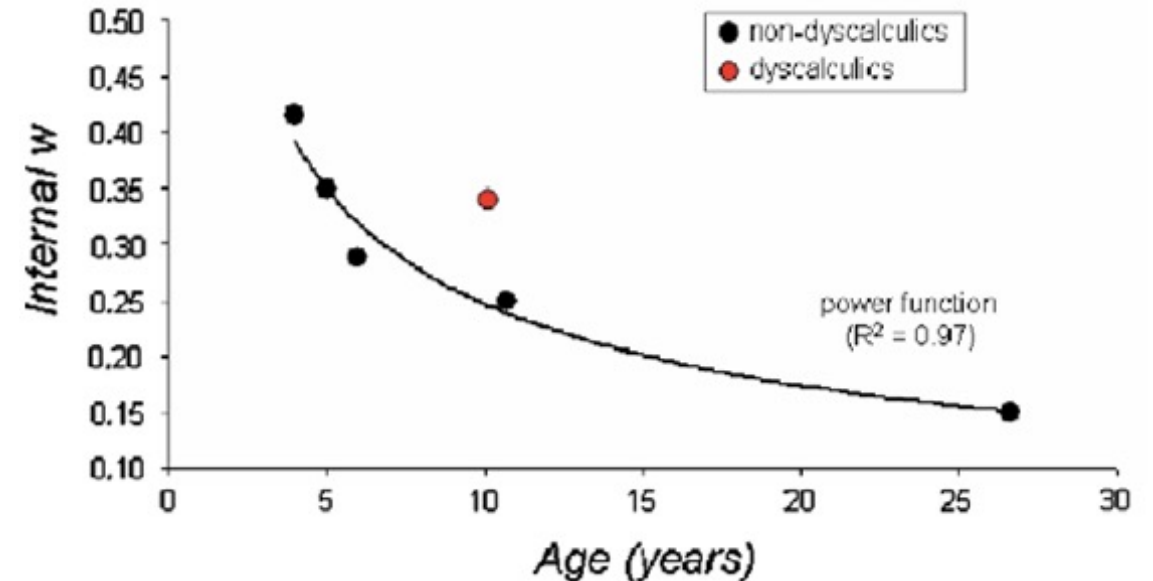


Trouble des apprentissages en mathématiques

Les causes du trouble

Un déficit des mécanismes cognitifs supportant les traitements numériques

Le système numérique approximatif (SNA)



Le SNA serait associé à la compréhension des nombres, même si cette association reste limitée



Trouble des apprentissages en mathématiques

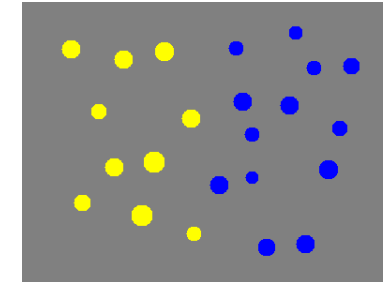
Les causes du trouble

Un déficit des mécanismes cognitifs supportant les traitements numériques

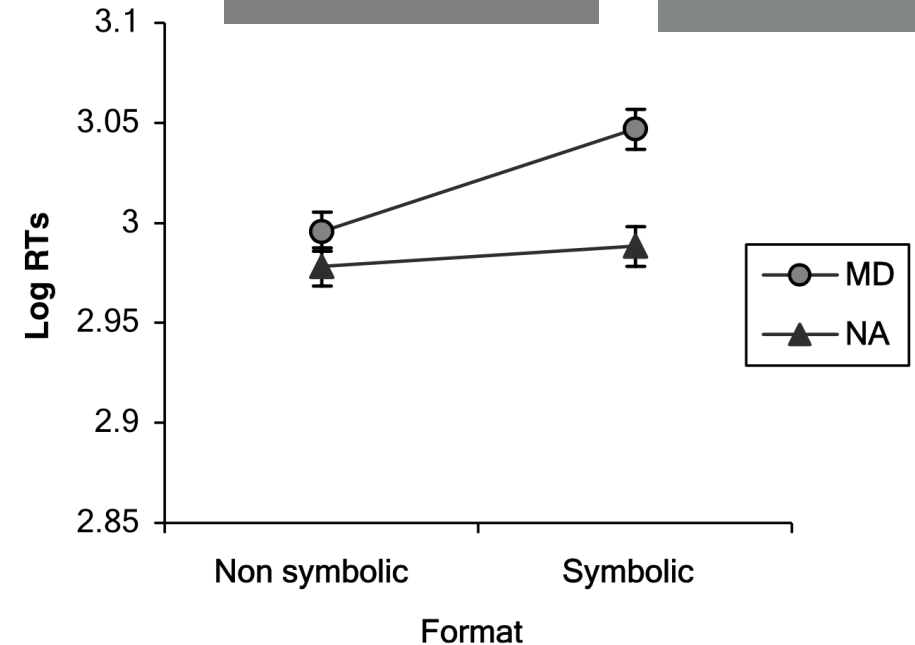
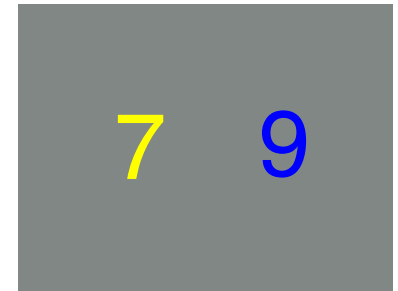
Le système numérique approximatif (SNA)

L'accès aux quantités à partir des symboles

Rousselle & Noël (2007)



Schwenk et al. (2017)



Les enfants dyscalculiques sont plus atteints dans les tâches de comparaison de nombres que d'estimation.



Trouble des apprentissages en mathématiques

Les causes du trouble

Un déficit des mécanismes cognitifs supportant les traitements numériques

Le système numérique approximatif (SNA)

L'accès aux quantités à partir de symboles

Le traitement de l'ordre

Le subitizing



Trouble des apprentissages en mathématiques

Les causes du trouble

Mémoire de travail

C'est la capacité à stocker et manipuler des informations de façon temporaire afin d'accomplir des tâches

La mémoire de travail est fondamentalement limitée en termes de :

- durée (quelques secondes)
- et capacité (5 items tout au plus)

Un déficit de mécanismes cognitifs supportant des traitements généraux

La mémoire de travail



Trouble des apprentissages en mathématiques

Raisonnement
transitif

$A > B$
 $B > C$
donc $A > C$

versus

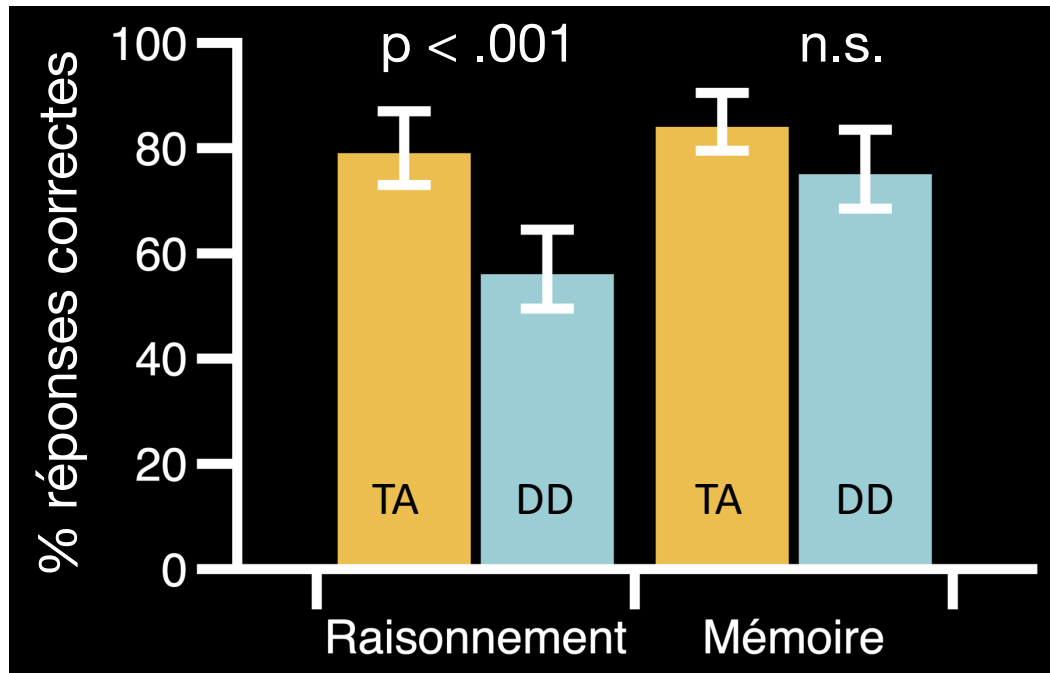
Mémoire

$A > B$
 $C > D$
donc $A > B$

Les causes du trouble

Un déficit de mécanismes cognitifs supportant des traitements généraux

La mémoire de travail
Le raisonnement





Trouble des apprentissages en mathématiques

Les causes du trouble

Un déficit de mécanismes cognitifs supportant des traitements généraux

La mémoire de travail

Le raisonnement

Le langage

Le domaine visuo-spatial



Trouble des apprentissages en mathématiques

Les causes du trouble

Un déficit des mécanismes cognitifs supportant les traitements numériques

Le système numérique approximatif (SNA)

L'accès aux quantités à partir de symboles

Le traitement de l'ordre

Le subitizing

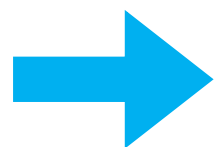
Un déficit de mécanismes cognitifs supportant des traitements généraux

La mémoire de travail

Le raisonnement

Le langage

Le domaine visuo-spatial

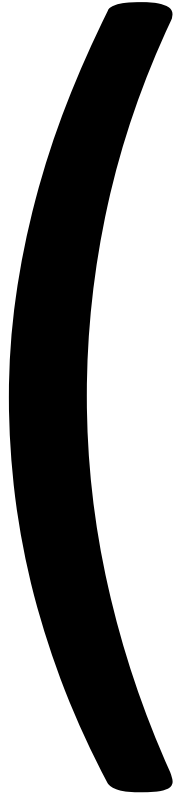


La dyscalculie est très probablement un **trouble hétérogène**

Tu savais toi que le handicap
était 80% du temps invisible?

Oui, je crois que je sais de
quoi tu parles.





Spécificités du regard didactique

Spécificités du regard didactique

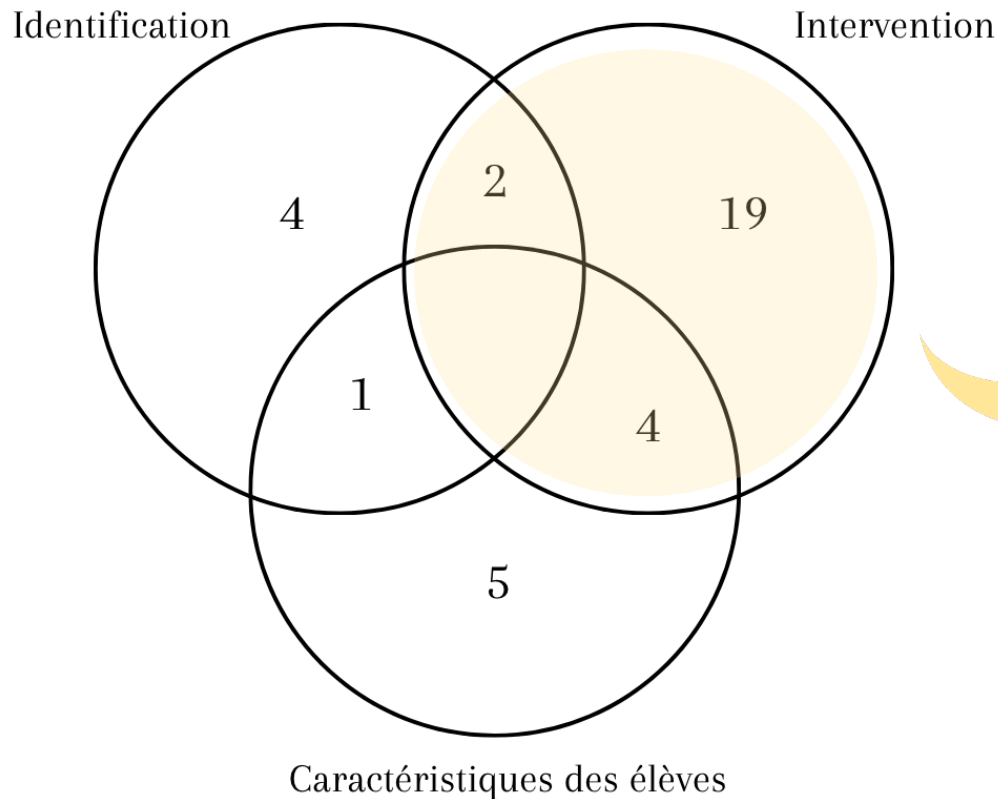
35 articles en *Mathematics Education*

| | | | | | |
|--------------------------|------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------|
| Niveau scolaire | Préscolaire 4-7 ans | Primaire 7-12 ans | Secondaire I 12-14 ans | Secondaire II 14-18 ans | Adultes >18 ans |
| Nombre d'articles | 1 | 24 | 6 | 1 | 3 |

| | | | | | |
|-------------------------------|--------------|-----------|-------------------------|--------------|------------------------|
| Contenus mathématiques | Arithmétique | Fractions | Problèmes arithmétiques | Raisonnement | Pré-algèbre Algèbre |
| Nombre d'articles | 16 | 7 | 11 | 2 | 2 |

Spécificités du regard didactique

35 articles en *Mathematics Education*



hors-classe

14 sur 25

Intervention individuelle ou en petits groupes, effectuée par le chercheur

en classe

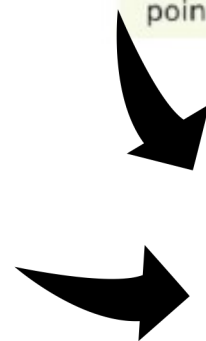
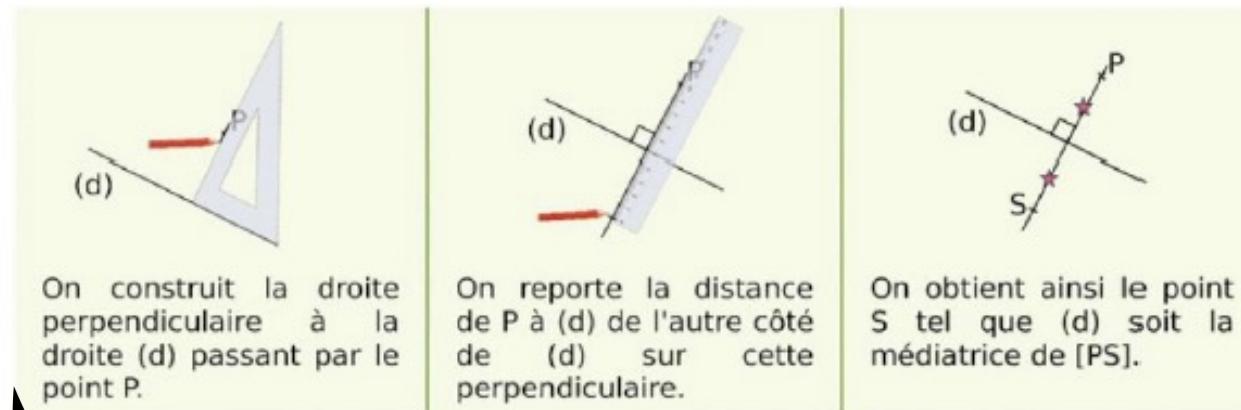
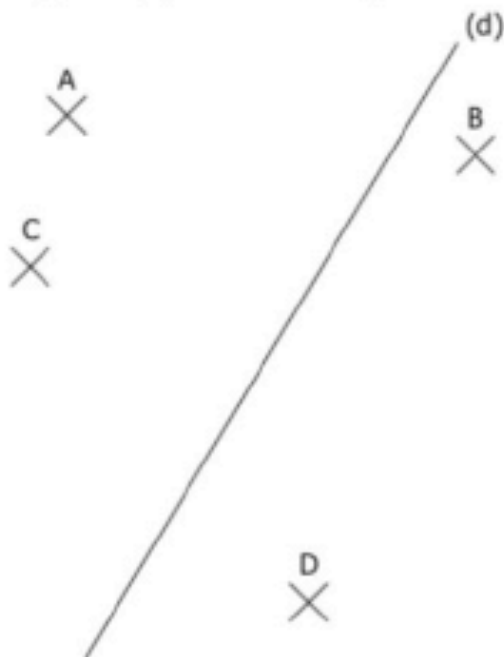


11 sur 25

5 Individuelle ou en petits groupes
6 avec toute la classe
proposées par le chercheur et mise en œuvre par l'enseignant (ordinaire ou spécialisé)

Spécificités du regard didactique

a. Construire les symétriques de A, B, C et D par rapport à (d) en utilisant l'équerre :



Un élève dyspraxique



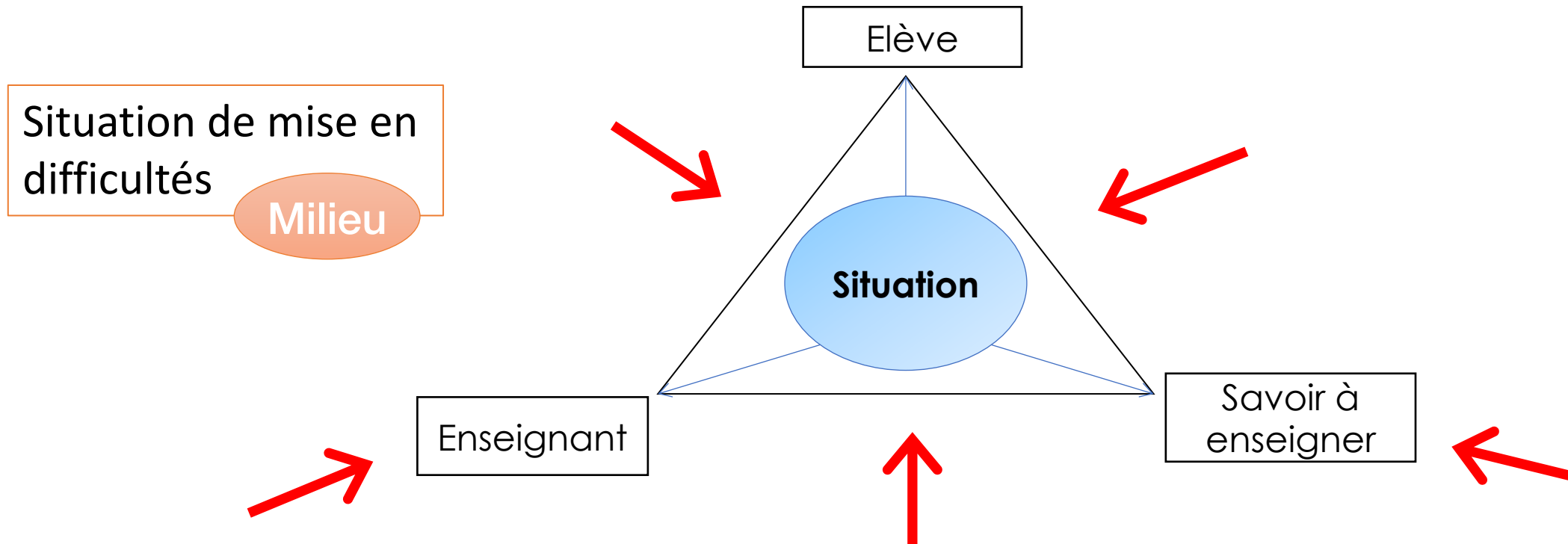
GeoGebra



Que peut-il se passer lors de la réalisation de la situation en classe ?

Spécificités du regard didactique

Les difficultés d'apprentissage ne sont pas considérées sous l'angle stricte de dysfonctionnement propres à l'élève

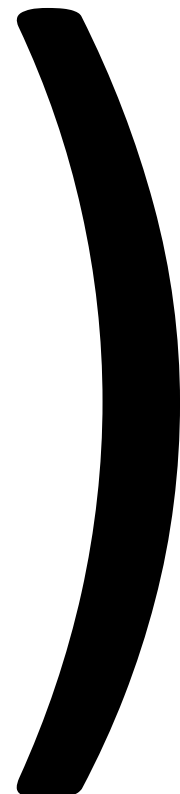


Spécificités du regard didactique

- Un besoin **d'élargir la définition** « stricte » de trouble des apprentissages en mathématiques
- Un besoin d'analyser plus **finement l'activité des élèves**, pour identifier leurs difficultés et points d'appui afin de pouvoir intervenir le plus efficacement possible
- Un besoin de prendre en compte **l'enseignement des mathématiques** dispensé et le **savoir** en jeu



Vision systémique

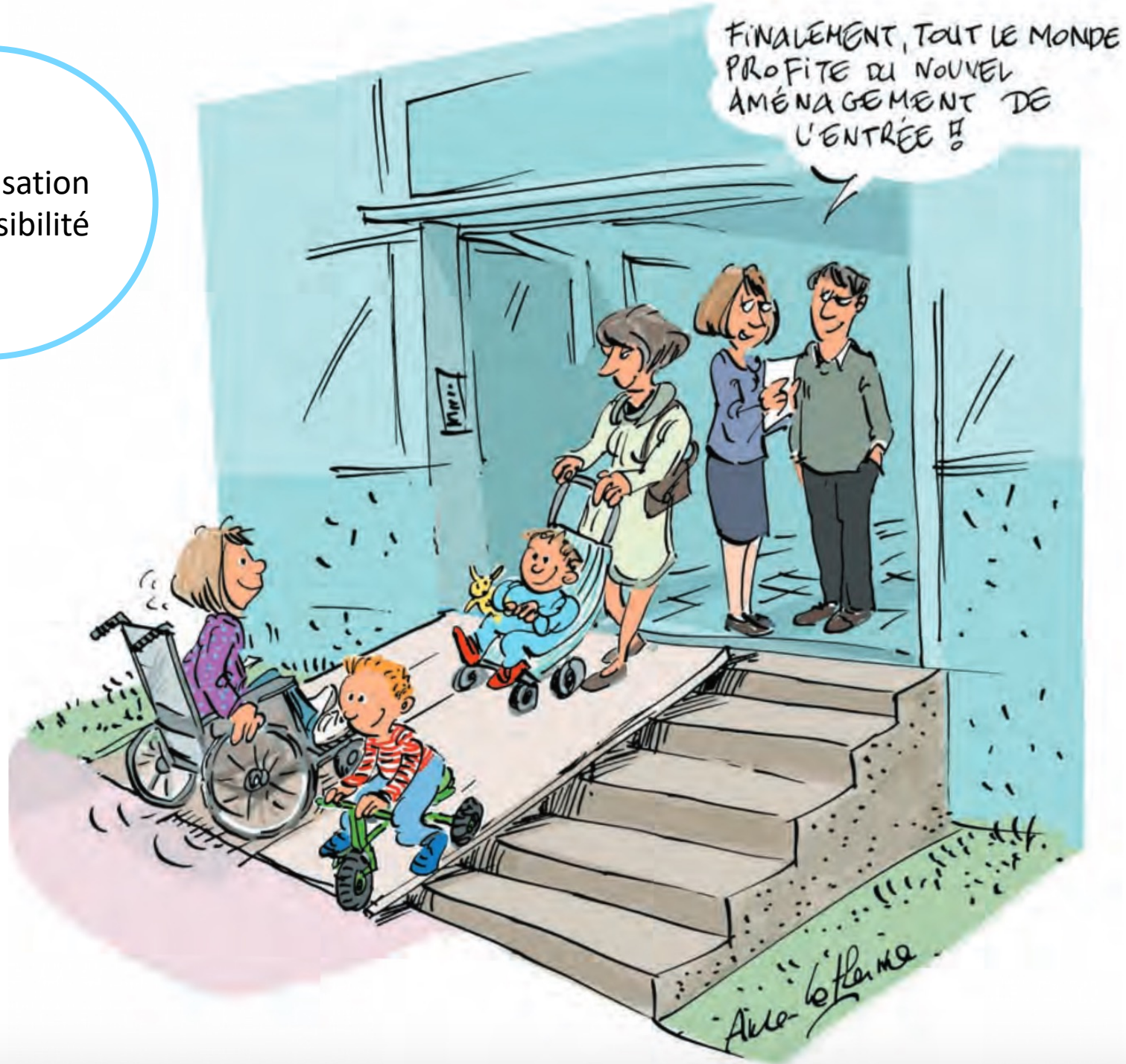


FINALEMENT, TOUT LE MONDE
PROFITE DU NOUVEL
AMÉNAGEMENT DE
L'ENTRÉE !!



Adapter ?

Compensation
& Accessibilité

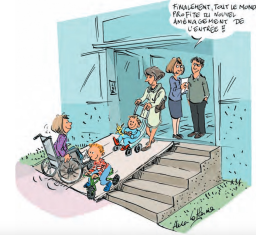


Ecole
inclusive

ADAPTER

En fonction des besoins
des élèves

Pour rendre les apprentissages
accessibles à tous

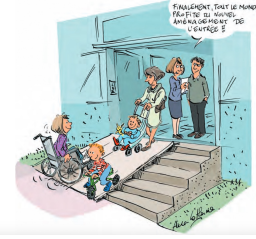


Adapter ?

Adaptare, « ajuster à »

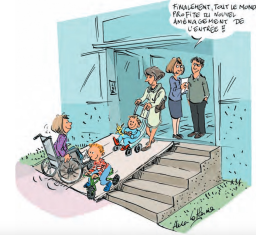
*Rechercher des situations adaptées aux difficultés des élèves consiste à trouver un environnement de travail (= **un milieu**) qui permette des interactions significatives entre les connaissances des élèves et des ressources externes. (Dias, 2018)*

→ Pour l'enseignant : bien choisir ces ressources, c'est-à-dire **élaborer un milieu** qui va permettre les apprentissages.



Adapter, ce n'est pas faire
« moins », c'est faire
« autant » ou « mieux »
mais différemment.
(Loty & Mazeau, 2020)

Adapter ce n'est
pas renoncer
mais permettre.
(Pouhet, 2021)

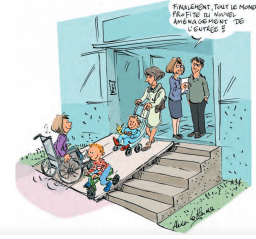


Adapter, ce n'est pas faire
« moins », c'est faire
« autant » ou « mieux »
mais différemment.
(Loty & Mazeau, 2020)

- ✓ De rendre la tâche accessible à l'élève
- ✓ De provoquer des apprentissages
- ✓ De conserver un lien avec le groupe-classe

Adapter ce n'est
pas renoncer
mais *permettre* .
(Pouhet, 2021)

Adapter ?

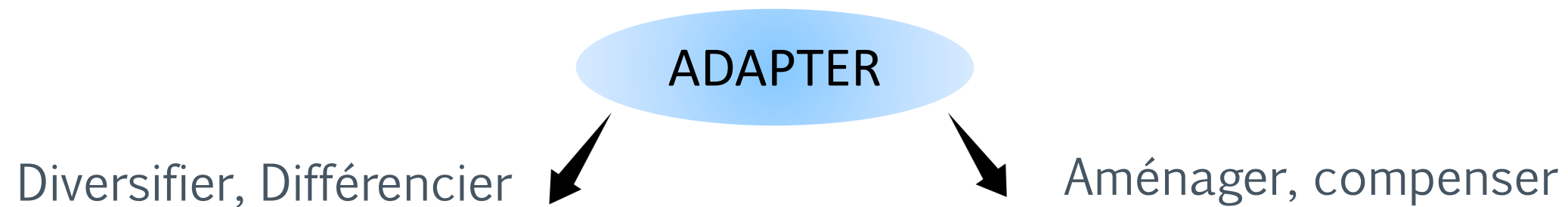


Aides pour tous

Aides ponctuelles pour un groupe d'élèves

Aménagements pour un élève

Compensations pour un élève

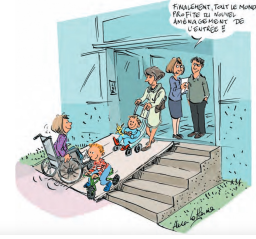


Proposer un même apprentissage sous différentes présentations ou modalités, éventuellement avec des aides complémentaires

Milieu

Contourner l'obstacle, s'affranchir d'une sous-tâche pour permettre l'accès à l'apprentissage-cible, pour maintenir les exigences

Adapter ?

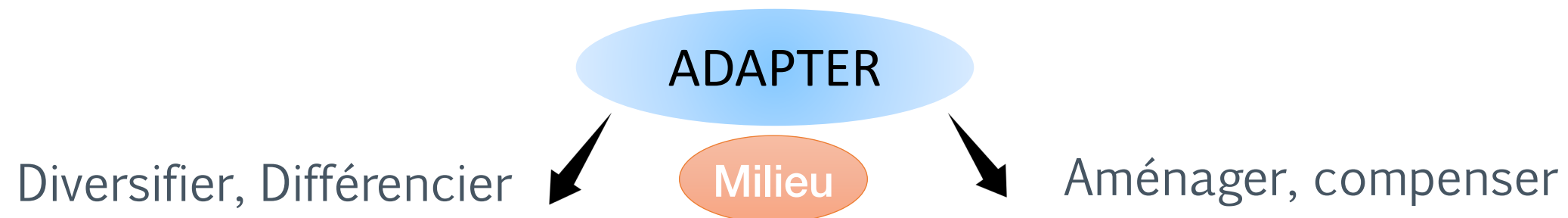


Aides pour tous

Aides ponctuelles pour un groupe d'élèves

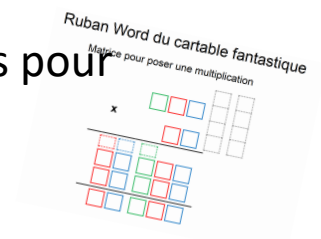
Aménagements pour un élève

Compensations pour un élève



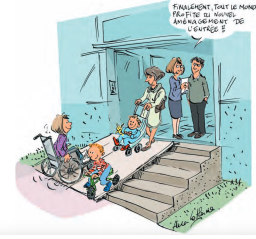
Exemple 1 – Résolution de problème
Soulager un trouble du calcul pour permettre la résolution de problème

Donner un carnet de gabarits pour poser l'opération



Donner la calculatrice

Adapter ?

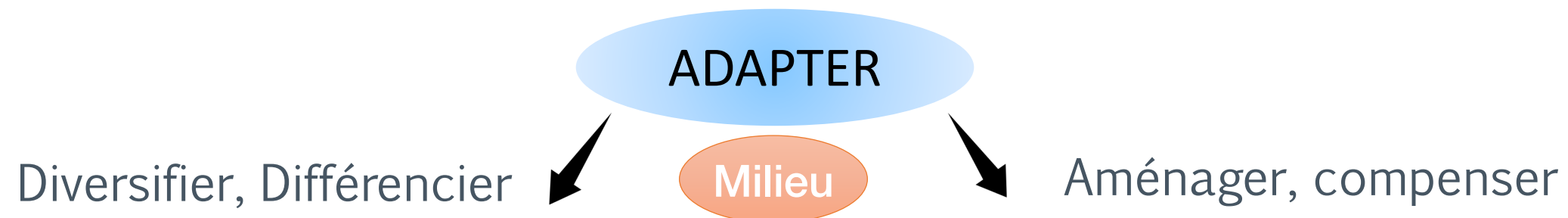


Aides pour tous

Aides ponctuelles pour un groupe d'élèves

Aménagements pour un élève

Compensations pour un élève



Exemple 2 – Construire une figure géométrique
Soulager un trouble praxique pour permettre un travail sur les propriétés

Proposer des instruments facilitant la manipulation

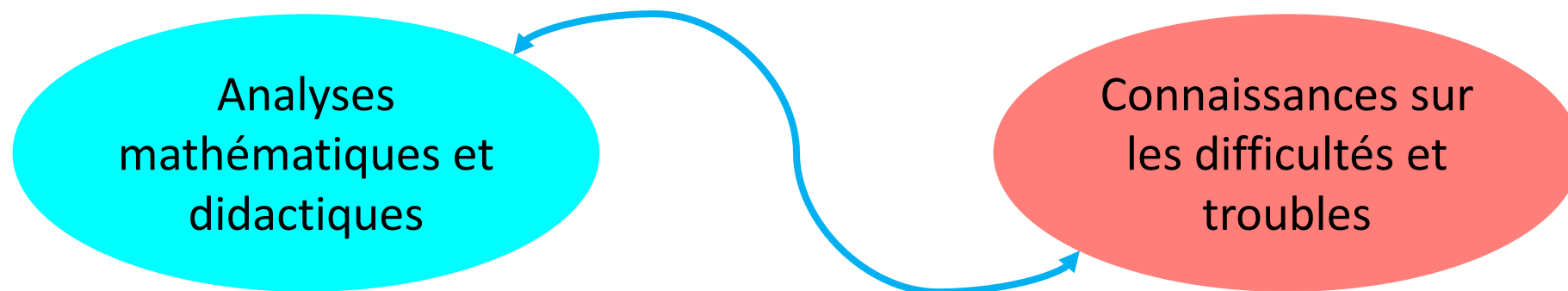


Proposer un logiciel de géométrie dynamique

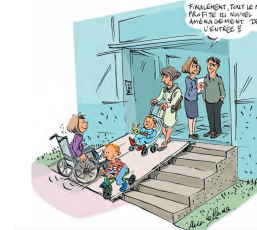
Comment adapter ?



« Pour rendre **accessible** une situation pédagogique il nous faut **interroger l'apprentissage en lui-même**, les **tâches** que les élèves vont avoir à réaliser, les **limitations possibles** de certains élèves, c'est dans cette double interrogation que se trouvent des éléments de réponses ».



Comment adapter ?



Identifier

- les difficultés mathématiques des élèves
- les points d'appui

en lien avec le trouble le cas échéant

Besoins situés de l'élève

Analyser

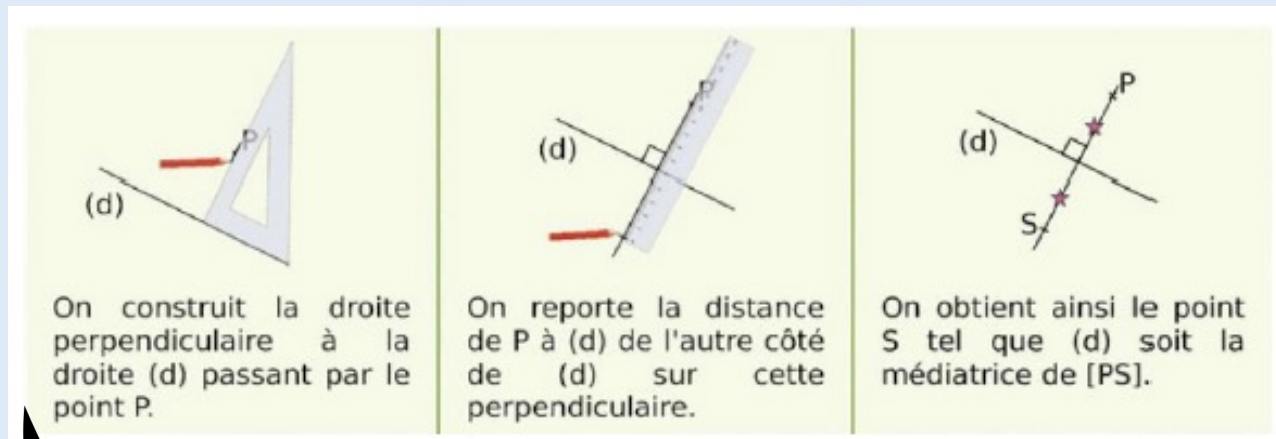
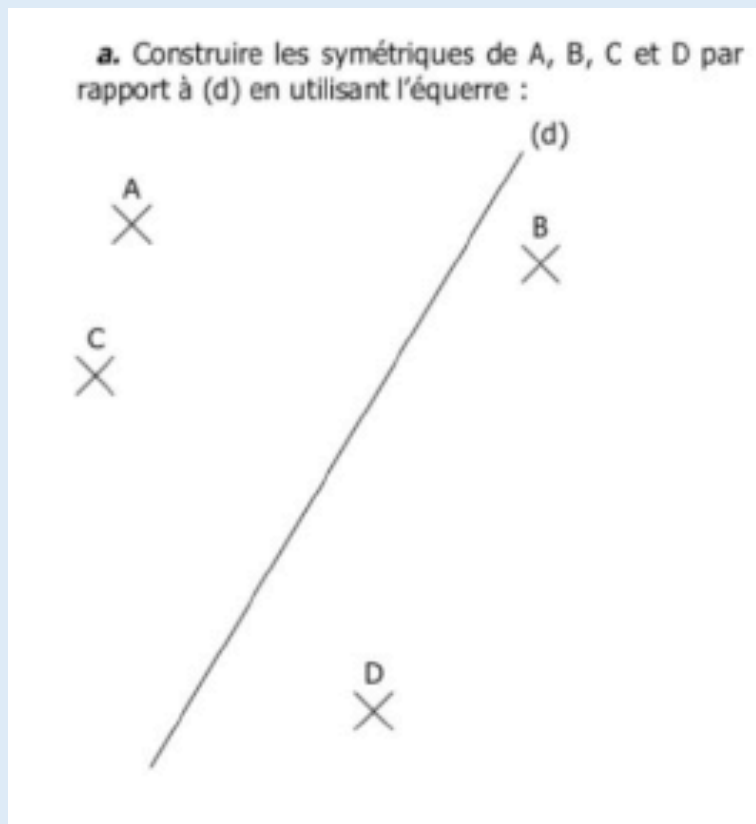
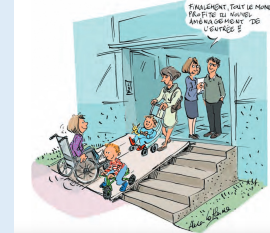
- la tâche mathématique proposée à l'élève

en particulier :
objectifs d'apprentissage, procédures et difficultés

Intervenir

- en élaborant un milieu permettant les apprentissages
- penser accessibilité et compensation (si besoin)

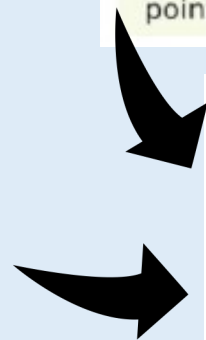
Retour sur cet exemple : Comment **adapter** le milieu pour l'élève dys ?



Un élève dyspraxique



GeoGebra



Comment adapter le milieu pour l'élève dys ?



Identifier

- **Difficultés** : réalisation et coordination des mouvements, perception de l'espace, positions relatives, perception des angles et des milieux
- **Points d'appui** : réalisation de mouvements simples, discrimination des formes, comparaison des longueurs, des tailles

Analyser

- **Méthode 1** : report de longueurs avec règle ou équerre graduée
- **Méthode 2** : report de longueurs avec compas (outil cercle)

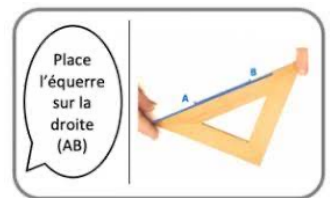
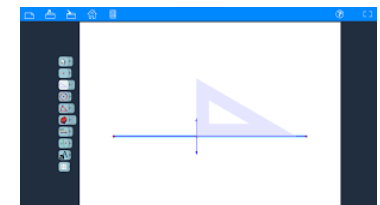
Besoins situés de l'élève

Intervenir

- **Piste 1** : utilisation de GG, avec un procédé de construction différent - Méthode 2
- **Piste 2** : utilisation d'une équerre virtuelle (Cabri Express ou GéoTracé) – Méthode 1
- **Piste 3** : en dyade, avec dictée à un pair – Méthode 1 ou 2



GeoGebra



(Petitfour, 2015)



RiA

Un exemple

Adapter pour élaborer une
situation inclusive





Vers une situation inclusive

Objectif : effectuer des soustractions en calcul réfléchi

«Vous devez soustraire 2 à chaque nombre 5 fois de suite. »

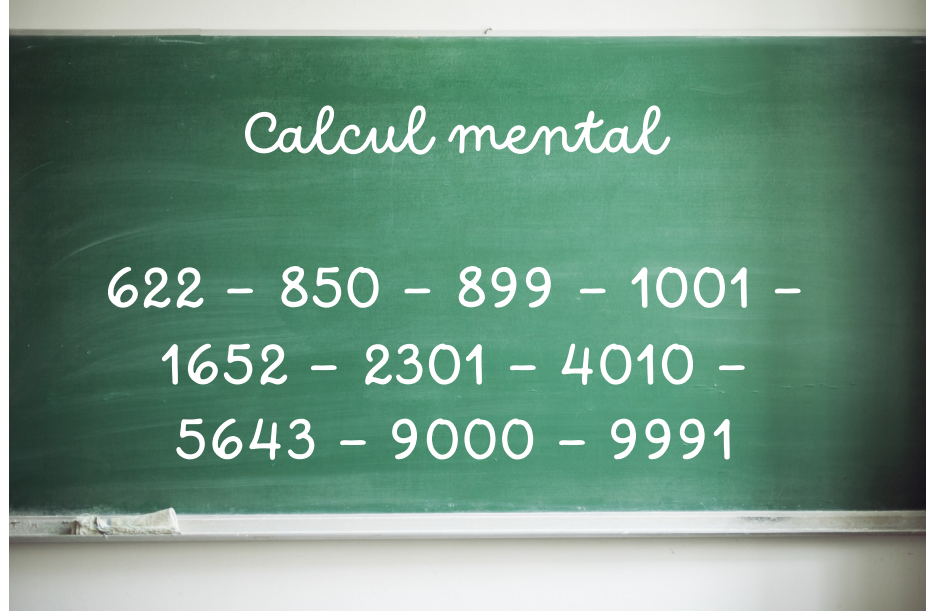


Une classe de CE2 avec un·e élève avec trouble de l'attention et dyscalculie

fiche exercice n° _____ Fiche élève 5
Élève _____ Date : _____

| | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |

Observations : _____





Vers une situation inclusive

Identifier

- **Difficultés** : manipulation des nombres supérieurs à 99 et des soustractions ;
appréhension des tableaux à double entrée ; déficit en mémoire de travail
- **Points d'appui** : envie de bien faire pour toutes les tâches scolaires ; connaissance des nombres entiers < 100 ;
algorithme de l'addition (avec et sans retenue) ; utilisation d'un abaque

Une classe de CE2 avec un·e élève à besoins éducatifs particuliers :
Troubles de l'attention et dyscalculie



Vers une situation inclusive

Identifier

- **Difficultés** : manipulation des nombres supérieurs à 99 et des soustractions ;
appréhension des tableaux à double entrée ; déficit en mémoire de travail
- **Points d'appui** : envie de bien faire pour toutes les tâches scolaires ; connaissance des nombres entiers < 100 ;
algorithme de l'addition (avec et sans retenue) ; utilisation d'un abaque

Analyser

- Consigne ambiguë
- Feuille-support pas clair
- Passage entre unités de numération (1 dizaine = 10 unités)
- **Procédure 1** : compter à rebours et écrire un nombre sur deux ou bien compter à rebours directement de deux en deux
- **Procédure 2** : effectuer mentalement une soustraction
- **Procédure 3** : réaliser une addition à trous ($? + 2 = 622$ ou « à quel nombre faut-il ajouter 2 pour trouver 622 ? »)

Variables didactiques :

- Le nombre à soustraire
- Le nombre de départ
- Le nombre de soustractions à faire



Vers une situation inclusive

Identifier

- **Difficultés** : manipulation des nombres supérieurs à 99 et des soustractions ; appréhension des tableaux à double entrée ; déficit en mémoire de travail
- **Points d'appui** : envie de bien faire pour toutes les tâches scolaires ; connaissance des nombres entiers < 100 ; algorithmes de l'addition (avec et sans retenue) ; utilisation d'un abaque

Analyser

- Consigne ambiguë
- Feuille-support pas clair
- Passage entre unités de numération (1 dizaine = 10 unités)
- **Procédure 1** : compter à rebours et écrire un nombre sur deux ou bien compter à rebours directement de deux en deux
- **Procédure 2** : effectuer mentalement une soustraction
- **Procédure 3** : réaliser une addition à trous ($? + 2 = 622$ ou « à quel nombre faut-il ajouter 2 pour trouver 622 ? »)

Besoins situés de l'élève

- Trouble de l'attention : difficulté pour s'approprier la consigne ambiguë et donnée à l'oral + tableau à double entrée
- Déficit en mémoire de travail : exercice de calcul mental délicat car mémorisation des résultats intermédiaires nécessaires + gestion mentale des retenues
- Non-Maitrise de la numération décimale pour entiers > 100 et soustractions



Vers une situation inclusive

Intervenir

- en élaborant un milieu permettant les apprentissages
- penser accessibilité et compensation (si besoin)

Aides pour tous

Conservation de la tâche, avec ajout d'éléments périphériques pour la compréhension de la tâche

Aides ponctuelles pour un groupe d'élèves

Modification légère de la tâche en conservant les objectifs d'apprentissage

Aménagements pour un élève

Modification de certaines sous-tâches en lien avec les objectifs d'apprentissage

Compensations pour un élève

Modification des objectifs d'apprentissage (mais en gardant un lien avec la situation de classe)



- Privilégier les interventions de niveau inférieur
- Prendre conscience de **l'effet des interventions choisies sur les savoirs travaillés**



Vers une situation inclusive

Intervenir

- en élaborant un milieu permettant les apprentissages
- penser accessibilité et compensation (si besoin)

Aides pour tous

Conservation de la tâche, avec ajout d'éléments périphériques pour la compréhension de la tâche

Objectif : rendre la réalisation de l'exercice plus accessible à tous sans modifier l'objectif mathématique visé

- Clarifier la consigne grâce à une formulation en deux phrases : « Enlève 2 au nombre de départ. Recommence 5 fois de suite. »
- Écrire ou enregistrer la consigne
- Accompagner cette consigne
- Proposer un support plus accessible

Soustrais 2 au nombre de départ. Recommence 5 fois de suite.

Exemple :

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 622 | 620 | 618 | 616 | 614 | 612 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

À toi :

| | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|
| 850 | | | | | |
| 899 | | | | | |



Vers une situation inclusive

Intervenir

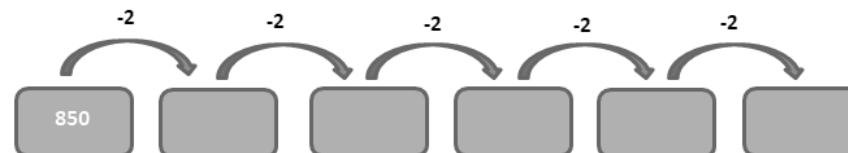
- en élaborant un milieu permettant les apprentissages
- penser accessibilité et compensation (si besoin)

Aides ponctuelles pour un groupe d'élèves

Modification légère de la tâche en conservant les objectifs d'apprentissage

Objectif : diminuer la charge cognitive de l'exercice pour le rendre plus accessible, sans modifier l'objectif mathématique visé, en graduant la difficulté

- Ajouter l'opérateur
- Réduire le nombre d'items
- Changer la valeur de certaines variables didactiques





Vers une situation inclusive

Aménagements pour un élève

Modification de certaines sous-tâches en lien avec les objectifs d'apprentissage

Intervenir

- en élaborant un milieu permettant les apprentissages
- penser accessibilité et compensation (si besoin)

Objectif : permettre à l'élève en difficulté de travailler des nouveaux savoirs ou de conforter des procédures non encore maîtrisées

- Changer la valeur de certaines variables didactiques
- Proposer de poser les soustractions
- Utiliser un abaque





Vers une situation inclusive

Modification des objectifs d'apprentissage (mais en gardant un lien avec la situation de classe)

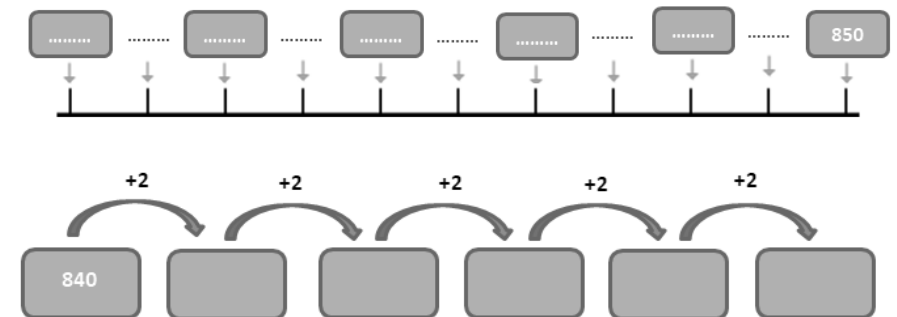
Compensations pour un élève

Intervenir

- en élaborant un milieu permettant les apprentissages
- penser accessibilité et compensation (si besoin)

Objectif : permettre à l'élève en difficulté de travailler des mathématiques, en lien avec la situation de la classe

- Compter à rebours en écrivant tous les nombres
- Effectuer des additions
- Donner une calculatrice pour réaliser les soustractions





Vers une situation inclusive

Identifier

- **Difficultés** : manipulation des nombres supérieurs à 99 et des soustractions ; appréhension des tableaux à double entrée ; déficit en mémoire de travail
- **Points d'appui** : envie de bien faire pour toutes les tâches scolaires ; connaissance des nombres entiers < 100 ; algorithmes de l'addition (avec et sans retenue) ; utilisation d'un abaque

Analyser

- Consigne ambiguë
- Feuille-support pas clair
- Passage entre unités de numération (1 dizaine = 10 unités)
- **Procédure 1** : compter à rebours et écrire un nombre sur deux ou bien compter à rebours directement de deux en deux
- **Procédure 2** : effectuer mentalement une soustraction
- **Procédure 3** : réaliser une addition à trous ($? + 2 = 622$ ou « à quel nombre faut-il ajouter 2 pour trouver 622 ? »)

Intervenir

- **Aides pour tous** : clarifier la consigne, proposer un autre support, choix des nombres : 638 – 857 – 1622 – 2308 – 4103 – 5006
- **Aides ciblées** : réduire le nombre d'items
- **Aménagements pour l'élève dyscalculique et TDA** : choix des nombres : 38 – 157 - 322 ; utiliser un abaque



Proposition d'une situation inclusive

Objectif : effectuer des soustractions en calcul réfléchi

Soustrais 2 au nombre de départ. Recommence 5 fois de suite.

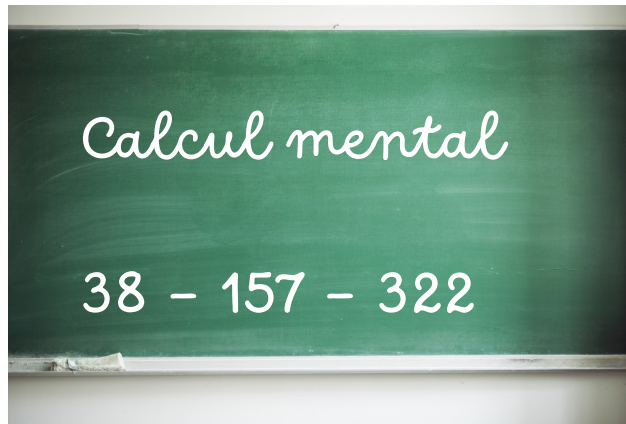
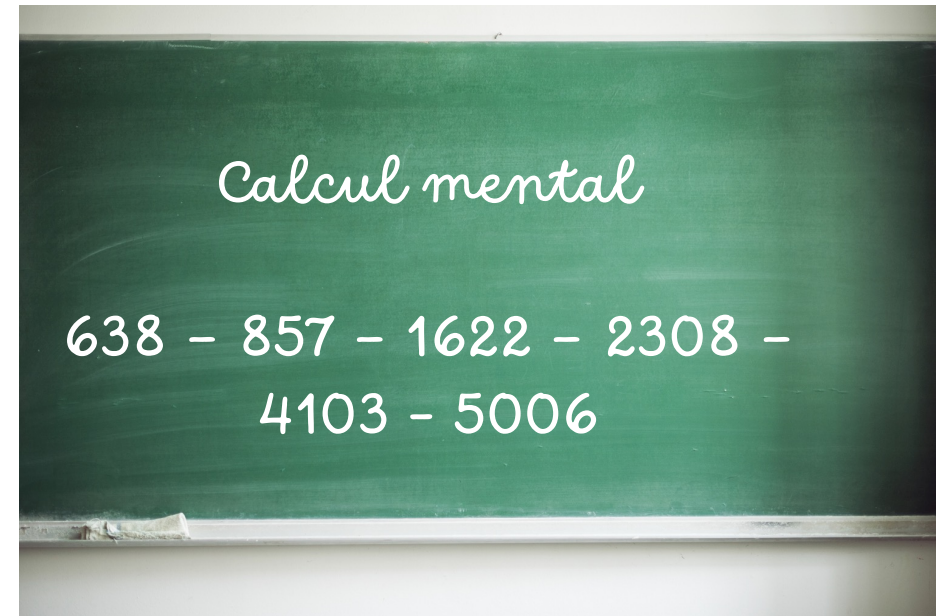
Exemple :

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 622 | 620 | 618 | 616 | 614 | 612 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

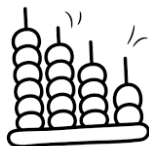
À toi :

| | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|
| 850 | | | | | |
| 899 | | | | | |

«Vous devez soustraire 2 au nombre de départ. Puis recommencer 5 fois de suite. »



Une classe de CE2 avec un·e élève avec trouble de l'attention et dyscalculie





Conclusion

Conclusion

Ecole inclusive

Rendre les apprentissages accessibles à tous

ADAPTER

En fonction des besoins des élèves

Difficulté

Trouble

Diversifier, Différencier

Aménager, compenser



AIDES pour tous

COMPENSATIONS personnalisées



Connaissances sur difficultés et trouble
Analyses mathématiques et didactiques

Identifier

Analyser

Intervenir

MERCI !



ÉGALITÉ



ÉQUITÉ



ACCÈS UNIVERSEL

Source: Conseil supérieur de l'éducation d'après une idée originale de Craig Froehle, illustré par Marie Lebossé-Gautron.

Pour en savoir plus

ISCURS Stiftung Schweizer Zentrum für Heil- und Sonderpädagogik
Fondation Centre suisse de pédagogie spécialisée

SDI
Helm der Kantone
Sanktberggasse 6
Postfach
CH-3001 Bern
Téléphone +41 31 320 16 00
info@isc.ch, www.isc.ch

CIPS
Maison des Cantons
Sanktberggasse 6
Case postale
CH-3001 Bern
Téléphone +41 31 320 16 00
contact@ci.ch, www.ci.ch

Dyscalculie (trouble spécifique d'apprentissage en mathématiques) à l'école régulière

Informations à l'intention des enseignant-e-s sur le trouble, les mesures de différenciation pédagogique et la compensation des désavantages

Version longue

https://www.ciip.ch/files/2/Fiche_info_Dyscalculie_version_longue.pdf

Octobre 2020

LA DYSCALCULIE DÉVELOPPEMENTALE : BASES CÉRÉBRALES ET COGNITIVES

LA DYSCALCULIE DÉVELOPPEMENTALE : BASES CÉRÉBRALES ET COGNITIVES

Email: jprado@isc.curs.fr

Résumé

L'hétérogénéité du niveau en mathématiques des élèves peut être attribuée à de multiples facteurs socio-économiques, affectifs et motivationnels. Pourtant, il est estimé que de 3% à 7% des enfants et adolescents sont confrontés à des difficultés importantes en mathématiques malgré un environnement familial et scolaire tout à fait adapté. Ces enfants sont susceptibles d'être atteints de dyscalculie, un trouble de l'apprentissage neuro-développemental se caractérisant par des difficultés importantes en mathématiques qui ne sont pas dues à un retard intellectuel ou à un déficit sensoriel. Si les causes de ce trouble sont encore méconnues, cela est en partie dû au profil hétérogène des enfants dyscalculiques, qui ne présentent ni les mêmes difficultés en mathématiques, ni les mêmes atteintes cognitives. Afin d'identifier au mieux les individus à risque et de proposer une prise en charge précoce et adaptée, les études en sciences cognitives et neurosciences se sont multipliées depuis plusieurs années. Dans cette revue, nous décrivons les déficits en mathématiques les plus fréquemment observés chez les enfants dyscalculiques et passons en revue quelques-unes des théories principales expliquant la dyscalculie.

Mots clés : dyscalculie, psychologie cognitive, neurosciences cognitives

La dyscalculie fait partie des troubles des apprentissages scolaires. Elle est définie par un retard sévère d'acquisition des mathématiques, qui n'est lié ni à un retard intellectuel, ni à un retard scolaire général, ni à un autre trouble neurologique ou psychiatrique (Kaufmann & al., 2013; von Aster & Shalev, 2007). Peu connue du grand public, la dyscalculie est souvent présentée comme le pendant de la dyslexie (ou trouble de l'acquisition de la lecture) pour les mathématiques. D'ailleurs, les questions théoriques qui se posent sur la définition de la dyslexie se posent également sur la dyscalculie. Ces questions renvoient à la spécificité des difficultés, à leur sévérité, aux éventuelles comorbidités et aux critères de diagnostic à utiliser. Dans une première partie, nous tentons d'abord de préciser ce qu'est la dyscalculie en présentant les principaux critères de diagnostic et leur variabilité. Nous décrivons ensuite les difficultés en mathématiques rencontrées par les dyscalculiques, puis les déficits cognitifs associés à ce trouble de l'apprentissage. Dans une seconde partie, nous discutons de quelques-unes des principales théories cherchant à expliquer les causes de la dyscalculie.

Schwartz & Prado - Actes du séminaire de didactique des mathématiques de l'ARDM - 2018

61

Dyscalculie et difficultés d'apprentissage en mathématiques

Guide pratique de prise en charge

Marie-Pascale Noël
et Gianni Karagiannakis



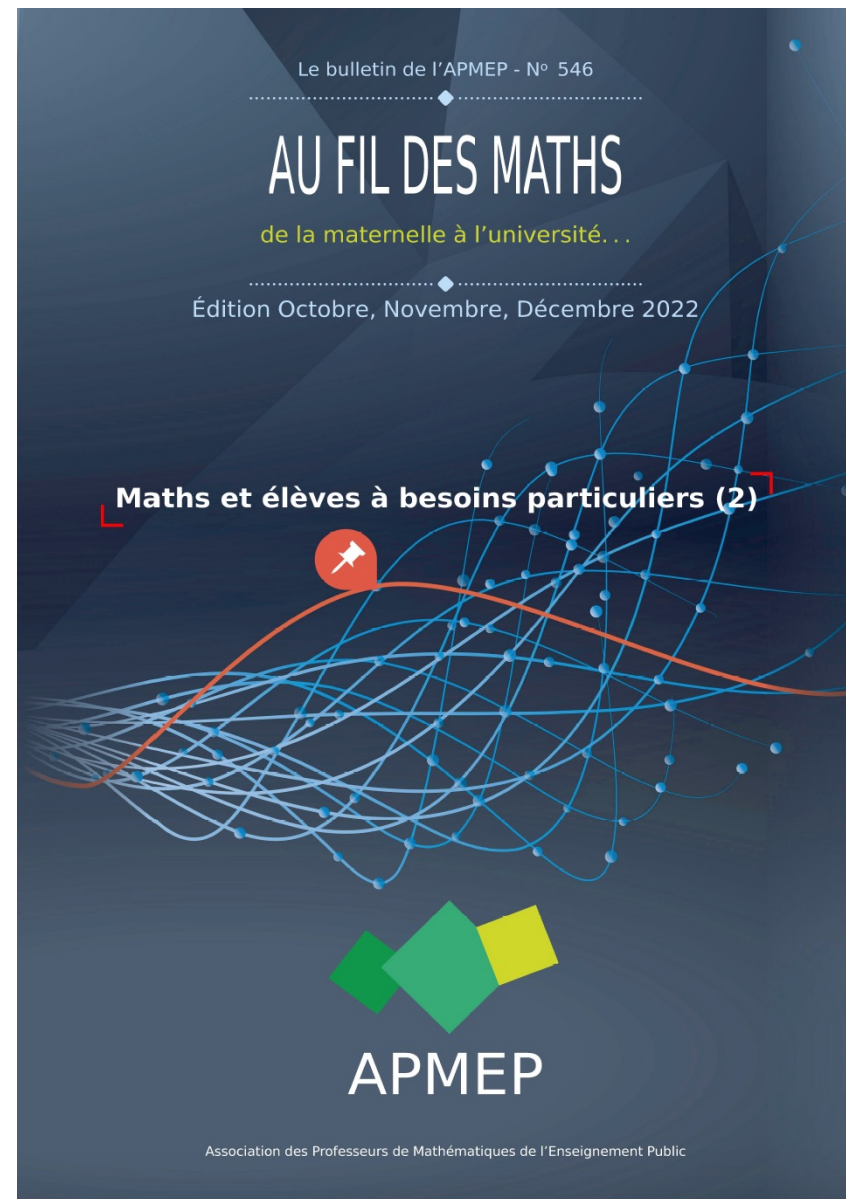
deboeck
SUPÉRIEUR

Pour en savoir plus



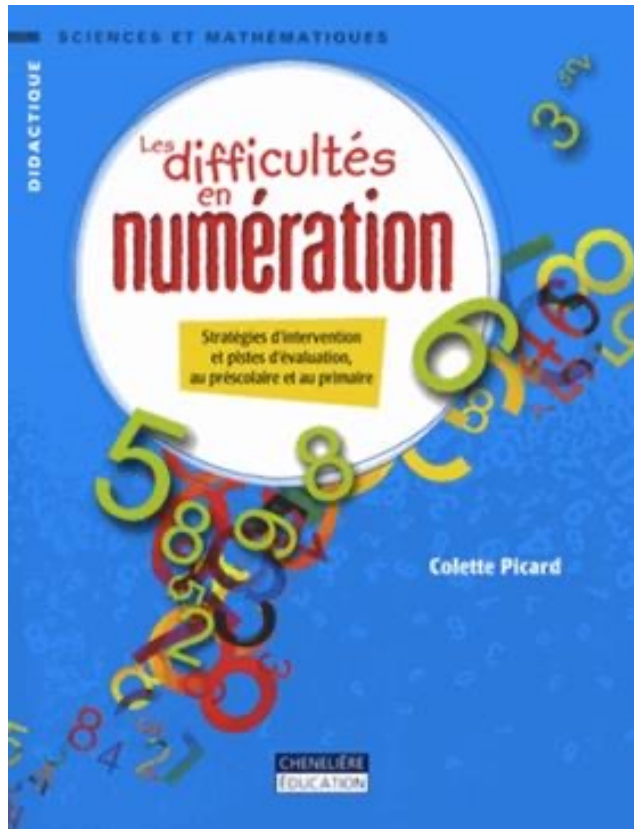
Vous pouvez retrouver une partie du contenu de cette conférence dans cet article.

Gardes, M.-L. (2022). Difficultés d'apprentissage en mathématiques ou dyscalculie ? *Au fil des maths*, 546, 5-11. <https://afdm.apmep.fr/rubriques/opinions/difficultes-dapprentissage-en-mathematiques-ou-dyscalculie/>



Et beaucoup d'autres articles sur Maths et élèves à besoins éducatifs particuliers !

Pour en savoir plus



Picard, C. (2013). *Les difficultés en numération*. Chenelière Education.



Loty, G. & Mazeau, M. (2020). *DYS : outils & adaptations dans ma classe*. Retz.

Pour en savoir plus

Cycle 1



Cycle 2



Thierry Dias

Manipuler et expérimenter en mathématiques

Agir, réfléchir,
faire des maths autrement

Lauréat du Best Science Teacher
dédié par Sciences en Stage
regroupant 30 pays.

M
MAGNIARD



Caroline Charbonneau

Sitographie

- Trousse GéoTracé : <https://www.inshea.fr/fr/content/trousse-g%C3%A9o-trac%C3%A9-5-outils-adapt%C3%A9s-de-trac%C3%A9s-g%C3%A9om%C3%A9triques>
- Cabri Express : <https://cabri.com/fr/eleve/cabri-express/index.html>
- Collection Tom Pousse : <https://tompousse.fr/collections/100-idees/>
- Site pour matériel : <https://www.hoptoys.fr/>
- Site du cartable fantastique : <https://www.cartablefantastique.fr/>

Pour en savoir (encore) plus

- CIIP (2020). Dyscalculie (trouble spécifique d'apprentissage en mathématiques) à l'école régulière. Informations à l'intention des enseignant-e-s sur le trouble, les mesures de différenciation pédagogique et la compensation des désavantages. https://www.ciip.ch/files/2/Fiche_info_Dyscalculie_version_longue.pdf
- Deruaz, M., Dias, T., Gardes, M.-L., Gregorio, F., Ouvrier-Buffet, C., Peteers, F., & Robotti, E. (2020). Exploring MLD in mathematics education: Ten years of research. *The Journal of Mathematical Behavior*, 60, 1-17. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2020.100807>
- Dias, T. (2018a). Enseigner les mathématiques à l'école. Une démarche positive pour des apprentissages réussis. Magnard.
- Dias, T. (2018b). Difficultés d'apprentissage en mathématiques : un regard didactique. In J.Pilet & C.Vendeira, Actes du séminaire national de didactique des mathématiques de l'ARDM (pp.251-259), Paris, mars 2018. <https://publimath.univ-irem.fr/numerisation/PS/IPS19037/IPS19037.pdf>
- Fuson, K. (1991). Relation entre comptage et cardinalité chez les enfants de 2 à 8 ans. In J. Bideaud, C. Meljac et J-P. Fischer (dir.), *Les chemins du nombre* (p. 158-182). Lille : Presses universitaires de Lille.
- Gardes, M.-L. (2021). Compréhensions des fractions chez des adultes porteurs ou non de dyscalculie développementale. In Hilaire-Debove G. & Joyeux, N. (Eds.) *La cognition mathématique. Etat des pratiques et de la recherche* (pp.265-284). OrthoEdition.
- Giroux, J. (2013). Difficultés des élèves en mathématiques au primaire : Les apports de la didactique. *Math-Ecole*, 224, 4-7.
- Inserm (2007). Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie : Bilan des données scientifiques. Inserm. www.ipubli.inserm.fr/handle/10608/73
- Loty, G. & Mazeau, M. (2020). DYS : outils & adaptations dans ma classe. Retz.
- Noël, M.-P. & Karagiannakis, G. (2020). Dyscalculie et difficultés d'apprentissage en mathématiques : Guide pratique de prise en charge. De Boeck Supérieur.
- Peteers, F. (2020). Apports croisés de la didactique et de la cognition numérique pour l'étude des troubles des apprentissages en mathématiques. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 40(2), 225-268. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03318881/>
- Schwartz, F. & Prado, J. (2018). La dyscalculie développementale : bases cérébrales et cognitives. Actes du séminaire national de didactique des mathématiques de l'ARDM (pp.232-250), Paris, mars 2018. <https://publimath.univ-irem.fr/numerisation/PS/IPS19036/IPS19036.pdf>