

Conférence Pégase  
15 janvier 2025 - Grenoble

# Troubles des apprentissages en mathématiques : quels apports de la didactique des mathématiques ?

**Marie-Line Gardes**, HEP Vaud, UER MS, Lausanne, Suisse



shutterstock.com · 1943181886

<http://riteam.ch/fr/>



## Partie 2



## Partie 3

# Troubles des apprentissages en mathématiques

## Partie 1



# Partie 1

Qu'est-ce qu'un trouble  
des apprentissages en  
mathématiques ?

*Point de vue cognitif*



# Terminologie



- Trouble *spécifique* d'apprentissage en mathématiques
- Trouble *développemental* d'apprentissage en mathématiques
- Dyscalculie
- Trouble de la cognition numérique
- Trouble de l'acquisition de l'arithmétique, trouble du calcul

Trouble des apprentissages  
en mathématiques

- Dyscalculia
- Developmental dyscalculia
- Mathematical learning disorder
- Mathematical learning disabilities
- Mathematical learning difficulties

MLD

# Trouble des apprentissages en mathématiques

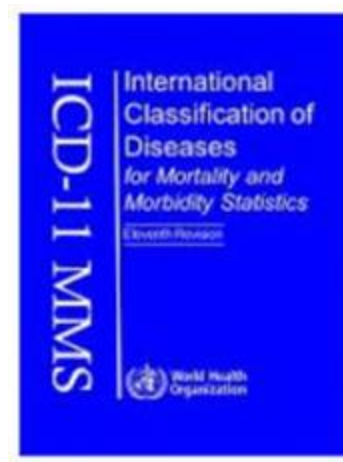
Trouble **neuro-développemental**, dû à un dysfonctionnement cognitif, sans déficit neurologique acquis, qui provoque **des difficultés importantes** en mathématiques.

(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**.

- lecture de mots inexacte, lente ou laborieuse
- difficulté à comprendre la signification de ce qui est lu (même si lu correctement)
- difficultés d'orthographe (spelling) : p.e. : ajout ou omission de lettres
- difficultés dans l'expression écrite (p.e. erreurs de ponctuation ou grammaticales, défaut d'organisation des paragraphes, manque de clarté de l'expression des idées)
- **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)**

# 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**.

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.

# 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.

# Trouble des apprentissages en mathématiques

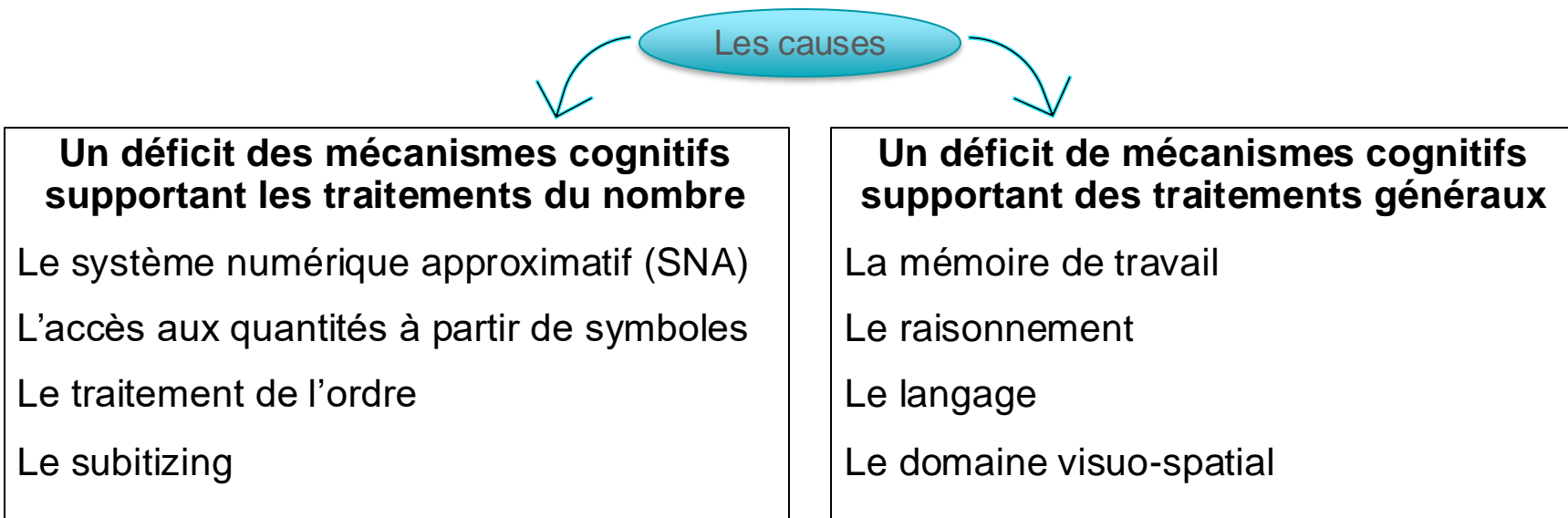
Trouble **neuro-développemental** qui se caractérise par des difficultés importantes en mathématiques :

- interférant avec les activités de la vie quotidienne et à l'école
- persistantes, résistantes, durables
- qui ne sont pas dues à une déficience intellectuelle ou sensorielle
- qui ne sont pas dues à l'environnement : carence socio-éducative, enseignement inadéquat, manque de connaissance dans la langue d'enseignement
- ayant commencé tôt

Touche**rait** 3 à 7% des enfants

Est fréquemment **associée** à d'autres troubles (dyslexie, trouble de l'attention, dysphasie, *etc.*)

# Trouble des apprentissages en mathématiques



Ce trouble est très probablement un **trouble hétérogène**

# Trouble des apprentissages en mathématiques



Ce trouble est très probablement un **trouble hétérogène**

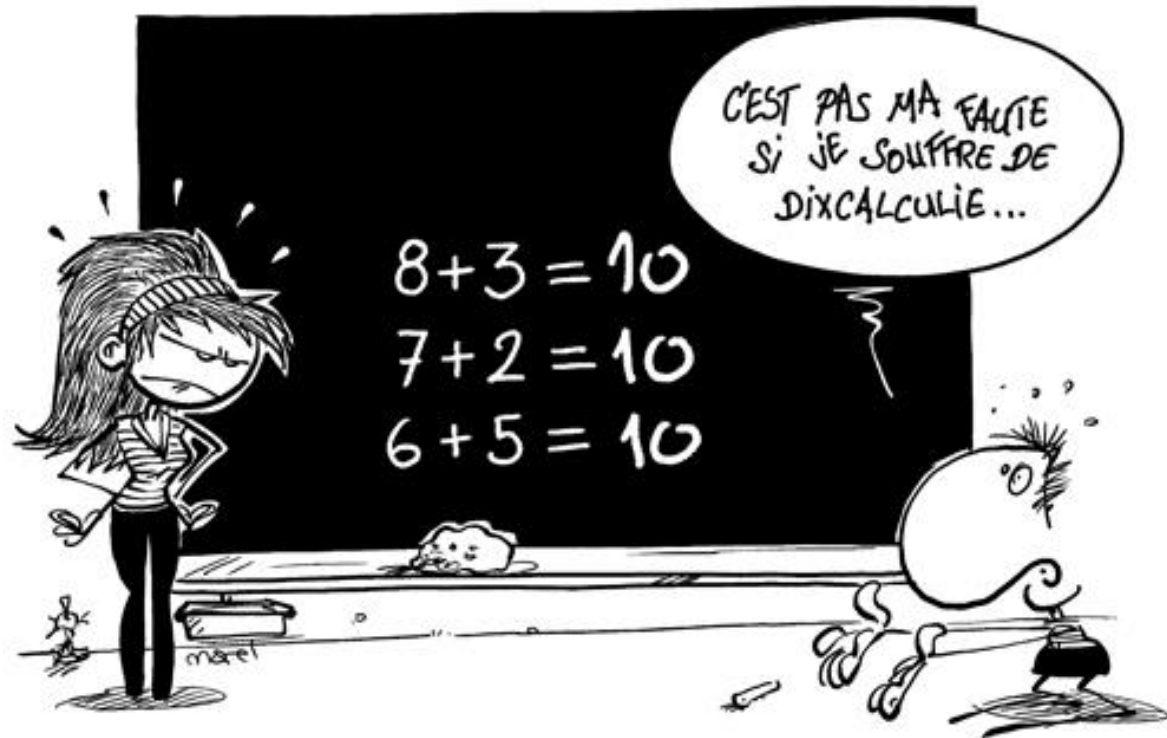
« Une meilleure caractérisation [de ce trouble] nécessiterait de tester plusieurs compétences mathématiques et leur évolution dans le temps, d'écarter l'anxiété en mathématiques comme principale source de difficulté, de vérifier la présence de comorbidité et d'évaluer les capacités cognitives générales » (Schwartz & Prado, 2018)

## Conclusion - Partie 1



- Un trouble neurodéveloppemental
- Un diagnostic médical
- Deux grandes théories sur les causes du trouble :  
déficit des mécanismes cognitifs spécifiques (aux maths) vs déficit des mécanismes cognitifs généraux
- Des recherches qui portent sur l'identification du trouble, la prévalence, l'étiologie (causes), l'effet d'interventions, ...

## Des consensus...mais aussi des débats !



Maret F. (2011, 1 mars). Dyslexie, dyscalculie, dys...

In le miblog. Récupéré de <https://urlz.fr/fIIo>

## Partie 2

Qu'est-ce qu'un trouble  
des apprentissages en  
mathématiques ?

*Point de vue  
Mathematics Education*

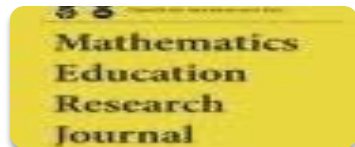


# Comment les recherches en *Mathematics Education* traitent la question des troubles et des difficultés d'apprentissage en mathématiques ?



Lewis & Fischer, 2016

*Taking Stock of 40 Years of Research on Mathematical Learning Disability: Methodological Issues and Future Directions*



Lambert & Tan, 2020

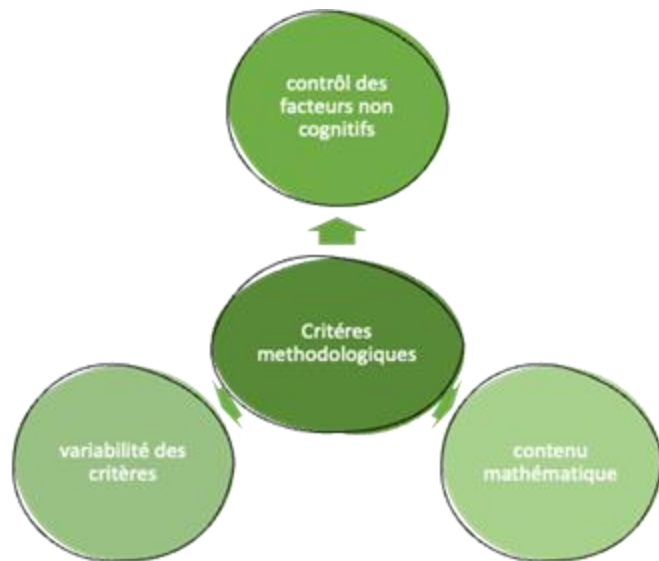
*Does disability matter in mathematics educational research? A critical comparison of research on students with and without disabilities*



Deruaz et al., 2020

*Exploring MLD in mathematics education : Ten years of research*

Analyse des critères méthodologiques utilisés dans les études internationales des 40 dernières années pour **identifier les élèves** en difficultés d'apprentissage en mathématiques (MLD)



## Résultats

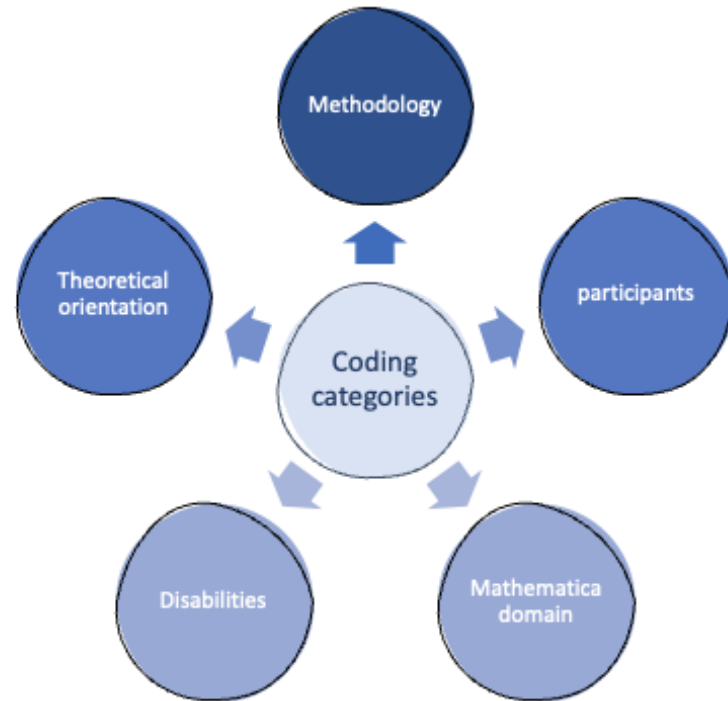
- Une variation importante dans les méthodes pour identifier les MLD
- Une focalisation sur les problèmes arithmétiques et les élèves de niveau élémentaire
- Un manque de prise en compte des **différences démographiques**, ce qui peut masquer des causes non cognitives

Lambert &amp; Tan, 2020

Does disability matter in mathematics educational research? A critical comparison of research on students with and without disabilities

## Question de recherche

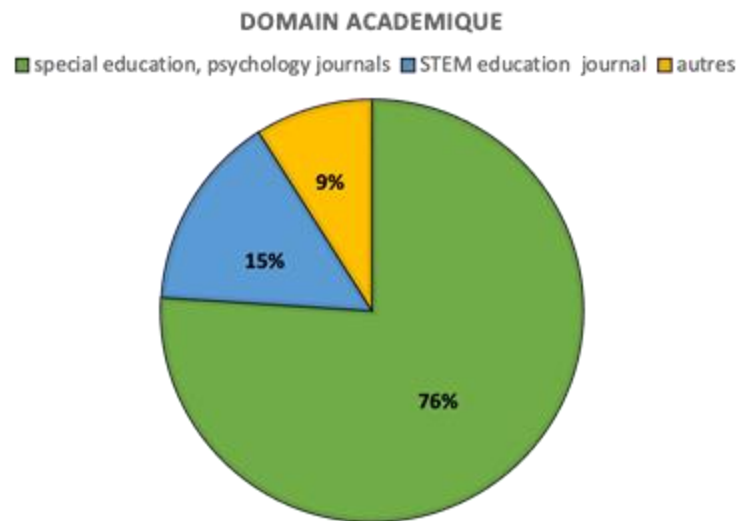
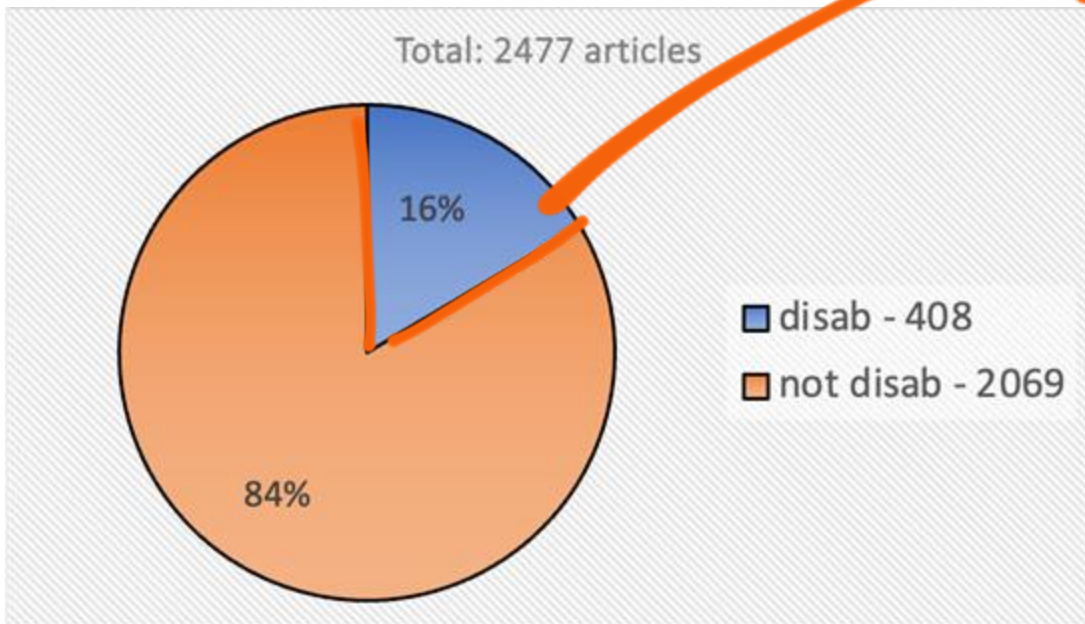
Comment la recherche publiée sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques pour les élèves *avec* et *sans disabilities* diffère-t-elle en termes de méthodologie, de participants, de domaine mathématique et d'orientation théorique ?



Lambert & Tan, 2020

Does disability matter in mathematics educational research? A critical comparison of research on students with and without disabilities

Recherche sur l'enseignement et  
l'apprentissage des mathématiques

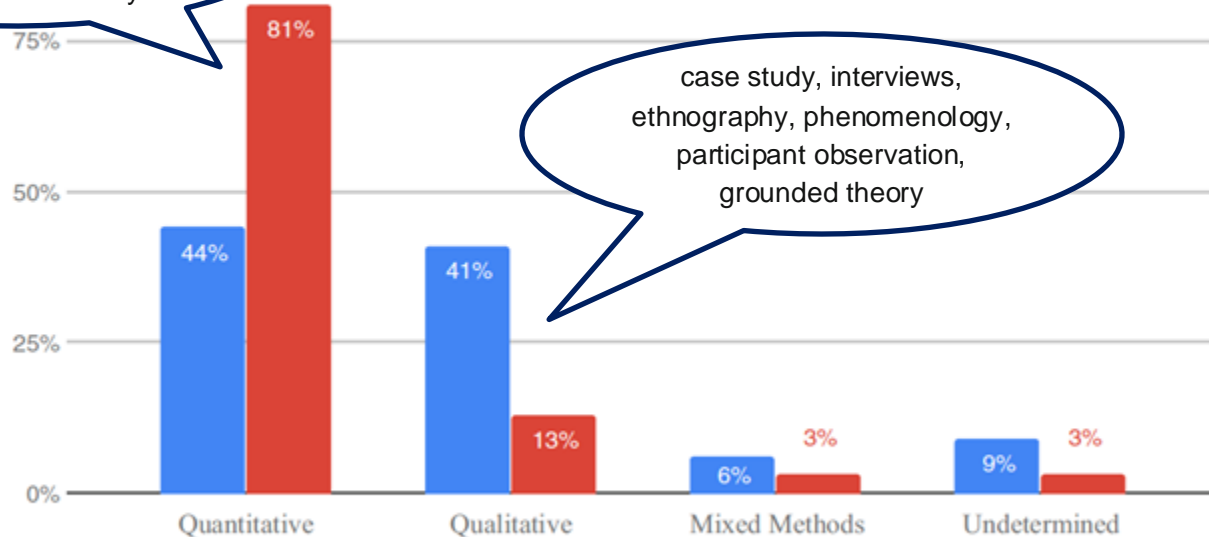


Lambert & Tan, 2020

Does disability matter in mathematics educational research? A critical comparison of research on students with and without disabilities

■ No-Disability Set ■ Disability Set

analysis of variance,  
randomized controlled, quasi  
experimental correlation,  
hierarchical linear analysis.

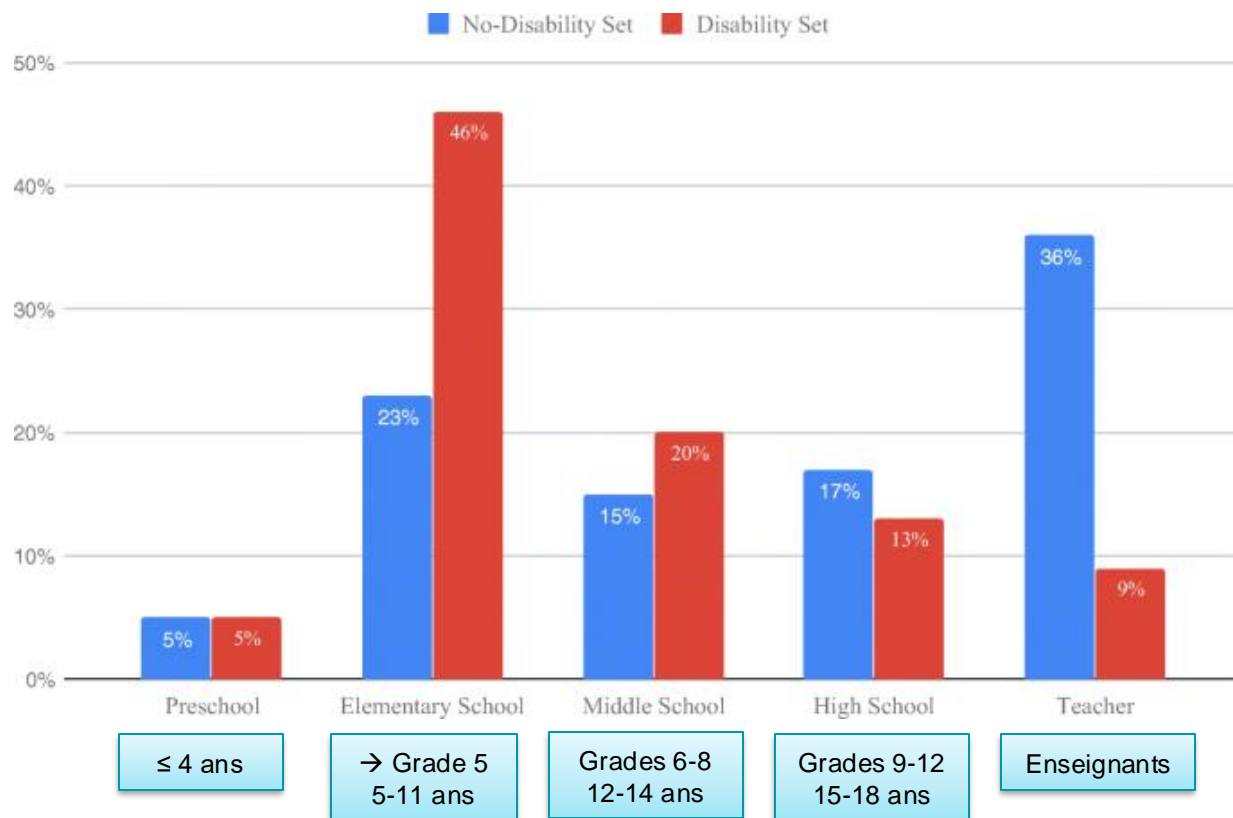


Methodology

**Fig. 1** Methodologies for articles that included disability (disability set) compared to articles that did not include disability (no-disability set) as percentages of all empirical articles in each set

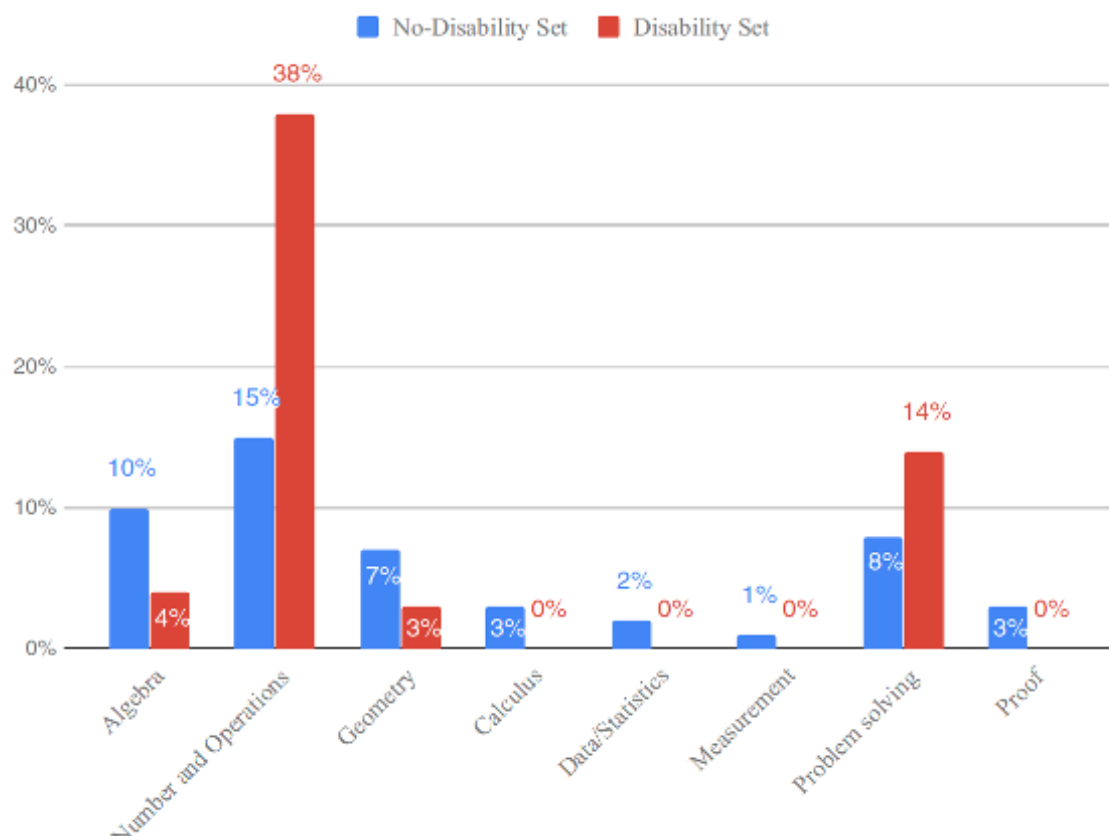
Lambert & Tan, 2020

Does disability matter in mathematics educational research? A critical comparison of research on students with and without disabilities



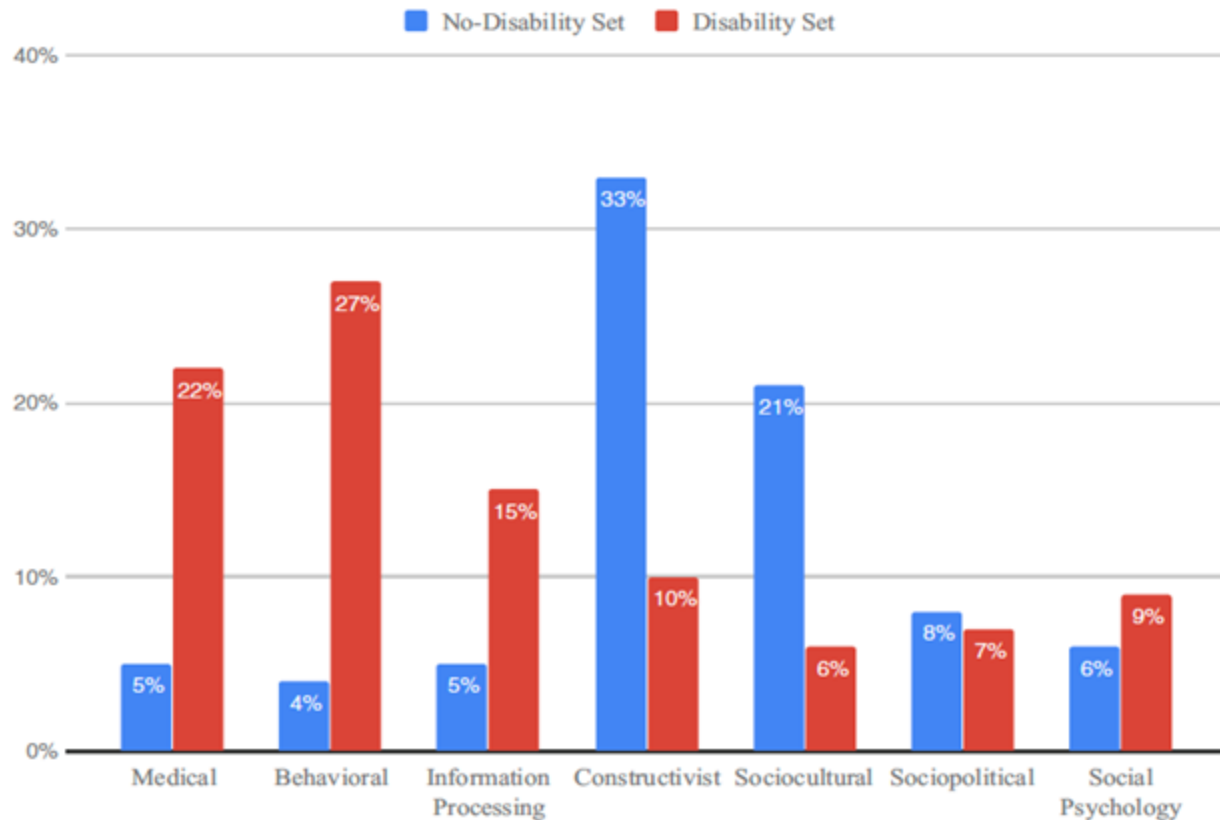
Lambert & Tan, 2020

Does disability matter in mathematics educational research? A critical comparison of research on students with and without disabilities



Mathematics  
domain

*Does disability matter in mathematics educational research? A critical comparison of research on students with and without disabilities*



*Les articles peuvent être codés dans plus d'une catégorie.*

pas de codage pour :  
21% Disab., 25% no-Disab.

Does disability matter in mathematics educational research? A critical comparison of research on students with and without disabilities

Recherches MLD

- Quantitative (81%)
  - Orientations théoriques et médicales
  - Enseignants et articles
- « *Special education interventions and technicians who intervene* »

→ Deficit approach

Recherches sans MLD

- Qualitatives (42%) et quantitatives (42%)
- des constructivistes et
- le 38% des
- creative and
- se actions impact
- by their
- practice, and its
- intersections »

Un besoin de développer des études avec des approches théoriques plurielles (notamment constructiviste, socioculturelle et sociopolitique) et des méthodes de recherches variées



Deruaz et al., 2020

*Exploring MLD in mathematics education : Ten years of research*

**Math Disorder** : des enfants identifiés par un diagnostic (par ex. sur la base du DSM-V)

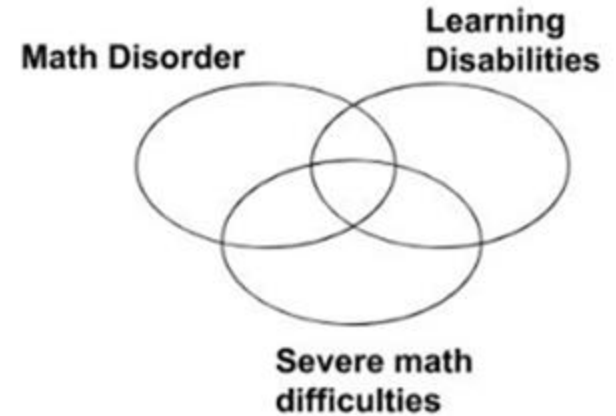
Difficultés d'apprentissage spécifiques (aux maths) et persistantes

**Learning Disabilities** : des enfants diagnostiqués comme ayant des difficultés d'apprentissage persistantes mais non nécessairement spécifiques aux mathématiques

Difficultés d'apprentissage persistantes mais non nécessairement spécifiques (aux maths)

**Severe math difficulties** : des enfants qui réussissent moins bien que les autres élèves lors d'évaluations en mathématiques (classe, établissement, examens).

Difficultés d'apprentissage spécifiques (aux maths) mais non nécessairement persistantes



« Troubles et difficultés d'apprentissage en mathématiques »  
dans les recherches en *Math Education*

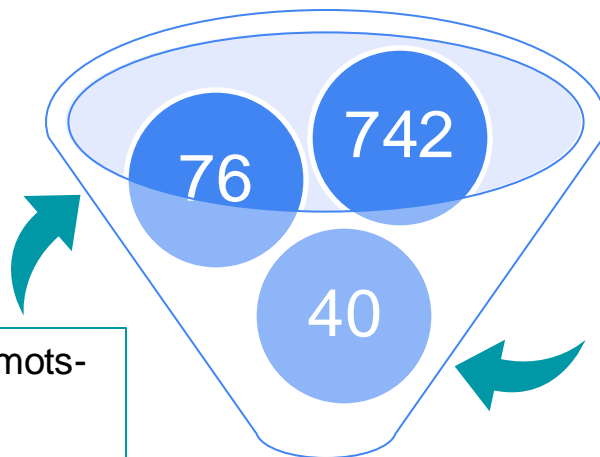


Deruaz et al., 2020

*Exploring MLD in mathematics education : Ten years of research*

2007 - 2021

## Nombres d'articles



Lecture des titres, résumés et mots-clés de Liste 1.  
Elimination des articles non pertinents avec les troubles.

Recherche dans *MathEduc* dans titre, résumé et mots-clés :  
“disab\* | difficult\* | inclus\* | dyscalcul\*”

Lecture des textes de Liste 2.  
Elimination des articles non pertinents avec les troubles au regard de la population

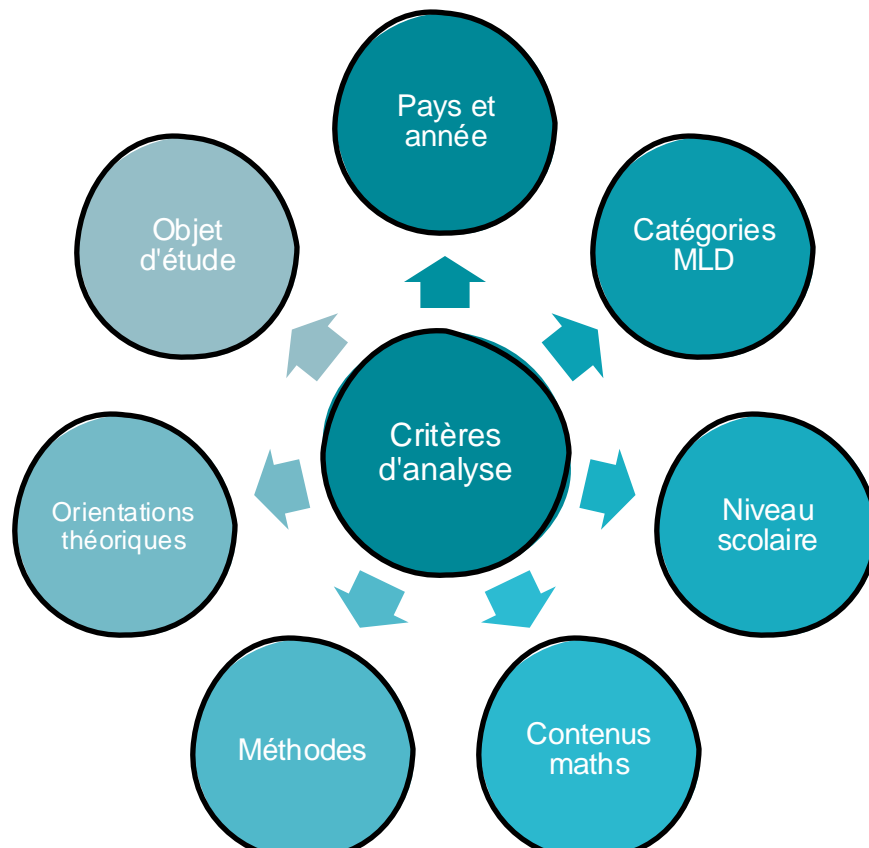
5 méta-analyses

35



Deruaz et al., 2020

*Exploring MLD in mathematics education : Ten years of research*

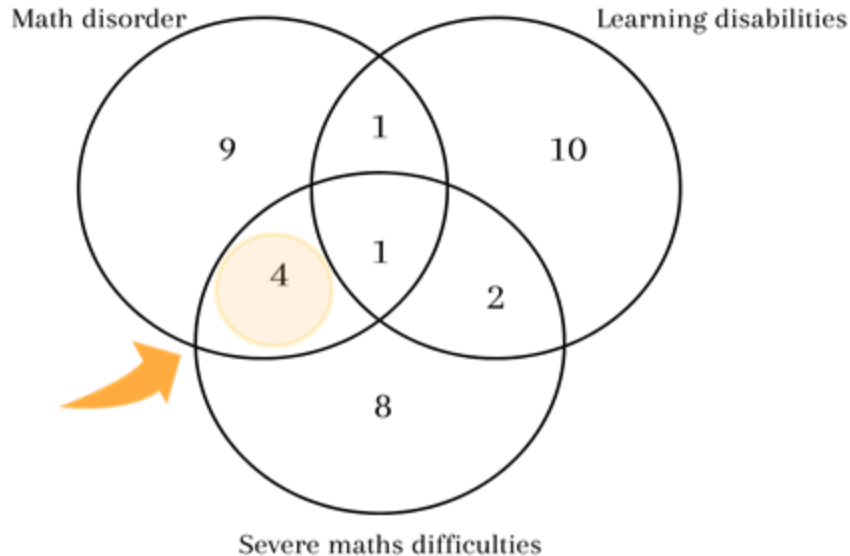




Deruaz et al., 2020

*Exploring MLD in mathematics education : Ten years of research*

Catégories  
MLD



Un résultat non attendu : les trois catégories sont réparties de manière équivalente

Un accroissement des recherches à l'intersection de *Math disorder* et *Severe math difficulties*



Deruaz et al., 2020

*Exploring MLD in mathematics education : Ten years of research*

Catégories  
MLD

	Math disorder	Learning disabilities	Severe math difficulties
Europe de l'Ouest	6	2	7
Europe du Nord	0	0	2
Amérique du Nord	9	11	6
Asie	0	0	2
Moyen Orient	0	1	0
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>15</b>

- Les recherches américaines utilisent plutôt “*Learning disabilities*”
- Les recherches européennes préfèrent utiliser le terme de “*difficulties*”
- Confirme les résultats de (Scherer et al., 2016)



Deruaz et al., 2020

*Exploring MLD in mathematics education : Ten years of research*

Niveau  
scolaire

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  
maths

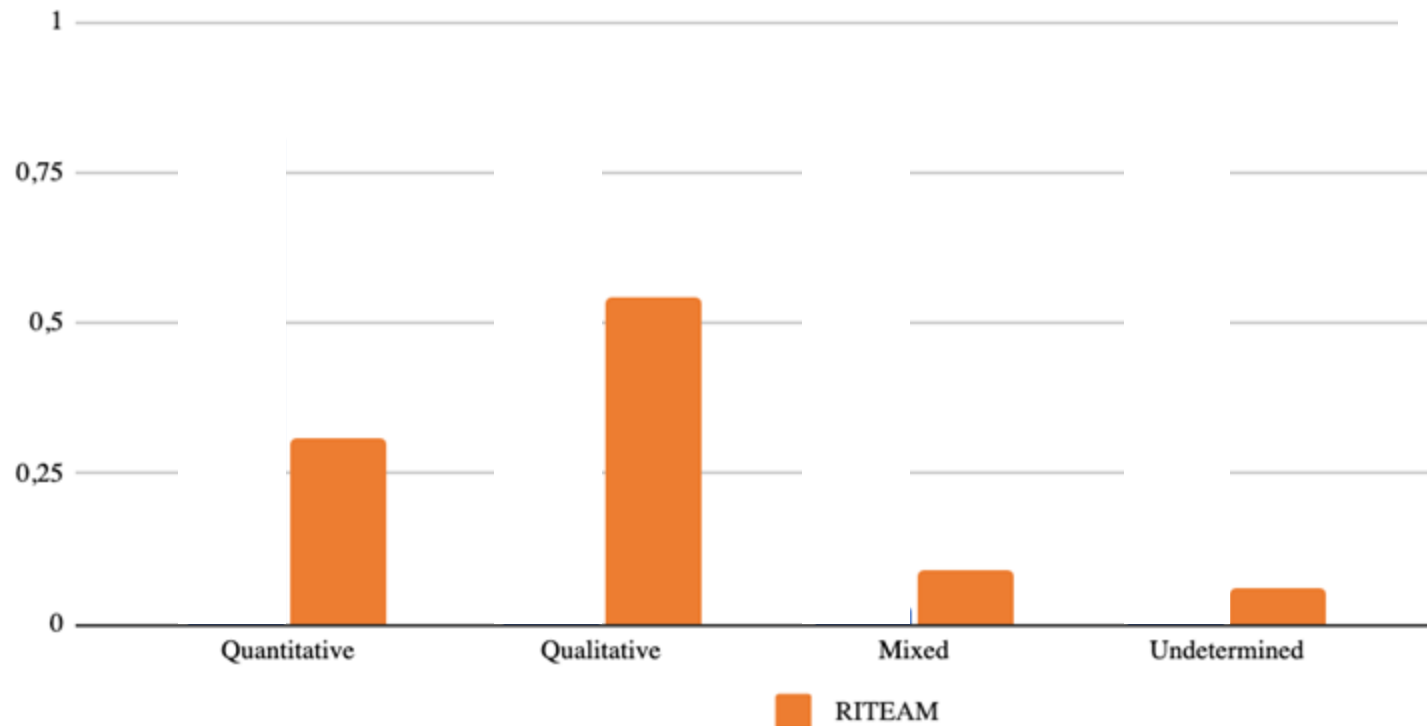
Contenus mathématiques	Arithmétique	Fractions	Problèmes arithmétiques	Raisonnement	Pré-algèbre Algèbre
Nombre d'articles	16	7	11	2	2



Deruaz et al., 2020

*Exploring MLD in mathematics education : Ten years of research*

Méthodes

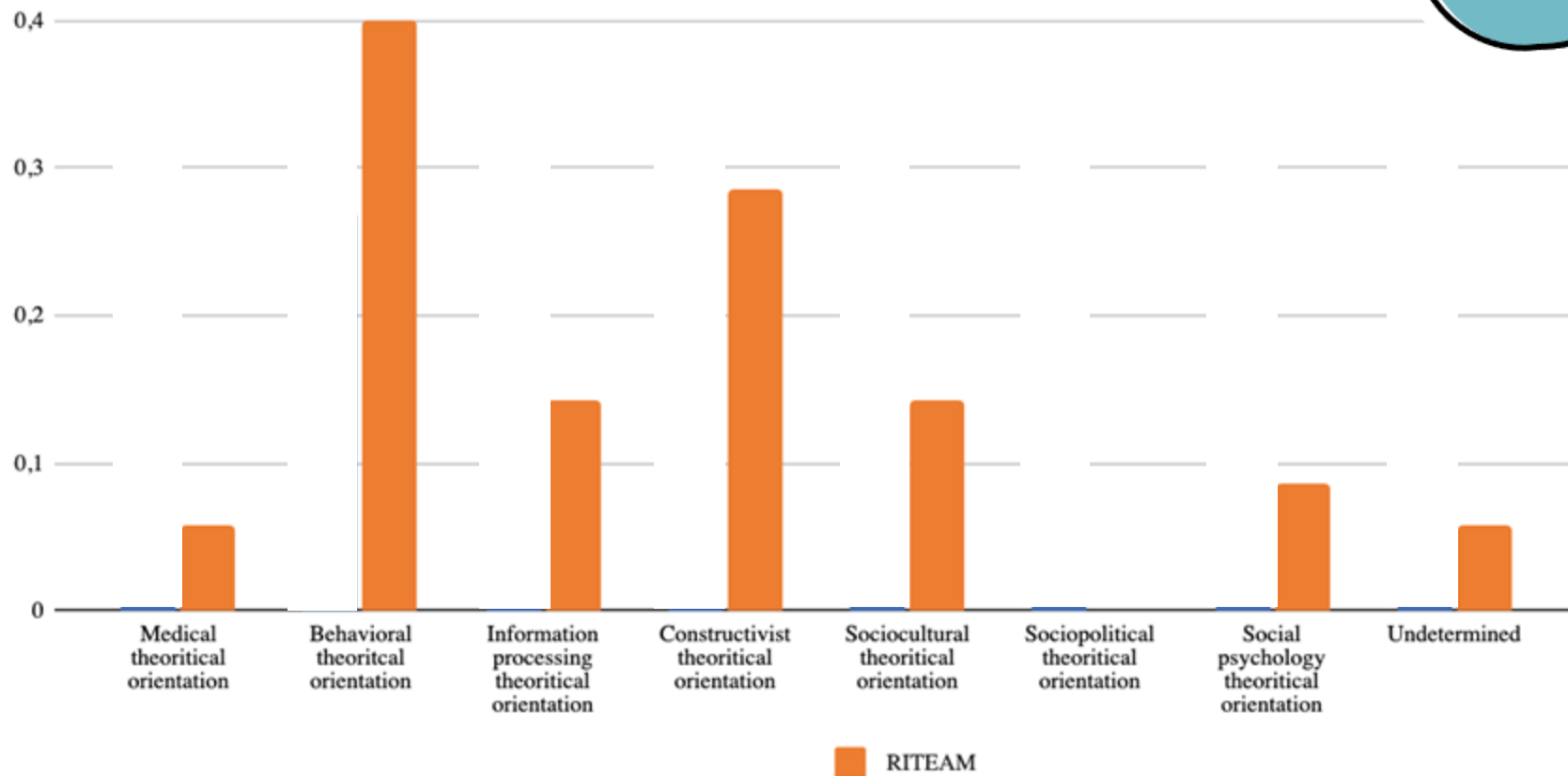




Deruaz et al., 2020

*Exploring MLD in mathematics education : Ten years of research*

Orientations  
théoriques

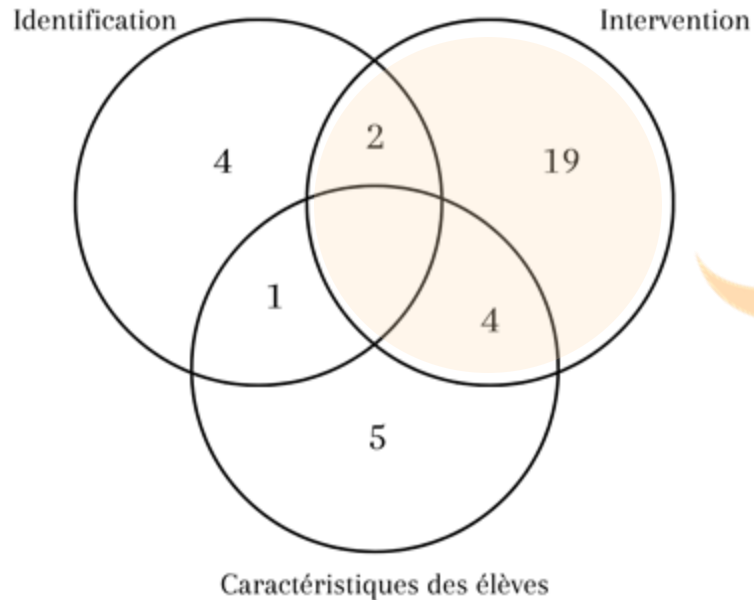




Deruaz et al., 2020

*Exploring MLD in mathematics education : Ten years of research*

Objet  
d'étude



hors-classe

**15 sur 25**

Intervention individuelle (12) ou en petits groupes (4), intensive, effectuée par le chercheur (13), en plus de l'enseignement "ordinaire"

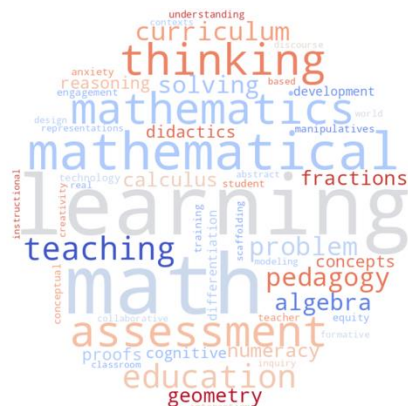
en classe



**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) dans le cours "ordinaire" (sauf 2 études où c'est en plus)

## Conclusion - Partie 2



- Des recherches récentes sur les troubles des apprentissages en mathématiques, peu nombreuses
- Une approche théorique centrée sur l'individu et l'étude des « déficits »
- Des méthodes de recherche plutôt quantitatives
- Principalement pour développer et tester des interventions mais peu de prise en compte des pratiques enseignantes, du contexte de la classe
- Peu d'études s'intéressent à l'articulation de l'identification et des interventions, et au rôle de l'enseignant
- Des contenus mathématiques étudiés restreints, liés au niveau scolaire (primaire) des études, sur l'arithmétique



Comment savez-vous que j'ai un  
trouble d'apprentissage?  
Peut-être que vous avez une  
difficulté d'enseignement

# Partie 3

Focus sur l'apport  
des recherches  
récentes en  
didactique des  
mathématiques  
francophone



# Apports du regard didactique (1)

- Une caractérisation des difficultés des élèves avec MLD par rapport aux difficultés des élèves non MLD

# Exemple 1



- Identifier les difficultés persistantes rencontrées par des adultes avec MLD dans l'apprentissage des fractions.
- Déterminer si les adultes avec MLD peuvent développer des stratégies compensatoires pour atténuer certaines difficultés.



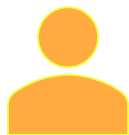
Centre de Recherche  
Neurosciences Lyon



# Exemple 1



18 adultes  
sans MLD



18 adultes  
avec MLD

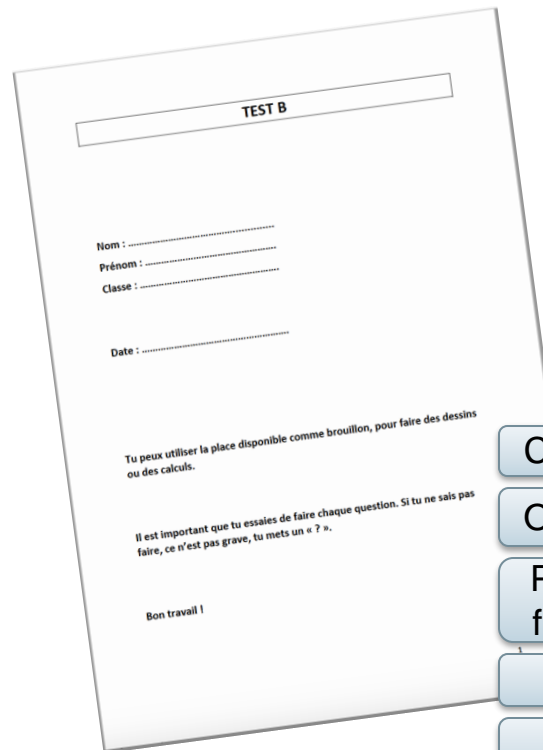


3h

Session 1 : Tests cognitifs, fluence  
en calcul et fluence en lecture.

Session 2 : Test sur les  
compétences en fraction.

## Test sur les compétences en fraction



Non limité



24 questions

Connaissances conceptuelles

Opérations avec des fractions

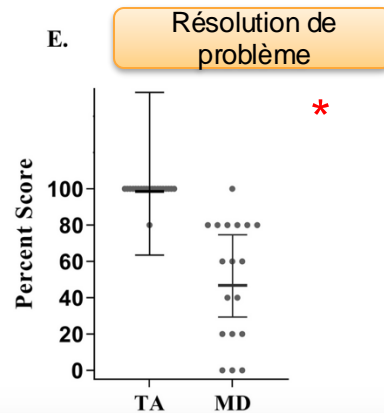
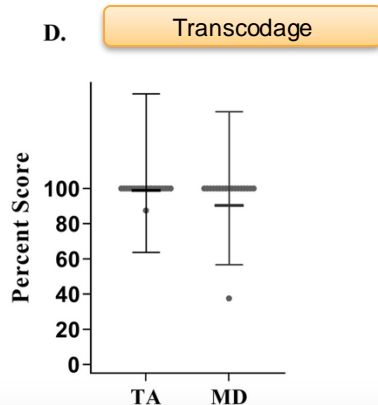
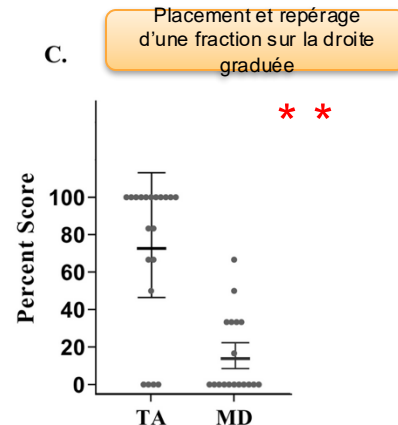
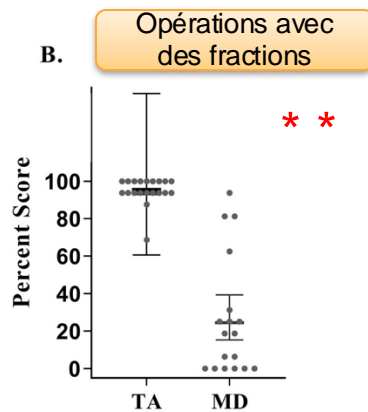
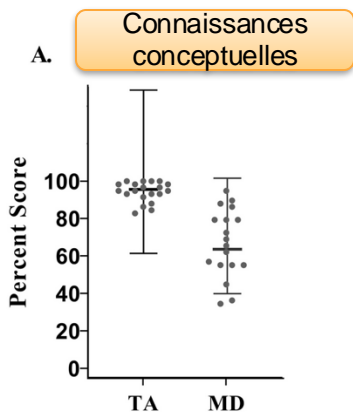
Placement et repérage d'une  
fraction sur la droite graduée


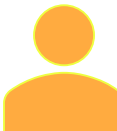
Transcodage

Résolution de problème

# Exemple 1

## Test sur les compétences en fraction



 18 adultes sans MLD  
 18 adultes avec MLD

# Exemple 1

## Analyse des erreurs des adultes avec MLD

- Les erreurs les plus courantes observées lors de la tâche “Repérer/placer des fractions” sont similaires à celles observées chez les enfants.
- La majorité des participants du groupe contrôle ne présentent pas ces erreurs.



### Q9-Q10

### MLD

### TA

Tout juste

0

11

Tout faux

5

2

1 erreur

0

2

2 - 5 erreurs

7

2

Non fait

6

1

Q10. Trouve une fraction qui correspond aux points repère A, B et C.



Fraction qui correspond au point A :  $1/6$  ☐

Fraction qui correspond au point B :  $1/12$  ☐

Fraction qui correspond au point C :  $9/12$  ☐

**Q10. Trouve une fraction qui correspond aux points repère A, B et C.**



Fraction qui correspond au point A :  $\frac{2}{5}$

Fraction qui correspond au point B :  $\frac{1}{5}$

Fraction qui correspond au point C :  $\frac{2}{3}$

# Exemple 1

$$\frac{7}{5} = 2 + \frac{5}{5}$$
$$\frac{10}{3} = 5 + \frac{5}{3}$$
$$\frac{11}{9} = 4 + \frac{7}{9}$$

$$4 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$
$$1 + \frac{7}{2} = \frac{8}{2}$$
$$5 + \frac{5}{4} = \frac{10}{4}$$



**Q14-Q15**

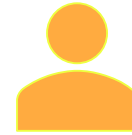
Tout juste

Tout faux

1 erreur

2 - 5 erreurs

Non fait



**MLD**

**TA**

1

8

10

0

0

8





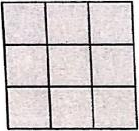
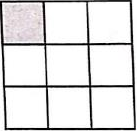
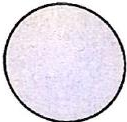
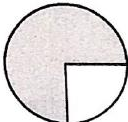
3

1

4

0

**Q13. Exprime** chaque surface coloriée sous la forme d'une somme d'un nombre entier et d'une fraction plus petite que 1.

		$1 + \frac{1}{2}$
		$2 + \frac{2}{5}$
		$1 + \frac{1}{9}$
		$1 + \frac{3}{4}$

**Q14. Décompose** chaque fraction sous la forme d'une somme d'un nombre entier et d'une fraction plus petite que 1.

$$\frac{7}{5} = 1 + \frac{2}{5} \quad \times$$

$$\frac{10}{3} = 3 + \frac{1}{3} \quad \times$$

$$\frac{11}{9} = 1 + \frac{2}{9} \quad \times$$








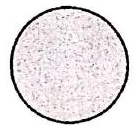
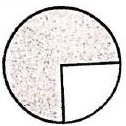
**Q15. Ecris** chaque somme sous la forme d'une seule fraction.

$$4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2} \quad \times$$

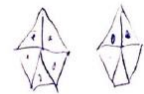
$$1 + \frac{7}{2} = \frac{9}{2} \quad \times$$

$$5 + \frac{5}{4} = \frac{25}{4} \quad \times$$

**Q13. Exprime chaque surface coloriée sous la forme d'une somme d'un nombre entier et d'une fraction plus petite que 1.**

 	$1 + \frac{1}{2}$	✓
  	$2 + \frac{2}{5}$	✓
 	$4 + \frac{1}{9}$	✓
 	$1 + \frac{3}{4}$	✓

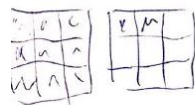
**Q14. Décompose chaque fraction sous la forme d'une somme d'un nombre entier et d'une fraction plus petite que 1.**



$$\frac{7}{5} = 1 + \frac{2}{5} \quad \checkmark$$



$$\frac{10}{3} = 3 + \frac{1}{3} \quad \checkmark$$



$$\frac{11}{9} = 1 + \frac{2}{9} \quad \checkmark$$

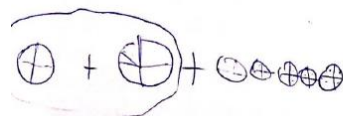
**Q15. Ecris chaque somme sous la forme d'une seule fraction.**



$$4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2} \quad \checkmark$$

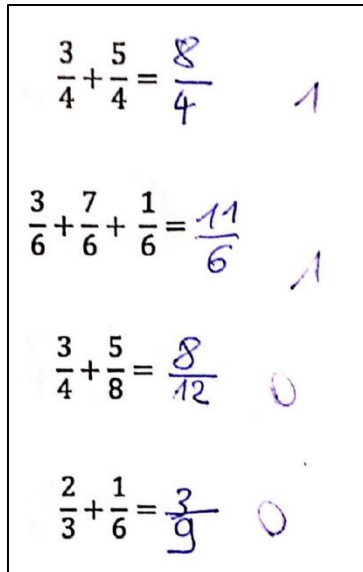


$$1 + \frac{7}{2} = \frac{9}{2} \quad \checkmark$$



$$5 + \frac{5}{4} = \frac{25}{4} \quad \checkmark$$

# Exemple 1

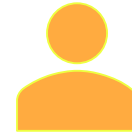


Handwritten solutions for fraction addition problems, each followed by a correctness marker (1 for correct, 0 for incorrect):

- $\frac{3}{4} + \frac{5}{4} = \frac{8}{4}$  1
- $\frac{3}{6} + \frac{7}{6} + \frac{1}{6} = \frac{11}{6}$  1
- $\frac{3}{4} + \frac{5}{8} = \frac{8}{12}$  0
- $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2}{9}$  0



**Q19-Q20**



**DD**

**TA**

Tout juste

1

16

Tout faux

6

0

1 erreur

3

2

Correct seulement  
pour même denom.

6

0

Non fait

2

0

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

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

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

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

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

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

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

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

# Exemple 1 - Conclusion

Les adultes avec MLD présentent, par rapport aux adultes sans MLD :

- d'importantes difficultés dans la compréhension de la grandeur d'une fraction (mesurée par la tâche de la droite numérique) et dans les opérations avec des fractions ;
- des erreurs très spécifiques pour certains types de tâches ;
- des procédures de calcul non stables ;
- une performance plus faible sur la résolution de problèmes verbaux ;
- aucune différence en ce qui concerne les connaissances conceptuelles des fractions et le transcodage.

## La vache

Selon les dernières  
études, ...



neuf huitièmes des gens  
ne comprennent rien  
aux fractions !

# Apports du regard didactique (2)

- Une **caractérisation des difficultés des élèves avec MLD** par rapport aux difficultés des élèves non MLD
- Une analyse **fine de l'activité mathématique des élèves**, pour identifier leurs difficultés et points d'appui afin de pouvoir intervenir au plus près de leurs besoins

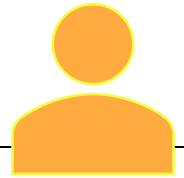
# Exemple 2



- Quelles compétences et quelles difficultés ont les élèves avec MLD dans la pensée algébrique ?
- Quels types de généralisation sont utilisés par des élèves avec MLD dans l'étude d'un *pattern* géométrique ?



# Exemple 2



Voici les trois premières étapes d'une suite de carrés.

- a) Combien faut-il de pailles pour former une suite de 4 carrés ? Et de 5 carrés ?
- b) Combien faut-il de pailles pour former une suite de 12 carrés ?
- c) Combien faut-il de pailles pour former une suite de 100 carrés ?
- d) En connaissant le nombre de carrés, pourrais-tu toujours trouver le nombre de pailles ? Si oui, comment ?



# Exemple 2



- 14 ans
- 11 VG1
- **Dyslexie**
- **Dyscalculie**
- Hypotonie musculaire soupçonnée
- Exemptée du cours d'allemand depuis l'école primaire
- Exemptée du cours d'anglais depuis un an
- De grandes difficultés en **mathématiques** et résultats instables selon le sujet (la «pire» de la classe selon son enseignante)
- Réussit particulièrement bien en dessin
- Difficultés dans la compréhension des marches à suivre et des énoncés
- Pas encore rencontré le calcul littéral

# Exemple 2



Réussites	Difficultés
<p>Modélisation pour 4 et 5 carrés</p> <p>The handwritten notes show two calculations: <math>4 \times 3 + 2 = 13</math> and <math>5 \times 4 + 2 = 18</math>. To the right of the first calculation is a diagram of a 2x4 grid of squares. To the right of the second calculation is a diagram of a 2x5 grid of squares.</p>	<p>Three rows of four squares each, representing a 3x4 grid.</p>

# Exemple 2



Réussites	Difficultés
<p>Modélisation pour 4 et 5 carrés</p>	<p>Erreur dans la modélisation de 12 carrés... mais seulement pour les pailles verticales et avec un</p>

# Exemple 2



Réussites	Difficultés
<p>Modélisation pour 4 et 5 carrés</p>	<p>Erreur dans la modélisation de 12</p>
	Erreur de calcul pour les 12 carrés

# Exemple 2



Réussites	Difficultés
<p>Modélisation pour 4 et 5 carrés</p>	<p>Erreur dans la modélisation de 12</p>
Modélisation pour 100	Erreur de calcul pour les 12 carrés

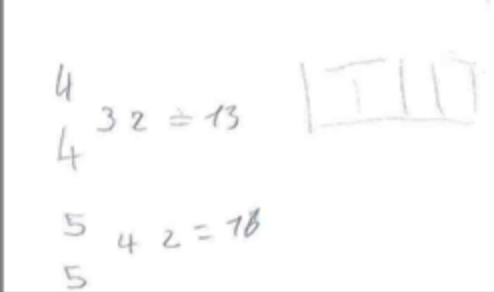
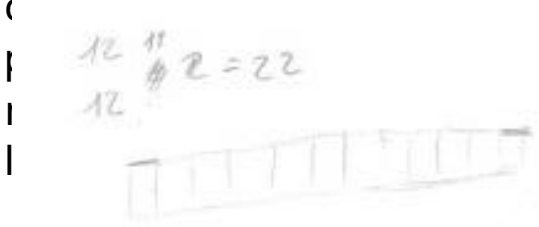

# Exemple 2



Réussites	Difficultés
<p>Modélisation pour 4 et 5 carrés</p>	<p>Erreur dans la modélisation de 12</p>
<p>Modélisation pour 100</p>	<p>Erreur de calcul pour les 12 carrés</p>
	<p>Vision proportionnelle pour un nombre quelconque et pour 5000 carrés</p>
	<p>Gestion du nombre inconnu</p>

# Exemple 2



Réussites	Difficultés
<p>Modélisation pour 4 et 5 carrés</p> 	<p>Erreur dans la modélisation de 12</p> 
<p>Modélisation pour 100</p>	<p>Erreur de calcul pour les 12 carrés</p>
<p>Modélisation pour un cas quelconque</p> 	<p>Vision proportionnelle pour un nombre quelconque et pour 5000 carrés</p>
	<p>Gestion du nombre inconnu</p>

Surmontée !

## Exemple 2 - Conclusion

- Les élèves avec MLD peuvent avoir un raisonnement de généralisation préservé (malgré des difficultés en calcul ou en mémoire de travail)
- Proposer des activités de généralisation pour permettre aux élèves de mettre en œuvre des raisonnements (et non uniquement des calculs)
- Privilégier un travail en algèbre qui porte sur la représentation (plutôt que la résolution), sur le processus (plutôt que le résultat)

→ Importance de donner à ces élèves la possibilité de montrer et développer leurs compétences



T'ES  
QUI TOI ?

BEN  
JE SAIS  
PAS...



# Apports du regard didactique (3)

- Une **caractérisation des difficultés des élèves avec MLD** par rapport aux difficultés des élèves non MLD
- Une analyse **fine de l'activité mathématique des élèves**, pour identifier leurs difficultés et points d'appui afin de pouvoir intervenir au plus près de leurs besoins
- Une prise en compte de **l'enseignement des mathématiques** dispensé et du **savoir** en jeu

# Exemple 3

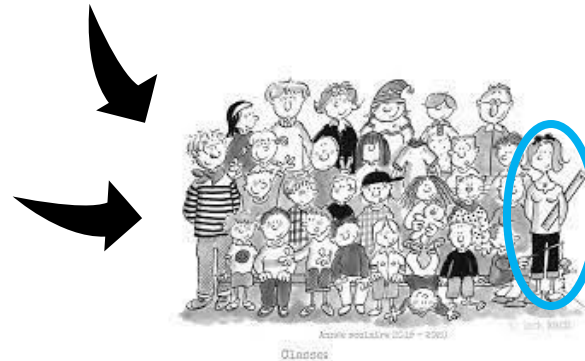
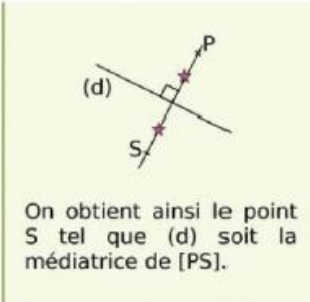
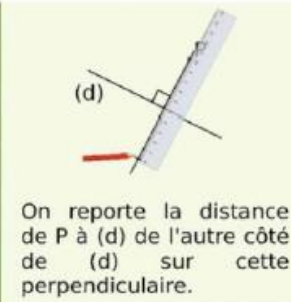
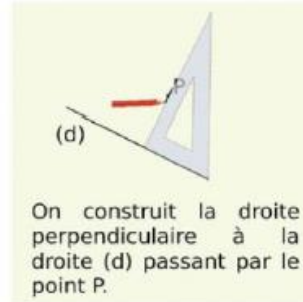
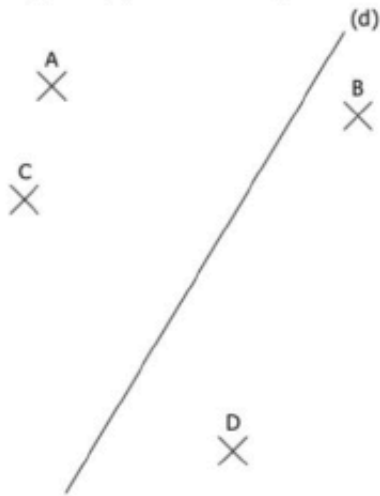


Interroger les articulations entre les pratiques des enseignants et l'inclusion des élèves présentant des troubles de l'acquisition des coordinations et équipé de matériel pédagogique adapté



# Exemple 3

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



Un élève  
dyspraxique



GeoGebra

Accessibilité  
didactique




# 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



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

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

# Comment adapter le milieu ?

## Identifier

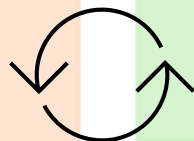
- les difficultés mathématiques des élèves
- les points d'appui
- en lien avec le trouble le cas échéant

## Analyser

- la tâche mathématique proposée
- Objectifs visés, connaissances en jeu, procédures, etc.

## Intervenir

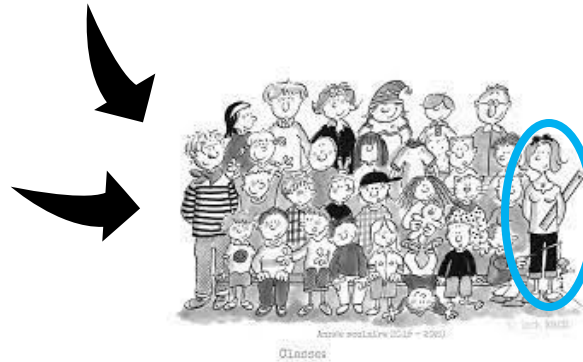
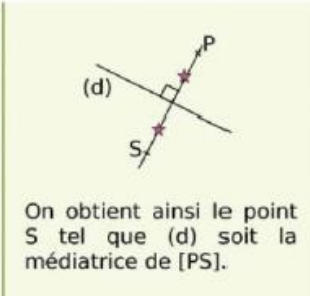
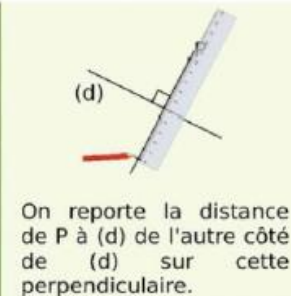
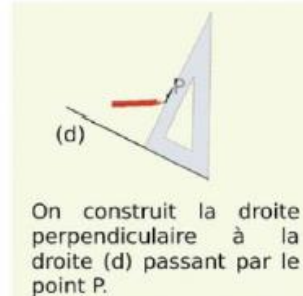
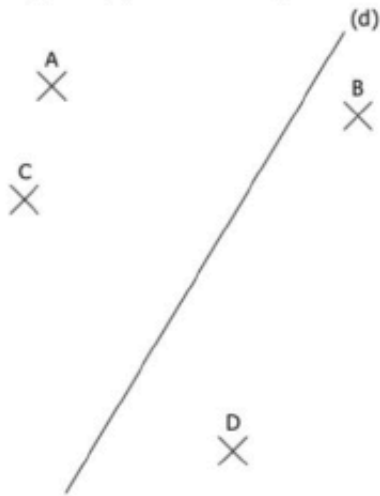
- en élaborant un milieu permettant les apprentissages
- penser accessibilité et compensation (si besoin)



Besoins situés

# Exemple 3

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



Un élève  
dyspraxique



GeoGebra

# Exemple 3

## 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

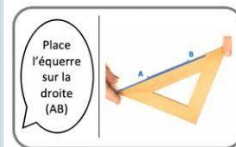
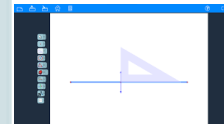
- **Méthode 1** : report de longueurs avec règle ou équerre graduée
- **Méthode 2** : report de longueurs avec compas (outil cercle)

## 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
- **Piste 4** : tout le monde utilise le logiciel



GeoGebra



(Petitfour, 2015)



# Exemple 3



Travailler la notion de perpendicularité et le report de longueurs



Réaliser une construction avec les instruments physiques



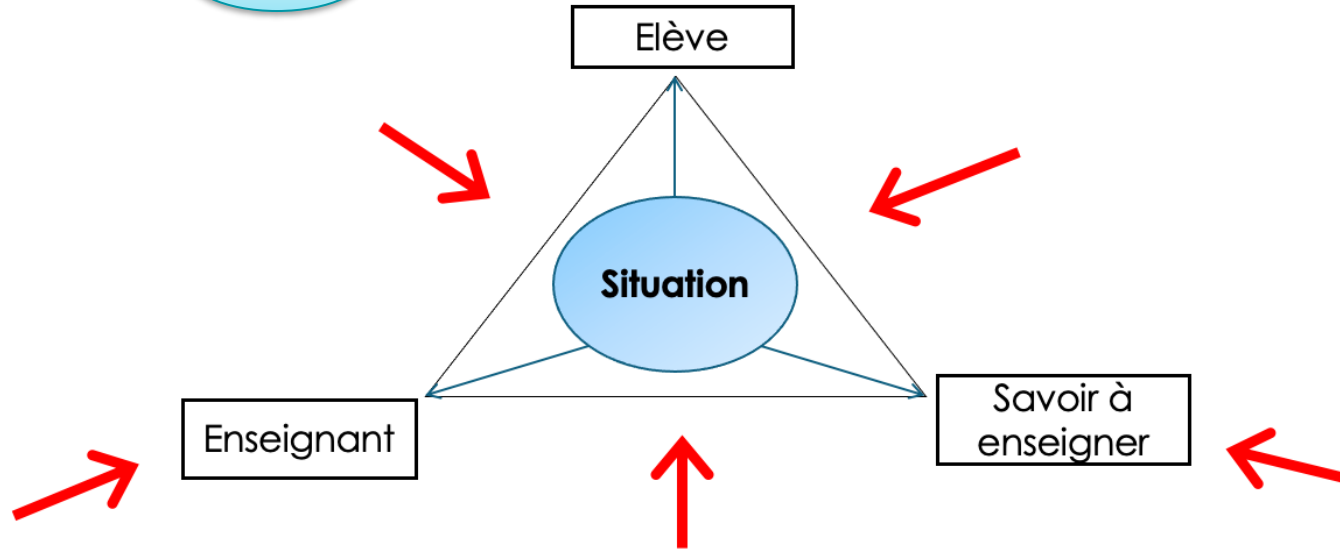


# Conclusion - Apports du regard didactique

Situation de mise  
en difficultés

Milieu

Difficultés → Compétences



# Perspectives pour les futures recherches

Un besoin de développer des recherches :

- avec des méthodes variées (qualitatives, mixtes)
- avec des orientations théoriques constructivistes et socioculturelles (Lambert & Tan, 2020)
- avec une articulation du didactique et du cognitif

Un besoin de développer des formations pour les enseignant·es, en appui sur les résultats de recherche :

- Nécessité de connaissances sur les troubles et les processus cognitifs
- Nécessité de connaissances mathématiques et didactiques

*Merci*

