



## Accompagnements pédagogiques des élèves présentant des difficultés d'apprentissage en mathématiques : réflexions autour des aménagements

Line Vossius, Laurence Rousselle

Unité de Recherche « Enfances »

Université de Liège

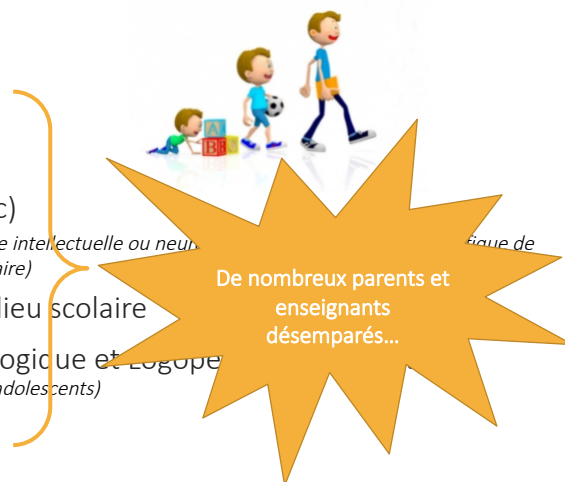
Le 18 mai 2016

## D'où viennent les idées présentées dans cette présentation ?

- Littérature scientifique
- Thèse  
*Suivi des enfants testés (enfants issus de différentes populations)  
Etude d'entraînement en école*
- Supervision des projets des étudiants (3<sup>ème</sup> Bac)  
*« Suivi de l'intégration scolaire d'un enfant porteur d'une déficience intellectuelle ou neuro-motrice ou d'un trouble spécifique de l'apprentissage » (2 ½ journées par semaine pendant 1 année scolaire)*
- Accompagnements de plusieurs enfants en milieu scolaire
- Pratique de mes collègues à la Clinique Psychologique et Logopédique Universitaire  
*Bilan d'évaluation des compétences en mathématiques (enfants et adolescents)  
Rééducation logopédiques en mathématiques*

## D'où viennent les idées présentées dans cette présentation ?

- Littérature scientifique
- Thèse  
*Suivi des enfants testés (enfants issus de différentes populations)*  
*Etude d'entraînement en école*
- Supervision des projets des étudiants (3<sup>ème</sup> Bac)  
*« Suivi de l'intégration scolaire d'un enfant porteur d'une déficience intellectuelle ou neurologique de l'apprentissage » (2 ½ journées par semaine pendant 1 année scolaire)*
- Accompagnements de plusieurs enfants en milieu scolaire
- Pratique de mes collègues à la Clinique Psychologique et Logopédique  
*Bilan d'évaluation des compétences en mathématiques (enfants et adolescents)*  
*Rééducation logopédiques en mathématiques*



## Législation

La convention ONU relative aux droits des personnes handicapées rend obligatoire la mise en place d'aménagements raisonnables pour toute personne présentant des incapacités durables dont l'interaction avec diverses barrières peut faire obstacle à la pleine et effective participation à la société sur base de l'égalité avec les autres.

## Législation



La convention ONU relative aux droits des personnes handicapées rend obligatoire la mise en place d'**aménagements raisonnables** pour toute personne présentant des incapacités durables dont l'interaction avec diverses barrières peut faire obstacle à la pleine et effective participation à la société sur base de l'égalité avec les autres.

## Législation



La convention ONU relative aux droits des personnes handicapées rend obligatoire la mise en place d'**aménagements raisonnables** pour toute personne présentant des incapacités durables dont l'interaction avec diverses barrières peut faire obstacle à la pleine et effective participation à la société sur base de l'égalité avec les autres.

**Un aménagement raisonnable** est une mesure concrète permettant de réduire, autant que possible, les effets délétères de ces barrières environnementales sur la participation d'une personne à la vie en société.

## Législation



Un aménagement raisonnable à l'école est une mesure prise afin de coller au mieux aux besoins de l'élève (participations aux apprentissages, à la vie collective, aux activités scolaires) et de compenser les désavantages liés à ses difficultés et à l'environnement inadapté.

Il peut prendre différentes formes :

*Matériel*

*Immatériel*

*Pédagogique*

*Organisationnel*

## Législation



Un aménagement raisonnable à l'école est une mesure prise afin de coller au mieux aux besoins de l'élève (participations aux apprentissages, à la vie collective, aux activités scolaires) et de compenser les désavantages liés à ses difficultés et à l'environnement inadapté.

Il peut prendre différentes formes :

*Matériel*

*Immatériel*

*Pédagogique*

*Organisationnel*

Matériel concret ? Dessin ?

## Législation



Un aménagement raisonnable à l'école est une mesure prise afin de coller au mieux aux besoins de l'élève (participations aux apprentissages, à la vie collective, aux activités scolaires) et de compenser les désavantages liés à ses difficultés et à l'environnement inadapté.

Il peut prendre différentes formes :

*Matériel*

*Immatériel*

*Pédagogique*

*Organisationnel*

Temps supplémentaire ?

## Législation



Un aménagement raisonnable à l'école est une mesure prise afin de coller au mieux aux besoins de l'élève (participations aux apprentissages, à la vie collective, aux activités scolaires) et de compenser les désavantages liés à ses difficultés et à l'environnement inadapté.

Il peut prendre différentes formes :

*Matériel*

*Immatériel*

*Pédagogique*

*Organisationnel*

Stratégies d'enseignement ?

## Législation



Un aménagement raisonnable à l'école est une mesure prise afin de coller au mieux aux besoins de l'élève (participations aux apprentissages, à la vie collective, aux activités scolaires) et de compenser les désavantages liés à ses difficultés et à l'environnement inadapté.

Il peut prendre différentes formes :

*Matériel*

*Immatériel*

*Pédagogique*

*Organisationnel*

Organisation de la classe ? Des horaires ?

## Législation



Un aménagement raisonnable à l'école est une mesure prise afin de coller au mieux aux besoins de l'élève (participations aux apprentissages, à la vie collective, aux activités scolaires) et de compenser les désavantages liés à ses difficultés et à l'environnement inadapté.

Il peut prendre différentes formes :

*Matériel*

*Immatériel*

*Pédagogique*

*Organisationnel*

Caractère « Raisonnable »:

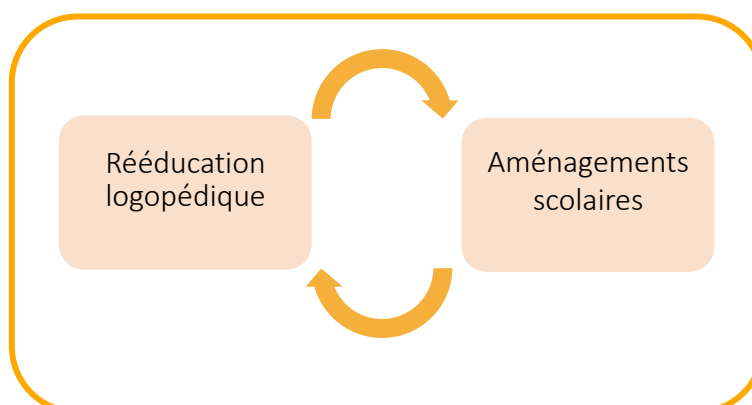
- Coût
- Impact sur l'organisation
- Impact sur la classe et l'environnement
- Fréquence et durée
- Absence ou non d'alternatives
- + Intérêt pour la collectivité



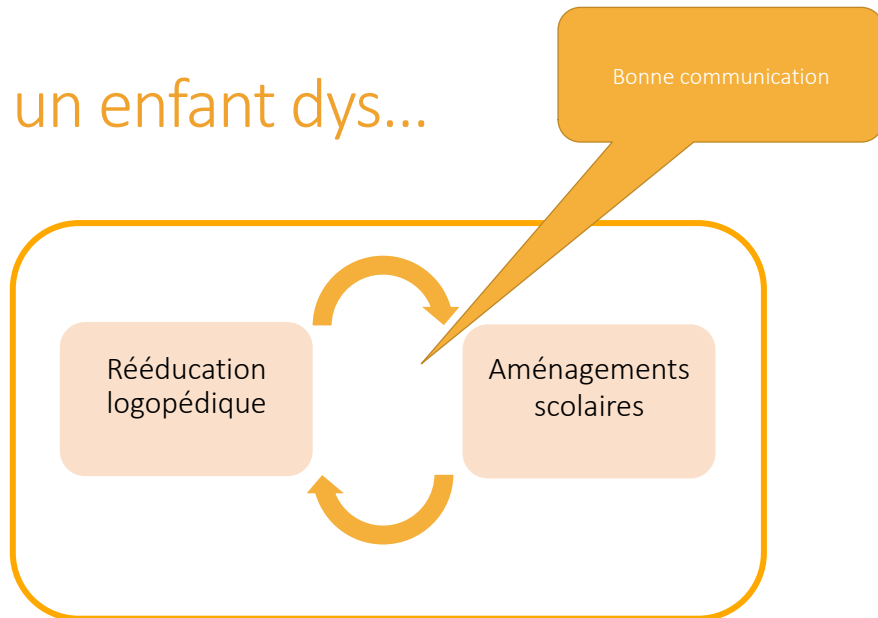
## Idées d'aménagements raisonnables

- Face à un enfant dys...
- En maternelle
- En primaire
- En secondaire
- L'anxiété mathématique

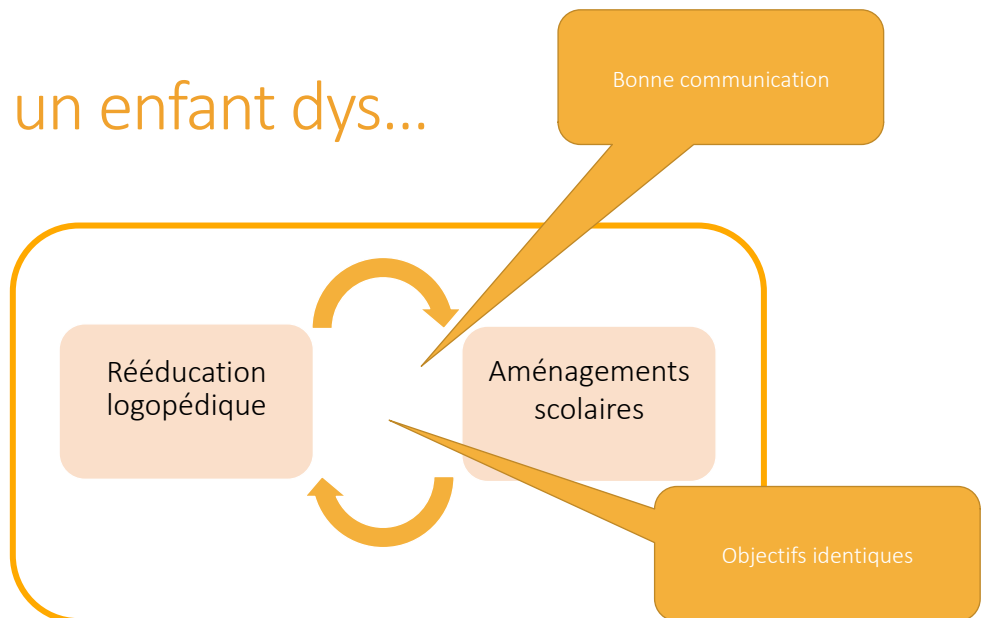
## Face à un enfant dys...



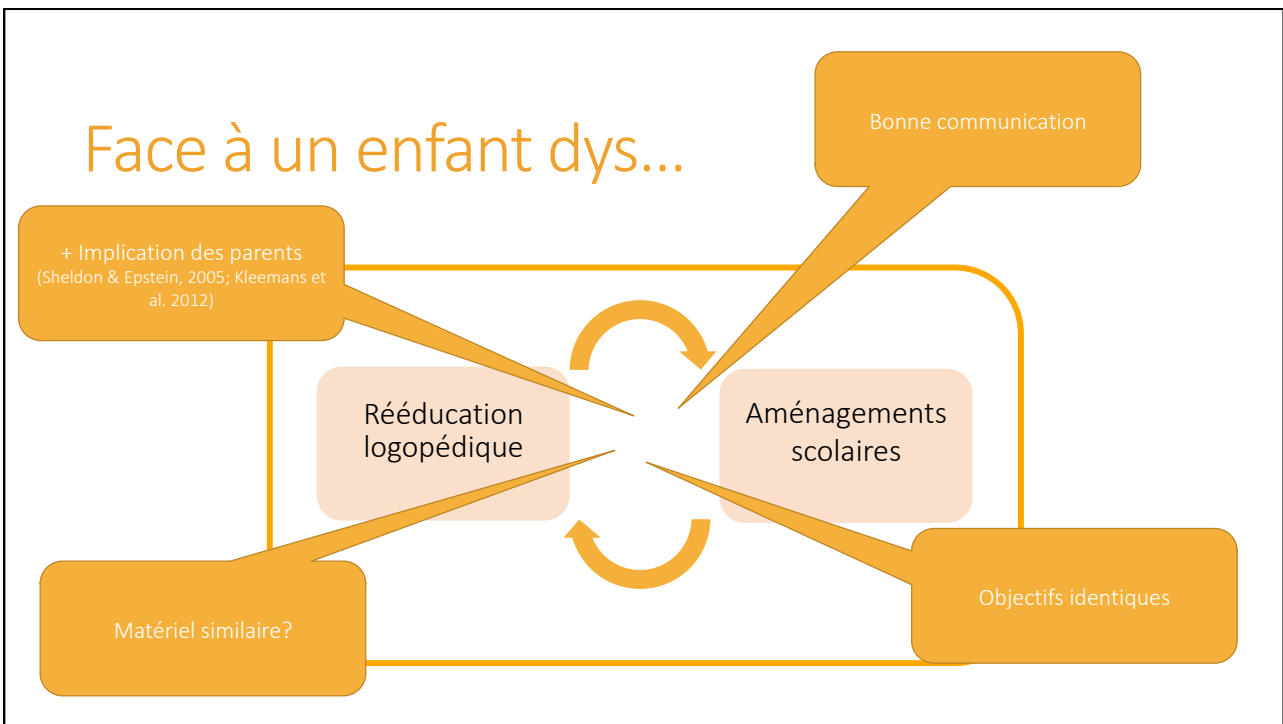
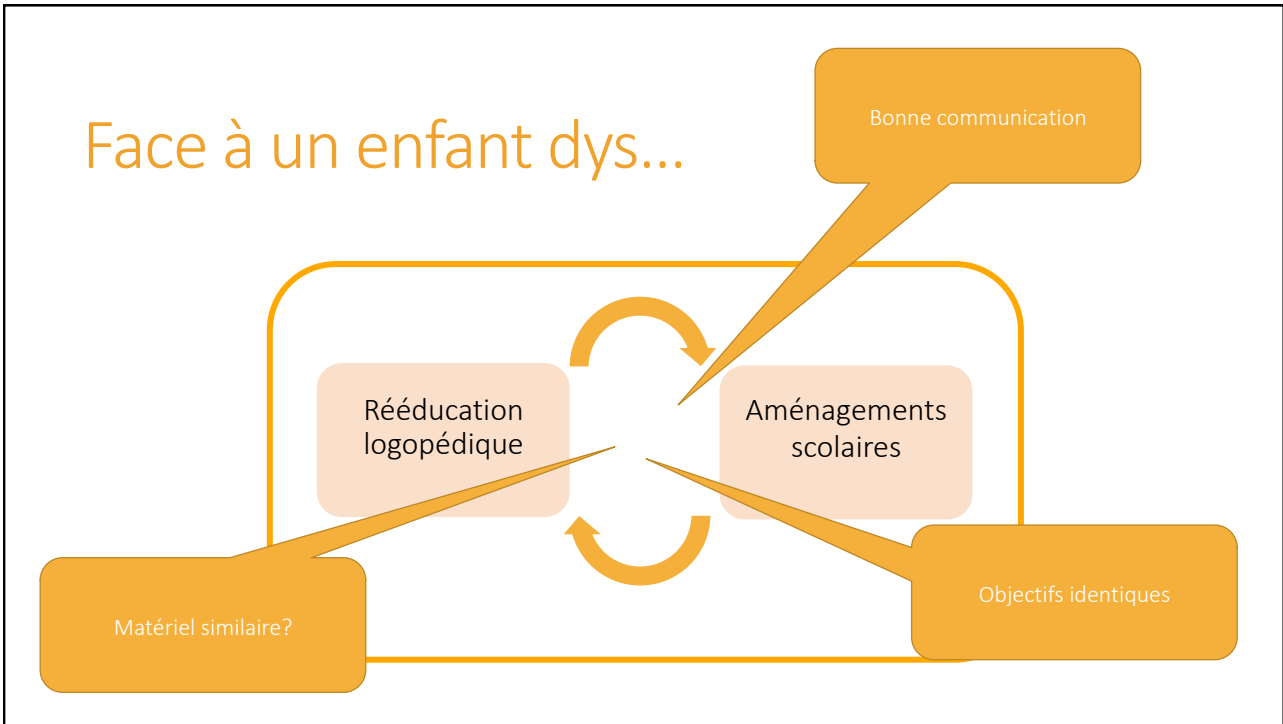
## Face à un enfant dys...

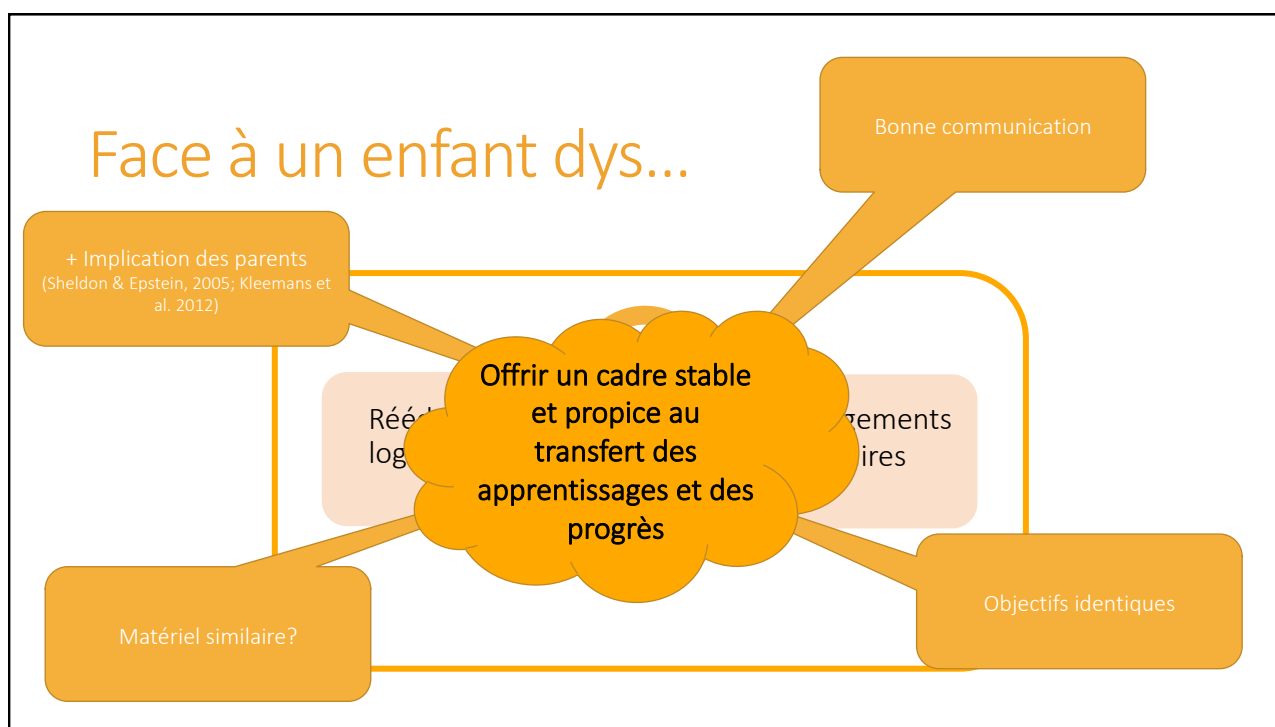


## Face à un enfant dys...









## En maternelle

Pourquoi parler des maternelles alors qu'il n'y a pas encore de diagnostic à cet âge ?

- Enfants à risque de développer des troubles de l'apprentissage

Quels éléments importants ?

- Le goût des nombres
- Les précurseurs aux mathématiques

## En maternelle

Pourquoi parler des maternelles alors qu'il n'y a pas encore de diagnostic à cet âge ?

- Enfants à risque de développer des troubles de l'apprentissage

Quels éléments importants ?

- **Le gout des nombres**
- Les précurseurs aux mathématiques

## En maternelle

### 1. Le gout des nombres

*« Si les premières mathématiques sont des jeux quotidiens en maternelles, il n'y a pas de raison qu'elles fassent peur en arrivant en primaire ». (Enseignante maternelle)*

- *Compter, dénombrer, représenter nombres avec ses doigts, communiquer les nombres... C'est très ludique et systématique... Il faut que ça le reste*

- *« Tu es vraiment amoureuse des doigts, toi !! » (Oscar, 5 ans)*



## En maternelle

Pourquoi parler des maternelles alors qu'il n'y a pas encore de diagnostic à cet âge ?

- Enfants à risque de développer des troubles de l'apprentissage

Quels éléments importants ?

- Le gout des nombres
- **Les précurseurs aux mathématiques**

## En maternelle

### 2. Les précurseurs aux mathématiques

La manipulation

- Objets, jeux de cartes, balles, jetons, puzzles, ...
- Expériences corporelles

Déplacements dans l'espace

Utilisation des doigts



# En maternelle



## 2. Les précurseurs aux mathématiques

La manipulation

- Objets, jeux de cartes, balles, jetons, puzzles, ...
- Expériences corporelles

Déplacements dans l'espace

Utilisation des doigts



Dénombrement

Compositions /décompositions additives

Base 10

# En maternelle



## 2. Les précurseurs aux mathématiques

Les jeux de plateau

- La pratique de jeux de plateau du type « jeu de l'oie » avec des nombres (>> avec des couleurs) augmentent les performances d'enfants âgés entre 4,1 et 5,5 ans issus de milieux défavorisés au niveau de l'estimation, de la comparaison, de la lecture de NA et du comptage (Siegler & Ramani, 2008a, 2008b)

Playing linear numerical board games promotes low-income children's numerical development

Robert S. Siegler and Geetha B. Ramani

Improving Low-Income Children's Number Sense

Robert S. Siegler\*, Geetha B. Ramani†



Accès à la sémantique du nombre

## En primaire

Quels aménagements possibles?

1. Les stratégies d'enseignement
2. La manipulation et les situations concrètes
3. Les aides externes
4. Les évaluations

## En primaire

Quels aménagements possibles?

- 1. Les stratégies d'enseignement**
2. La manipulation et les situations concrètes
3. Les aides externes
4. Les évaluations

## En primaire

### Mathematics Interventions for Children with Special Educational Needs *A Meta-Analysis*

EVELYN H. KROESBERGEN AND JOHANNES E. H. VAN LUIT

#### 1. Les stratégies d'enseignement

Méta-analyse de Kroesbergen et Van Luit (2003) : résultats de 58 études (1985-2000) menées chez des enfants âgés de 5 à 12,7 ans

- Démarche d'auto-questionnement (1.45) : indices verbaux
- Enseignement direct (.91): étape par étape, explicitement
- Enseignement assisté par ordinateur (.51)
- Apprentissage par les pairs (.34)

## En primaire

#### 1. Les stratégies d'enseignement

Méta-analyse de Kroesbergen et Van Luit (2003) : résultats de 58 études (1985-2000) menées chez des enfants âgés de 5 à 12,7 ans

- Démarche d'auto-questionnement (1.45) : indices verbaux
- Enseignement direct (.91): étape par étape, explicitement
- Enseignement assisté par ordinateur (.51)
- Apprentissage par les pairs (.34)

## En primaire

### 1. Les stratégies d'enseignement

Méta-analyse de Kroesbergen et Van Luit (2003) : résultats de 58 études (1985-2000) menées chez des enfants âgés de 5 à 12,7 ans

- Démarche d'auto-questionnement (1.45) : indices verbaux
- Enseignement direct (.91): étape par étape, explicitement
- Enseignement assisté par ordinateur (.51)
- Apprentissage par les pairs (.34)

Résolution de problèmes

Compétences de base  
(procédures de calcul, ...)

## En primaire

Quels aménagements possibles?

1. Les stratégies d'enseignement
2. **La manipulation et les situations concrètes**
3. Les aides externes
4. Les évaluations



## En primaire



### 2. La manipulation et les situations concrètes

Utilisation de matériel concret

- Jetons, bâtonnets, réglettes, boîtes d'œufs, boulier, pailles, tartes, ...
- Permet de **visualiser**, de **concrétiser** les quantités, les opérations, ...
- Ensuite, on peut se détacher progressivement de ce matériel en passant par le dessin, le schéma, l'écriture.
- On intériorise

## En primaire



### 2. La manipulation et les situations concrètes

Utilisation de matériel concret

- Jetons, bâtonnets, réglettes, boîtes d'œufs, boulier, pailles, tartes, ...
- Permet de **visualiser**, de **concrétiser** les quantités, les opérations, ...
- Ensuite, on peut se détacher progressivement de ce matériel en passant par le dessin, le schéma, l'écriture.
- On intériorise.

Dénombrement, Base 10, Compositions/décompositions additives, système décimal, fractions

## En primaire

### 2. La manipulation et les situations concrètes

Situations concrètes, représentations imagées et diversifiées

- But : **Donner du sens !**
- Utiliser les nombres dans des situations pragmatiques (équipes en gym, distribution des feuilles)
- Jouer des scènes de vie
- Dessiner, schématiser
- S'assurer de la bonne compréhension du calcul/problème à l'oral

## En primaire

### 2. La manipulation et les situations concrètes

Situations concrètes, représentations imagées et diversifiées

- But : **Donner du sens !**
- Utiliser les nombres dans des situations pragmatiques (équipes en gym, distribution des feuilles)
- Jouer des scènes de vie
- Dessiner, schématiser
- S'assurer de la bonne compréhension du calcul/problème à l'oral

Résolution de problèmes

Dénombrement

## En primaire

### 2. La manipulation et les situations concrètes

Situations concrètes, représentations imagées et diversifiées

- But : **Donner du sens !**
- Utiliser les nombres dans des situations pragmatiques (équipes en gym, distribution des feuilles)
- Jouer des scènes de vie
- Dessiner, schématiser
- S'assurer de la bonne compréhension du calcul/problème à l'oral

Résolution de problèmes

Dénombrement

Toutefois, Attention de permettre la généralisation de règles de résolution de problèmes !!

## En primaire

Quels aménagements possibles?

1. Les stratégies d'enseignement
2. La manipulation et les situations concrètes
3. **Les aides externes**
4. Les évaluations

## En primaire

### 3. Les aides externes

Les doigts



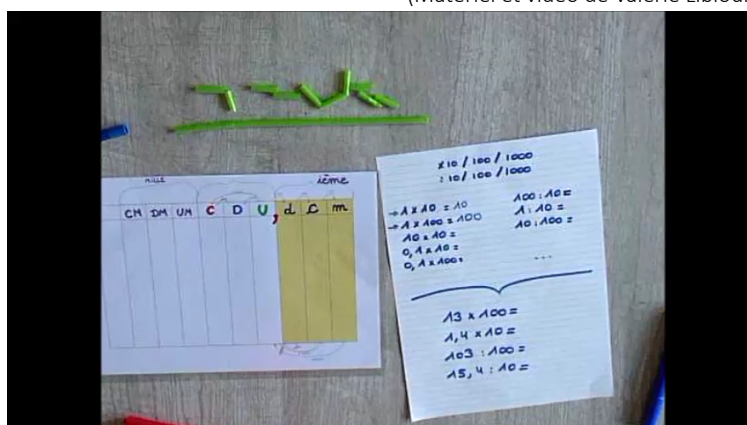
## En primaire

### 3. Les aides externes

(Matériel et vidéo de Valérie Libioul)

Les abaques

- Pratique et visuel



## En primaire

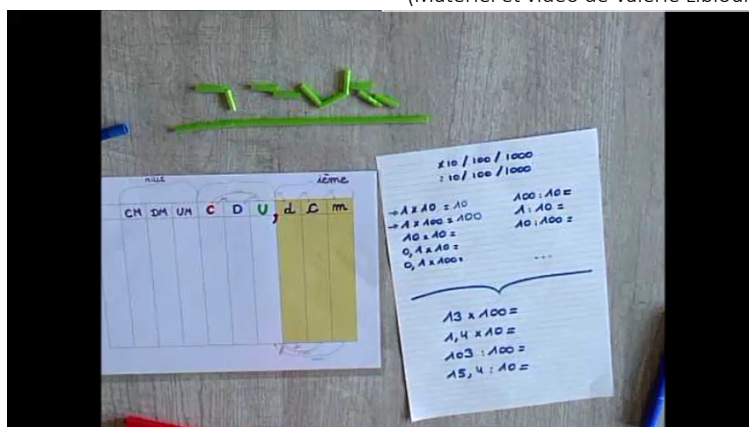
### 3. Les aides externes

(Matériel et vidéo de Valérie Libioul)

#### Les abaques

- Pratique et visuel

Système positionnel en base 10 et décimal



## En primaire

### 3. Les aides externes

#### Les supports visuels

- La chaîne numérique à disposition et proposer d'y avoir recours
- Un cadre syntaxique / Les items difficiles écrits en NA et NVO
- Table d'additions / multiplications
- Fiches de procédures

# En primaire

## 3. Les aides externes

Les supports visuels

- La chaîne numérique à disposition et proposer d'y avoir recours
- Un cadre syntaxique / Les items difficiles écrits en NA et NVO
- Table d'additions / multiplications
- Fiches de procédures

Dénombrement

Transcodage

Calcul mental

Procédure de calcul complexe mental et écrit, résolution de problème

# En primaire

## 3. Les aides externes

Une disposition claire (+ code couleur)

- des feuilles aérées
- un tableau de calculs écrits
- l'abaque
- des feuilles quadrillées
- code couleur

	C	D	U	
premier nombre	4	1	8	3
second nombre		2	8	0

648 - 28

Arrows indicate borrowing: from 8 to 4, from 4 to 6, and from 6 to 2.

7,98 + 12,02 = 20,00

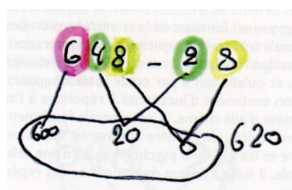
## En primaire



### 3. Les aides externes

Une disposition claire (+ code couleur)

- des feuilles aérées
- un tableau de calculs écrits
- l'abaque
- des feuilles quadrillées
- code couleur



	C	D	U
premier nombre	4	1	8 3
second nombre		2	8 0

En particulier pour le calcul écrit, mais également pour tous calculs à étapes

$$7,98 + 12,02 = 20,00$$

## En primaire



### 3. Les aides externes

La calculatrice



- Permettre la calculatrice lorsque le but de la leçon n'est pas le calcul mental
- Cela permet de se concentrer sur le réel apprentissage

## En primaire

### 3. Les aides externes

Les applications tablette et logiciels informatiques

## En primaire

Quels aménagements possibles?

1. Les stratégies d'enseignement
2. La manipulation et les situations concrètes
3. Les aides externes
4. **Les évaluations**



## En primaire

### 4. Les évaluations

Privilégier la qualité plutôt que la quantité (alléger les feuilles de calculs et les devoirs)

Octroyer du temps supplémentaire (lenteur due à des stratégies immatures)

Permettre à l'enfant d'avoir les mêmes aides à l'évaluation que celles lors de l'apprentissage

## En primaire

### 4. Les évaluations

Donner un feed-back rapide et systématiser la correction

Distinguer le type d'erreurs

- Ex: les erreurs de transcodage et les erreurs de calcul

Permettre à l'enfant d'avoir les mêmes aides à l'évaluation que celles lors de l'apprentissage

## En primaire

### 4. Les évaluations

L'adaptation du C.E.B. est possible à condition qu'il y ait :

- un diagnostic
- des adaptations déjà mises en place

## En secondaire

Quels aménagements possibles ?

1. Les stratégies d'enseignement
2. Le matériel
3. Les méthodes de travail et d'étude
4. Les évaluations

## En secondaire



Quels aménagements possibles ?

1. Les stratégies d'enseignement
2. Le matériel
3. Les méthodes de travail et d'étude
4. Les évaluations

## En secondaire



1. Les stratégies d'enseignement

**A Synthesis of  
Empirical Research on  
Teaching Mathematics  
to Low-Achieving  
Students**

Scott Baker  
*Eugene Research Institute/University of Oregon*

Russell Gersten  
*Instructional Research Group  
Long Beach, CA*

Dae-Sik Lee  
*Inchon National University of Education*

Méta-analyse de Baker, Gersten et Lee (2002): résultats de 15 études (1971-1999)

- Enseignement réciproque (.66)
- Enseignement explicite (.58)
- Informations précises transmises aux enseignants sur les performances de l'enfant (+recommandations de travail) (.57)
- Communication aux parents (.42)
- Apprentissage contextualisé (n.s)

## En secondaire



### 1. Les stratégies d'enseignement

Méta-analyse de Baker, Gersten et Lee (2002): résultats de 15 études (1971-1999)

- Enseignement réciproque (.66)
- Enseignement explicite (.58)
- Informations précises transmises aux enseignants sur les performances de l'enfant (+recommandations de travail) (.57)
- Communication aux parents (.42)
- Apprentissage contextualisé (n.s)

## En secondaire



### 1. Les stratégies d'enseignement

Méta-analyse de Baker, Gersten et Lee (2002): résultats de 15 études (1971-1999)

- Enseignement réciproque (.66)
- Enseignement explicite (.58)
- Informations précises transmises aux enseignants sur les performances de l'enfant (+recommandations de travail) (.57)
- Communication aux parents (.42)
- Apprentissage contextualisé (n.s)

Résolution de problèmes

Compétences de base  
(procédures de calcul, ...)

## En secondaire



### 1. Les stratégies d'enseignement

Méta-analyse de Baker, Gersten et Lee (2002): résultats de 15 études (1971-1999)

- Enseignement réciproque (.66)
  - Enseignement explicite (.58)
  - Informations précises transmises aux enseignants sur les performances de l'enfant (+recommandations de travail) (.57)
  - Communication aux parents (.42)
  - Apprentissage contextualisé (n.s)
- 

## En secondaire



Quels aménagements possibles ?

1. Les stratégies d'enseignement
2. **Le matériel**
3. Les méthodes de travail et d'étude
4. Les évaluations

## En secondaire



### 2. Le matériel

Le même matériel qu'en primaire est souvent requis

Mais, à l'adolescence, les élèves abandonnent régulièrement leur matériel de peur d'être stigmatiser...

Il faut dès lors mener une nouvelle réflexion sur celui-ci afin qu'il soit **utile et utilisé**.

- Réduction de la taille
- Jetons → Dessins
- Dessin d'un abaque derrière sa feuille
- Calculatrice ++

## En secondaire



Quels aménagements possibles ?

1. Les stratégies d'enseignement
2. Le matériel
3. **Les méthodes de travail et d'étude**
4. Les évaluations

## En secondaire



### 3. Les méthodes de travail et d'étude

L'aider à apprendre à organiser son cours, son travail, son étude

Développer la métacognition pour que l'élève apprenne à se connaître et systématise les stratégies qui fonctionnent

Favoriser l'estimation pour vérifier la plausibilité de sa réponse

- Application tablette :

## En secondaire



Quels aménagements possibles ?

1. Les stratégies d'enseignement
2. Le matériel
3. Les méthodes de travail et d'étude
4. **Les évaluations**

## En secondaire



### 4. Les évaluations

- Privilégier la qualité plutôt que la quantité (alléger les feuilles de calculs et les devoirs)
- Octroyer du temps supplémentaire (lenteur due à des stratégies immatures)
- Permettre à l'enfant d'avoir les mêmes aides à l'évaluation que celles lors de l'apprentissage
- Donner un feed-back rapide et systématiser la correction
- Distinguer le type d'erreurs  
Ex: les erreurs de transcodage et les erreurs de calcul

## En secondaire



### 4. Les évaluations

- Privilégier la qualité plutôt que la quantité (alléger les feuilles de calculs et les devoirs)
- Octroyer du temps supplémentaire (lenteur due à des stratégies immatures)
- Permettre à l'enfant d'avoir les mêmes aides à l'évaluation que celles lors de l'apprentissage
- Donner un feed-back rapide et systématiser la correction
- Distinguer le type d'erreurs  
Ex: les erreurs de transcodage et les erreurs de calcul

En secondaire,  
aménagements à  
étendre aux cours de  
chimie, physique, etc.



# L'anxiété mathématique



Définition

Quels aménagements possibles ?

1. L'environnement de la classe
2. La métacognition
3. L'apprentissage coopératif

# L'anxiété mathématique



Définition

Quels aménagements possibles ?

1. L'environnement de la classe
2. La métacognition
3. L'apprentissage coopératif

## L'anxiété mathématique



### Définition

L'anxiété mathématique = émotion négative (tension, peur, anéantissement) ressentie par un individu lorsqu'il est engagé dans des tâches numériques ou mathématiques (Ashcraft, 2002)

C'est l'anticipation des mathématiques qui activerait des régions cérébrales liées aux douleurs émotionnelles et physiques () (Lyons & Beilock, 2012)

On observe une relation négative entre l'anxiété mathématique et les performances en mathématique chez des enfants possédant de bonnes capacités de mémoire de travail (Ramirez, Gunderson; Levine et Beilock, 2013)

- Peut provoquer un effet boule de neige (comportements d'évitement, échecs, ...)
- Identifier et traiter cette anxiété mathématique = **essentiel avant tout**

## L'anxiété mathématique



### Définition

Quels aménagements possibles ?

1. **L'environnement de la classe**
2. La métacognition
3. L'apprentissage coopératif

## L'anxiété mathématique



Corrélations entre l'anxiété mathématique et l'environnement des classes de mathématiques dans 745 universités Californiennes (Taylor & Fraser, 2013)

- Particulièrement lors de l'apprentissage
- Suppose qu'un environnement ludique et positif peut réduire le niveau d'anxiété mathématique

**Relationships between learning environment and mathematics anxiety**

Bret A. Taylor · Barry J. Fraser

Rendre l'environnement propice au travail ... Mais pas forcément surchargé de stimuli (panneaux colorés disposés aléatoirement partout dans la classe).

- Un mur par matière, seules les informations les plus importantes que l'on rappelle très souvent

## L'anxiété mathématique



Définition

Quels aménagements possibles ?

1. L'environnement de la classe
2. La métacognition
3. L'apprentissage coopératif

## L'anxiété mathématique



Corrélations entre l'anxiété mathématique et la métacognition observées dans deux études (Hoorfar & Taleb, 2015; Hoffman & Spatariu, 2008)

- Corrélations négatives entre l'anxiété mathématique (apprentissage, évaluation, résolution de problème, professeur de math) et la métacognition
- L'apprenant qui connaît l'efficacité de ses stratégies cognitives et métacognitives → moins anxieux → réussit mieux dans la résolution de problèmes

Correlation between mathematics anxiety with metacognitive knowledge

Hamideh Hoorfar<sup>a</sup>, Zahra Taleb<sup>ba</sup>

The influence of self-efficacy and metacognitive prompting on math problem-solving efficiency

Bobby Hoffman<sup>a\*</sup>, Alexandru Spatariu<sup>b</sup>

## L'anxiété mathématique



Favoriser la métacognition

- Inciter l'élève à se poser des questions précises
  - « Pour quelle raison as-tu réussi/échoué ? » → « Pourquoi ai-je réussi/échoué ? »
  - « De quoi as-tu besoin pour réussir ? » → « De quoi ai-je besoin pour réussir ? »
  - « Quelle stratégie te permet de ...? » → « Quelle stratégie me permet de ... ? »
- Inciter l'élève à faire du lien, mettre à en relation les nouvelles acquisitions avec les connaissances déjà construites
- Apprendre à l'élève à attribuer les bonnes causes à ce qui lui arrive
  - En distinguant les erreurs commises au niveau de l'évaluation par exemple

## L'anxiété mathématique



Définition

Quels aménagements possibles ?

1. L'environnement de la classe
2. La métacognition
3. **L'apprentissage coopératif**

## L'anxiété mathématique



Effet d'un apprentissage coopératif sur l'anxiété mathématique (Lavassani & Khandan, 2011)

- Ce type d'apprentissage (>< apprentissage traditionnel) diminue significativement le niveau d'anxiété et les comportements d'évitement
- Cet apprentissage augmente significativement les comportements de demande d'aide

The effect of cooperative learning on mathematics anxiety and help seeking behavior

Masoud Gholamali Lavassani<sup>a\*</sup> Farah Khandan<sup>a</sup>

Travaux de groupe, tutorat pourrait ainsi aider les enfants anxieux mathématiques ... si ces activités sont encadrées

## Réflexion

L'important :

## Réflexion

L'important :

Caractère « Raisonnable » :

- Coût
- Impact sur l'organisation
- Impact sur la classe et l'environnement
- Fréquence et durée
- Absence ou non d'alternatives
- + Intérêt pour la collectivité

- Comprendre / Faire comprendre l'utilité de ces adaptations  
Rendre l'enfant acteur de son apprentissage  
Ce ne son pas seulement des moyens « palliatifs » matériel

## Réflexion

L'important :

- Comprendre / Faire comprendre l'utilité de ces adaptations  
Rendre l'enfant acteur de son apprentissage  
Ce ne son pas seulement des moyens « palliatifs » matériel
- En systématiser l'utilisation  
Importance du caractère « raisonnable » de l'aménagement

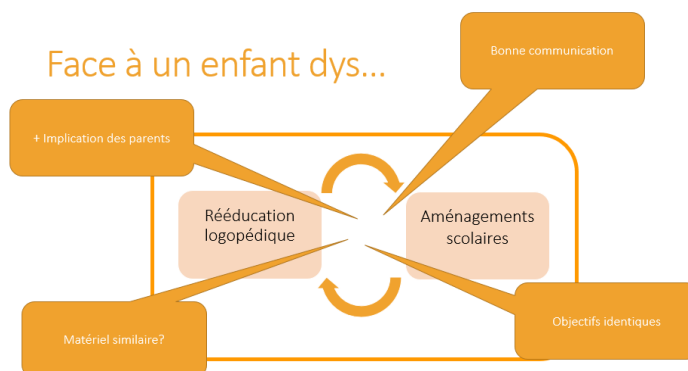
Caractère « Raisonnable »:

- Coût
- Impact sur l'organisation
- Impact sur la classe et l'environnement
- Fréquence et durée
- Absence ou non d'alternatives
- + Intérêt pour la collectivité

## Réflexion

L'important :

- Choisir les bonnes adaptations et les réévaluer régulièrement  
Requiert une bonne collaboration



## Références

- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current directions in psychological science*, 11(5), 181–185.
- Baker, S., Gersten, R., & Lee, D.-S. (2002). A synthesis of empirical research on teaching mathematics to low-achieving students. *The Elementary School Journal*, 51–73.
- Hoffman, B., & Spataru, A. (2008). The influence of self-efficacy and metacognitive prompting on math problem-solving efficiency. *Contemporary educational psychology*, 33(4), 875–893.
- Hoorfar, H., & Taleb, Z. (2015). Correlation Between Mathematics Anxiety with Metacognitive Knowledge. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 182, 737–741.
- Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. (2003). Mathematics interventions for children with special educational needs a meta-analysis. *Remedial and special education*, 24(2), 97–114.
- Lavasani, M. G., & Khandan, F. (2011). The effect of cooperative learning on mathematics anxiety and help seeking behavior. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 271–276.
- Lyons, I. M., & Beilock, S. L. (2012). When math hurts: math anxiety predicts pain network activation in anticipation of doing math. *PLoS one*, 7(10), e48076.
- Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187–202.
- Taylor, B. A., & Fraser, B. J. (2013). Relationships between learning environment and mathematics anxiety. *Learning Environments Research*, 16(2), 297–313.

Merci de votre  
attention !

Je remercie également

Les enseignants, les parents et les  
enfants participants à ces projets,

Mes collègues pour leurs idées,  
leur matériel et leurs vidéos,

Les étudiants investis dans les  
différents projets pour leurs idées.