

Faire des maths dans le secondaire et à l'université : est-ce si différent?

S. Bridoux et R. Beauset

Contexte du travail

- La transition secondaire-supérieur (TSS) a été beaucoup étudiée en didactique et en pédagogie depuis les années 2000 (Romainville, 2000 ; Dufays et al., 2010 ; Paivandi, 2015 ; Gueudet et Vandebrouck, 2022 ; ...).
- La TSS est encore beaucoup étudiée aujourd'hui : 507 000 000 résultats sur la recherche « transition between high school and university ».
- Deux aspects émergent souvent pour expliquer les difficultés à passer du secondaire au supérieur :
 - la massification de l'accès à l'enseignement supérieur
 - des **prérequis insuffisants** chez les étudiants entrant dans le supérieur

Plan de l'exposé

- Partie 1 : Les prérequis des étudiants dans des filières scientifiques universitaires
- Partie 2 : Les difficultés relatives aux fractions
- Partie 3 : Bilan

Partie 1 :

Les prérequis des étudiants dans des filières scientifiques universitaires

Service de Didactique des Disciplines Scientifiques



Les prérequis dans les filières scientifiques

- Tests diagnostiques à l'entrée du supérieur pour tester les prérequis des étudiants
- Projet « Banques de questions institutionnelles », UMONS
- Faculté des Sciences : tests diagnostiques depuis 2000, Mathématiques élémentaires, étudiants en BAB1 mathématiques, physique et informatique
- Test 1 : équation cartésienne d'une droite passant par deux points, calculer des dérivées, résolution d'équations,...

Quelques résultats

Un test identique en 2007, 2012 et 2017

2007		2012		2017	
Note ≥ 10	64%	Note ≥ 10	49%	Note ≥ 10	35%
Note ≥ 14	36%	Note ≥ 14	9%	Note ≥ 14	9%

Difficultés repérées : maîtrise des connaissances de base (équation d'une droite, distance entre deux points, réduction au même dénominateur), maîtrise du vocabulaire logique, capacité à expliquer un raisonnement, ... (Bridoux, 2014)

Quelques résultats

Un test identique en 2007, 2012 et 2017

2007		2012		2017	
Note ≥ 10	64%	Note ≥ 10	49%	Note ≥ 10	35%
Note ≥ 14	36%	Note ≥ 14	9%	Note ≥ 14	9%

2022	
Note ≥ 10	40%
Note ≥ 14	16%

En 2022, le test portait sur les fractions, les puissances, les règles de trois,...

Difficultés des étudiants

Calculez en donnant la réponse sous la forme d'une unique fraction :

■ $\frac{\frac{1}{3}}{6} =$

■ $\frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{6}} =$

■ $\frac{1}{3} \times \frac{1}{6} =$

■ $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} =$

Résultats

Moyenne

1,8/2

Difficultés des étudiants

Quatre semaines plus tard :

Soit $a, b \in \mathbb{R}$. On considère la droite D d'équation $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$. Quelle est la pente de D ?

23% des étudiants ne parviennent pas à calculer correctement la pente de la droite (manipulations algébriques incorrectes)

Difficultés des étudiants

Soit $a, b \in \mathbb{R}$. On considère la droite D d'équation $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$.

Quelle est la pente de D ?

Étudiant 1

En isolant y on a donc :

$$y = \frac{1 - x/a}{b}$$

$$\Leftrightarrow y = \frac{-x}{ab} + \frac{1}{b}$$

La pente de D est le coefficient de x

$$m = \frac{-1}{ab}$$

Étudiant 2

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

$$\Leftrightarrow \frac{y}{b} = \frac{a}{x}$$

$$\Leftrightarrow y = \frac{a}{x}$$

Étudiant 3

$$ab \cdot \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \cdot ab$$

$$x + y = 1 \cdot ab$$

$$-ax - by = 1$$

$$m = \frac{-a}{-b} = \frac{a}{b}$$

Difficultés des étudiants

Une friterie vend son petit paquet de frites au prix de 2,5 euros et son grand paquet de frites au prix de 4 euros. Un habitué remarque que le grand paquet contient le double de frites par rapport au petit paquet.

Que peut-on en conclure quant au prix par frite pour le petit paquet?

- ☐ Il est 20% plus bas que pour le grand paquet
- ☐ Il est 20% plus élevé que pour le grand paquet
- ☐ Il est 25% plus bas que pour le grand paquet ;
- ☐ Il est 25% plus élevé que pour le grand paquet.

→ 42% des étudiants donnent une réponse correcte (25% plus élevé)

→ 46% des étudiants cochent la deuxième réponse

Difficultés des étudiants

Explication d'un étudiant :

4 € : grand paquet de frites

2,5 € : petit paquet de frites

mais (1) deux petits paquets valent un grand paquet de frites

(2) le prix de deux petits paquets devrait être alors 5 € car

$$2,5 \text{ €} \cdot 2 = 5 \text{ €}$$

(3) en comparant 4 € et 5 €, on remarque que $4 = 5 - 20\%$ de $5 = 5 - 1$

Partie 2 :

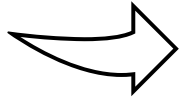
Les difficultés relatives aux fractions

Le cas d'une expérience pilote visant l'accompagnement d'équipes pédagogiques

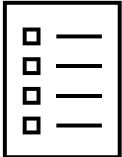
Service d'Education et des Sciences de l'Apprentissage (EDUSA)



Présentation des résultats de l'accompagnement de plusieurs équipes enseignantes du secondaire dans le développement de pratiques visant à dépasser des obstacles relatifs aux fractions



Mise en lien entre **pratiques pédagogiques** et recommandations de la littérature lors de la recherche



Plan :

- 1- Contexte de la recherche
- 2- Cadre théorique : pourquoi travailler sur les fractions
- 3- Accompagnement mis en place et constats
- 4- Conclusion

1- Contexte de la recherche

Fédération Wallonie-Bruxelles

 Pacte pour un
Enseignement
d'excellence

Expérience pilote « Différenciation et Accompagnement Personnalisé »

(Circulaire 7046, 2019)

Accompagnement d'équipes éducatives du premier degré secondaire dans la mise en place de pratiques de différenciation en classe ET durant les périodes d'accompagnement personnalisé, notamment en vue de dénouer certains obstacles d'apprentissages en mathématiques et dans d'autres disciplines



La première année :

- encadrement de 22 équipes pédagogiques en mathématiques
- dénouement de plusieurs obstacles mathématiques : **les fractions**, le signe moins, ...

2- Pourquoi travailler sur les fractions ?

- Objet mathématique incontournable placé au cœur de la transition primaire-secondaire (Giroux, 2013)
- Consensus sur la complexité de cet objet d'apprentissage et d'enseignement (Blouin, 1999; Carette et al., 2009; Charalambous & Pitta-Pantazi, 2006; Mulwa, 2015; Ni & Zhou, 2005; Siegler et al., 2010; Tsai & Li, 2016 ...)
 - ➔ multiples obstacles d'origines multiples (Coquin-Viennot & Camos, 2006; Gabriel et al., 2013...)
- Difficultés confirmées en FWB avec les résultats aux CEB et CE1D
- Nécessaire pour acquérir des compétences plus complexes et abstraites, par exemple en algèbre, en géométrie ou en statistiques (Brown & Quinn, 2007; D'Erchie et al., 2025; Ha, 2025; Stelzer et al., 2019).
- Nécessaire dans d'autres disciplines scolaires, notamment dans divers domaines des sciences (Bailey et al., 2014; Tsai & Li, 2016).



$$\rho = \frac{m}{V}$$

3- Description de l'accompagnement mis en place et constats

1. Prise de connaissance avec les établissements

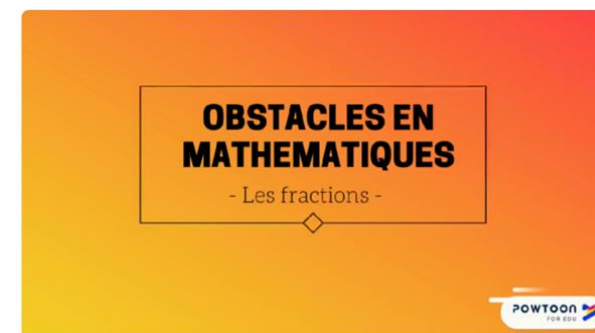
3- Description de l'accompagnement mis en place et constats

1. Prise de connaissance avec les établissements
2. Apports de balises théoriques transversales ou disciplinaires

Sur le concept de
différenciation



Sur les obstacles
travaillés



Capsules vidéo



Fiches de synthèse



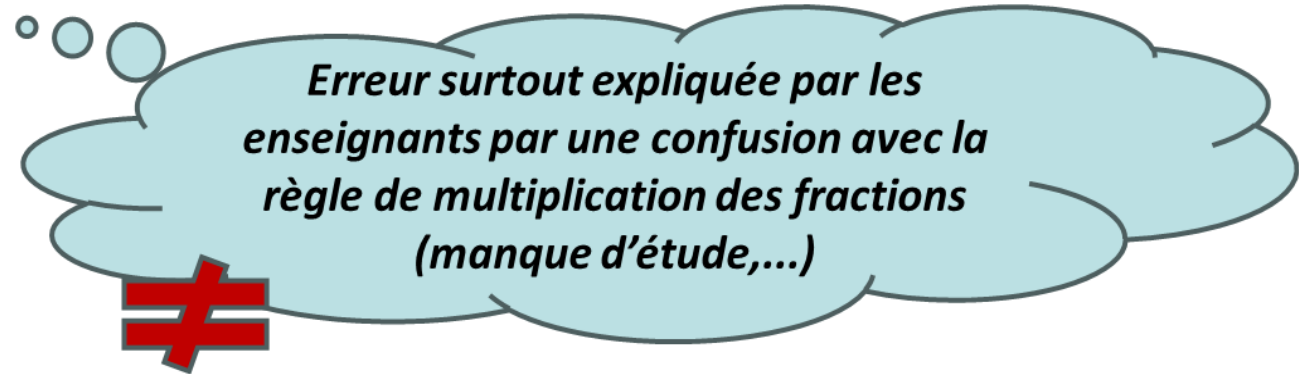
Supports accessibles sur www.edusa.be

Pourquoi l'apport de ces balises était indispensable ?

- Clarifier ce qui est entendu par « Différenciation »
- Maîtriser l'obstacle qui sera finement investigué par la suite
 - ➔ Apporter des explications à des conceptions erronées déjà constatées par les enseignants : compréhension de l'origine de différentes erreurs

Ex.

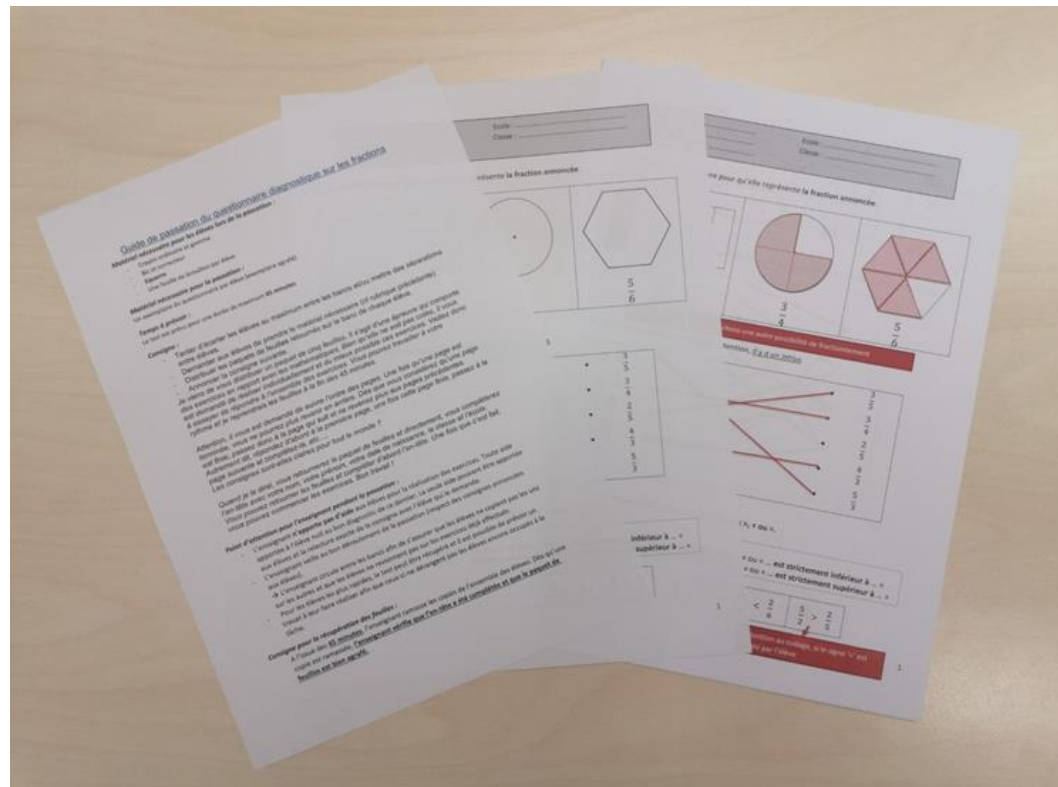
$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{6}$$



Origine de l'obstacle d'après la littérature : considération de la fraction comme deux nombres entiers sans lien entre eux et application de procédures associées aux entiers (Coquin & Camos, 2006; Duval, 1993; Kieren, 1988; Ni & Zhou, 2005; Švecová et al., 2022; Tsai & Li, 2016)

3- Description de l'accompagnement mis en place et constats

1. Prise de connaissance avec les établissements
2. Apports de balises théoriques transversales ou disciplinaires
3. Co-construction et expérimentation d'évaluations diagnostiques



Pourquoi passer par une évaluation diagnostique ?

Les enseignants témoignaient utiliser principalement des observations générales ou catégorisation instinctives d'élèves pour différencier



C'est un bon élève

Ce sont des
élèves rapides

Lui, il a des difficultés

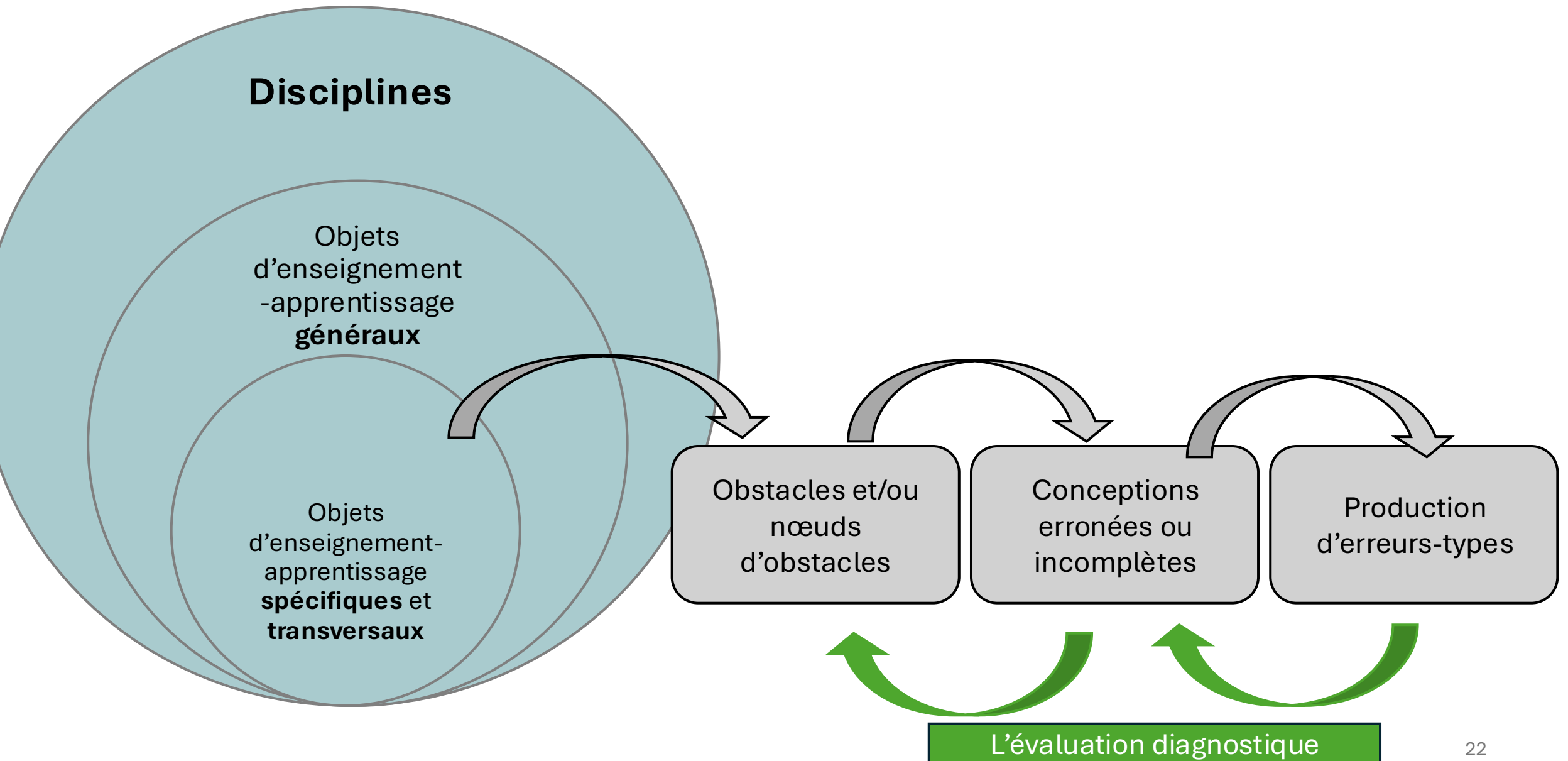
De tels éléments sont insuffisants pour organiser une différenciation des apprentissages (Delozanne et al., 2003, 2010)



L'évaluation diagnostique offre la possibilité de dresser le profil de l'apprenant présentant une lacune persistante tout en tenant compte de ses capacités et de ses faiblesses pour pouvoir répondre spécifiquement à ses besoins

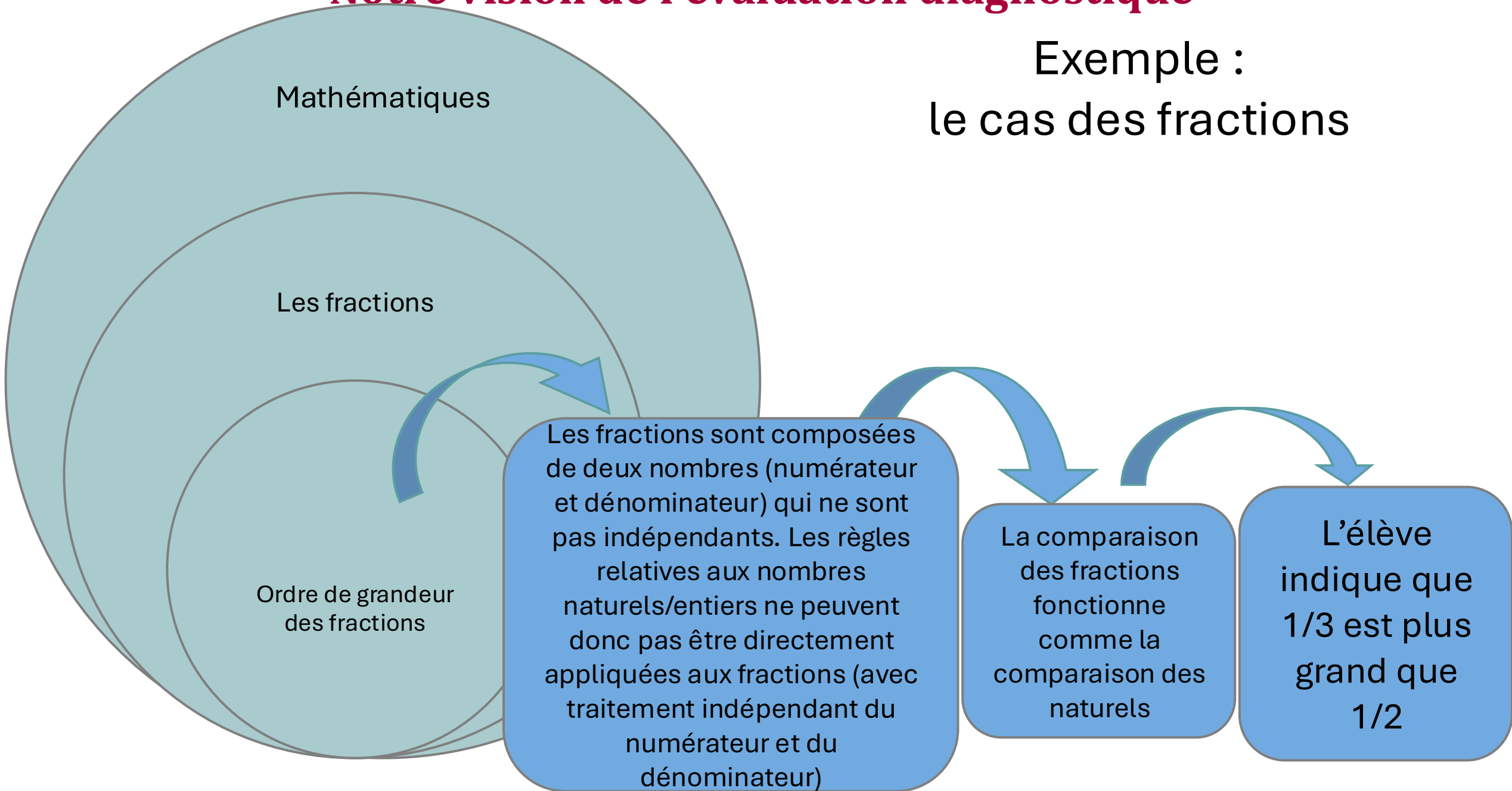
(Desrochers & Glickman, 2008 ; Allal, 2008 ; Ammar & Youssef, 2018)

Notre vision de l'évaluation diagnostique



Notre vision de l'évaluation diagnostique

Exemple :
le cas des fractions



Pourquoi passer par une co-construction ?

Plus riche car trois cas de figure au moment de la création :

Majorité des questions

Difficultés identifiées
dans la littérature et
confirmées par les
enseignants au moment
de créer l'épreuve

Ex. Addition de
fractions par addition
de numérateurs
entre eux et de
dénominateurs entre
eux,...

- 3) Voici différents calculs,
- **BARRE** les calculs qui sont incorrects.
 - **ENTOURE** les calculs qui sont corrects.

$\frac{1}{9} + \frac{4}{9} = \frac{5}{18}$	$\frac{7}{11} - \frac{3}{11} = \frac{4}{11}$	$\frac{1}{3} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$	$\frac{7}{10} - \frac{2}{5} = \frac{5}{5}$
$\frac{1}{5} + \frac{3}{4} = \frac{4}{9}$	$\frac{5}{3} - \frac{1}{4} = \frac{17}{12}$	$\frac{1}{3} + 3 = \frac{4}{6}$	$\frac{10}{3} - 2 = \frac{8}{1}$

Pourquoi passer par une co-construction ?

Plus riche car trois cas de figure au moment de la création :

Pour plusieurs questions

Difficultés identifiées
dans la littérature et
confirmées par les
enseignants au moment
de créer l'épreuve

Difficultés identifiées
dans la littérature mais
que les enseignants
n'avaient pas imaginé

Pas forcément à leur niveau
scolaire selon eux

- 8) Pour chacune des fractions de départ,
- **BARRE** les représentations qui sont incorrectes.
 - **ENTOURE** les représentations qui sont correctes.

Fractions de départ	Représentations possibles
$\frac{1}{3}$	   
$\frac{2}{3}$	   
$\frac{1}{3}$	   

Ex. Définition non maîtrisée:

- partage inégal

Pourquoi passer par une co-construction ?

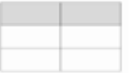
Plus riche car trois cas de figure au moment de la création :

Pour plusieurs questions

Difficultés identifiées
dans la littérature et
confirmées par les
enseignants au moment
de créer l'épreuve

Difficultés identifiées
dans la littérature mais
que les enseignants
n'avaient pas imaginé

- 8) Pour chacune des fractions de départ,
- **BARRE** les représentations qui sont incorrectes.
 - **ENTOURE** les représentations qui sont correctes.

Fractions de départ	Représentations possibles
$\frac{1}{3}$	   
$\frac{2}{3}$	   
$\frac{1}{3}$	   

Ex. Définition non maîtrisée:

- partage inégal
- numérateur = nombre de parts prises, dénominateur = nombre de parts laissées

Pourquoi passer par une co-construction ?

Plus riche car trois cas de figure au moment de la création :

Pour plusieurs questions

Difficultés identifiées
dans la littérature et
confirmées par les
enseignants au moment
de créer l'épreuve

Difficultés identifiées
dans la littérature mais
que les enseignants
n'avaient pas imaginé

Ex. Confusion entre la
barre de fraction et la
virgule

(Guille-Biel Winder, 2017)

- 6) Pour chacune des fractions de départ,
- **BARRE** les écritures qui sont incorrectes.
 - **ENTOURE** les écritures qui sont correctes.

Fractions de départ	Ecritures possibles			
$\frac{75}{100}$	75%	75	Cent septante-cinquièmes	
$\frac{1}{5}$	5%	0,50	Un cinquième	
$\frac{7}{1}$	700%	7,1	Un septième	
$\frac{6}{5}$	12%	1,2	$1\frac{1}{5}$	Six cinquièmes

Pourquoi passer par une co-construction ?

Plus riche car trois cas de figure au moment de la création :

Difficultés identifiées dans la littérature et confirmées par les enseignants au moment de créer l'épreuve

Difficultés identifiées dans la littérature mais que les enseignants n'avaient pas imaginé

Difficulté ajoutée par les enseignants mais pas identifiée dans la littérature

Pour quelques questions

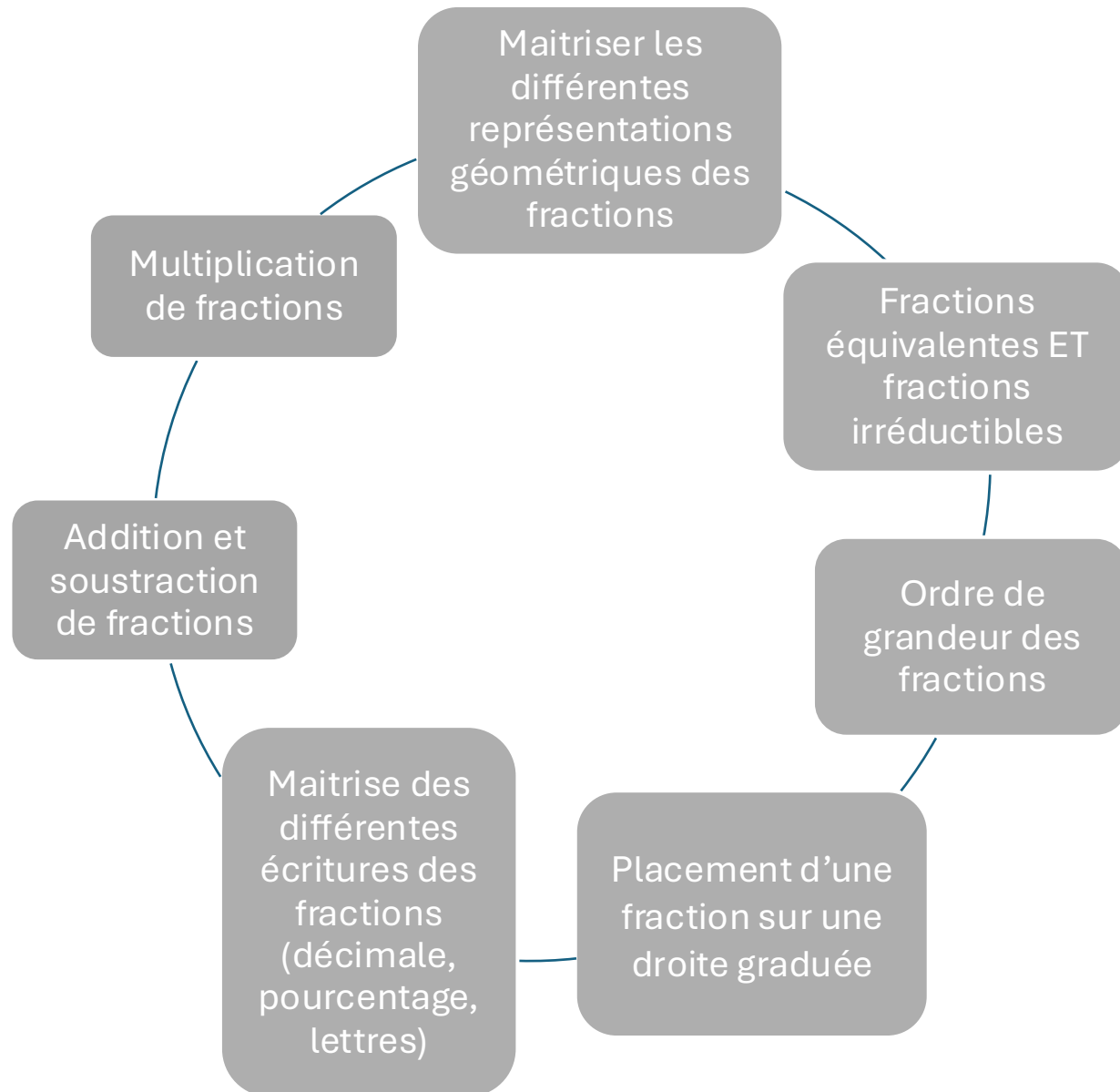
- 6) Pour chacune des fractions de départ,
- **BARRE** les écritures qui sont incorrectes.
 - **ENTOURE** les écritures qui sont correctes.

Fractions de départ	Ecritures possibles		
$\frac{75}{100}$	75%	75	Cent septante-cinquièmes
$\frac{1}{5}$	5%	0,50	Un cinquième
$\frac{7}{1}$	700%	7,1	Un septième
$\frac{6}{5}$	12%	1,2	$1\frac{1}{5}$ Six cinquièmes

Ex. Ecriture inadaptée des fractions supérieures à l'unité (impropres)

→ Lien avec un usage accepté parfois en enseignement primaire

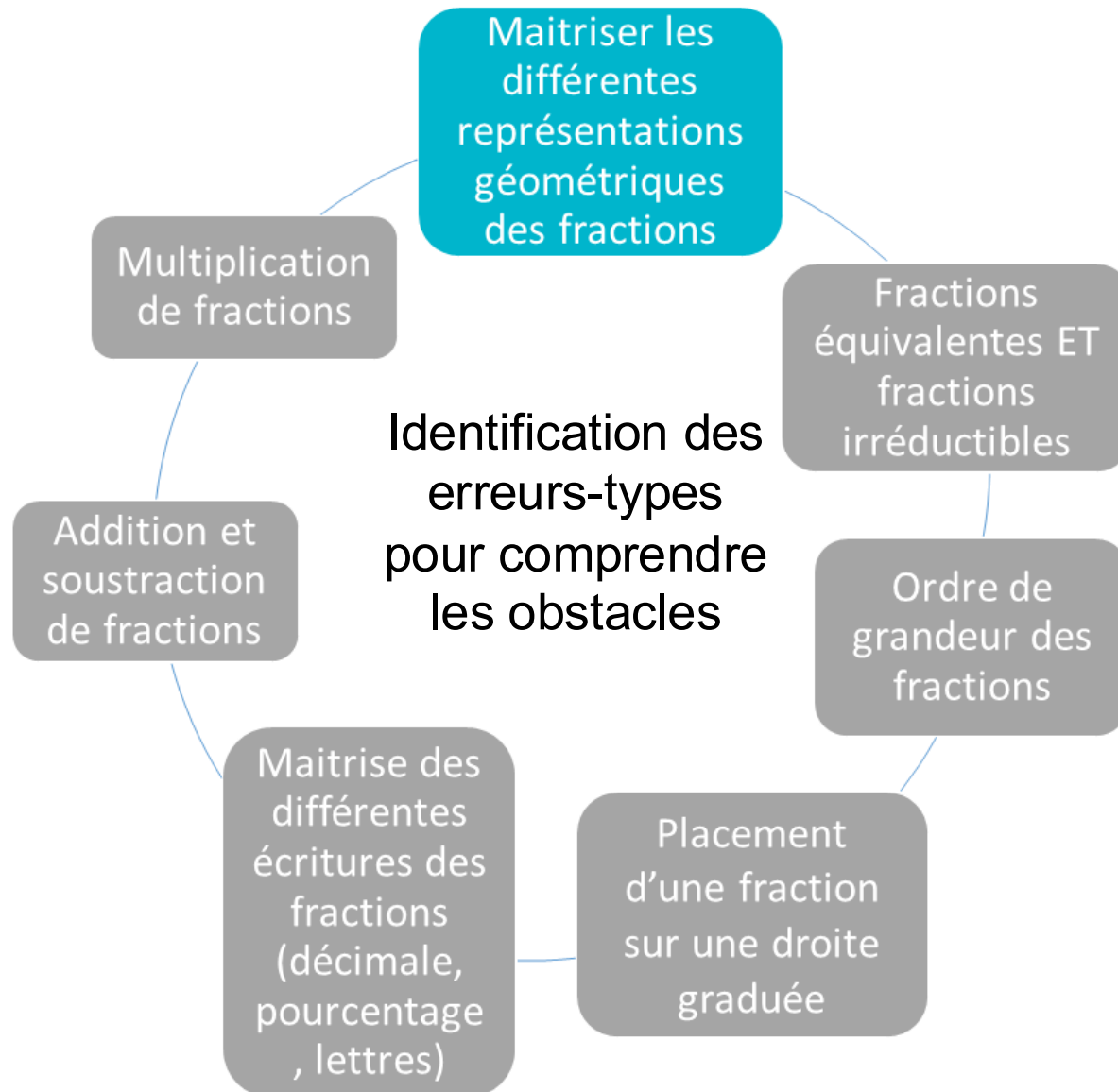
Quel contenu pour l'évaluation diagnostique créée ?



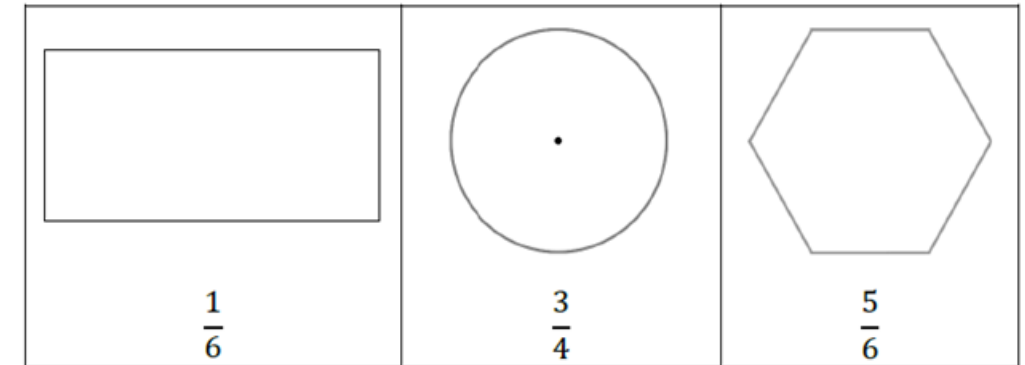
Au total : **15 questions** de niveaux taxonomiques différents pour investiguer **7 points de matière**

Identification des nombreuses erreurs-types au sein de chacun des points de matière pour comprendre les obstacles

Quel contenu pour l'évaluation diagnostique créée ?



1) **HACHURE** chaque figure pour qu'elle représente **la fraction annoncée**.

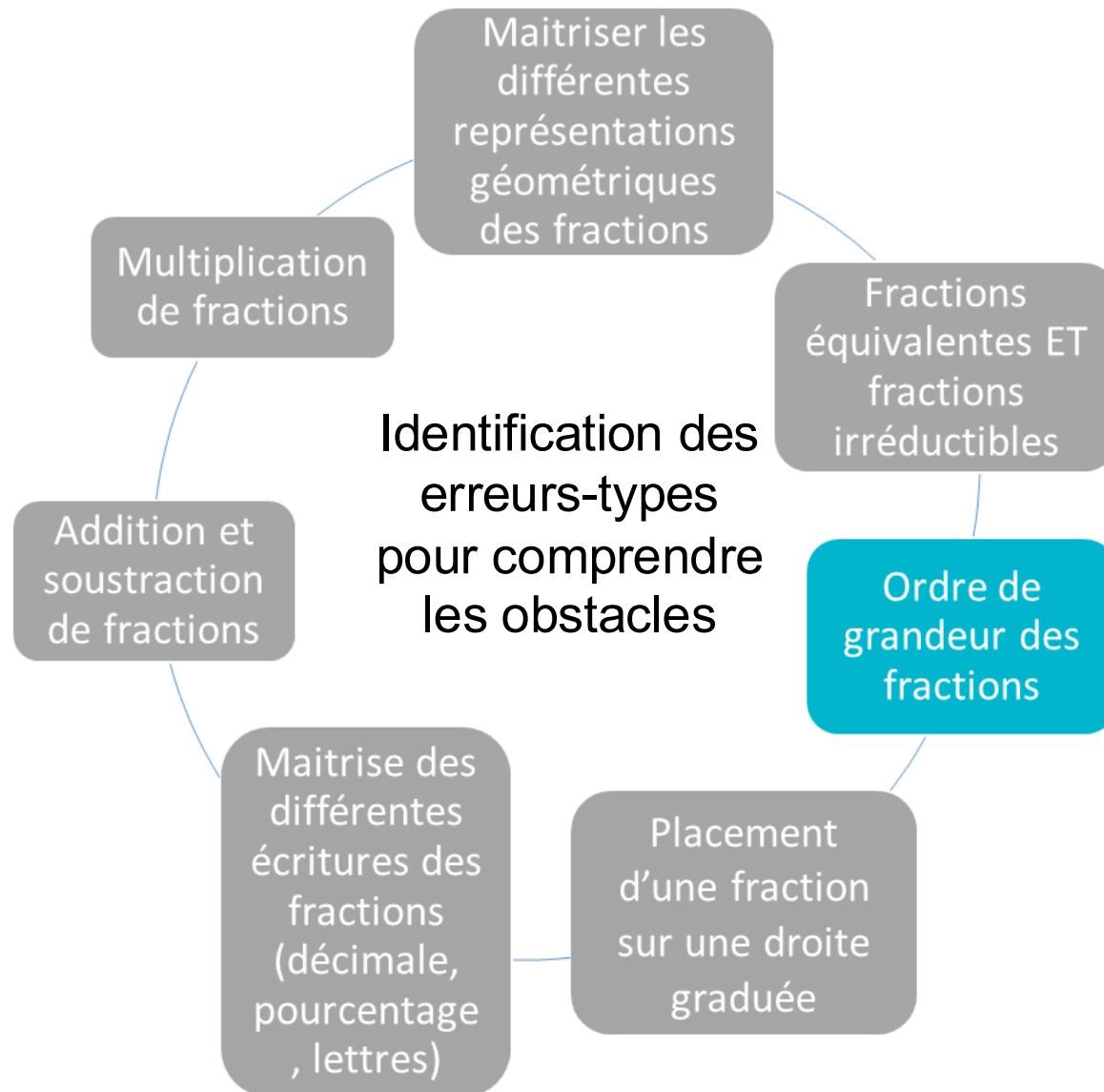


8) Pour chacune des fractions de départ,

- **BARRE** les représentations qui sont incorrectes.
- **ENTOURE** les représentations qui sont correctes.

Fractions de départ	Représentations possibles			
$\frac{1}{3}$				
$\frac{2}{3}$				
$\frac{1}{3}$				

Quel contenu pour l'évaluation diagnostique créée ?



3) **BARRE** les expressions qui sont incorrectes
ENTOURE les expressions qui sont correctes

Petit rappel :

- Le signe « < » signifie « ... est plus petit que ... » ou « ... est strictement inférieur à ... »
- Le signe « > » signifie « ... est plus grand que ... » ou « ... est strictement supérieur à ... »

$\frac{4}{7} < \frac{4}{9}$	$\frac{4}{11} < \frac{6}{11}$	$\frac{5}{3} = \frac{3}{5}$	$\frac{5}{42} < \frac{1}{6}$	$\frac{2}{3} < \frac{3}{4}$
-----------------------------	-------------------------------	-----------------------------	------------------------------	-----------------------------

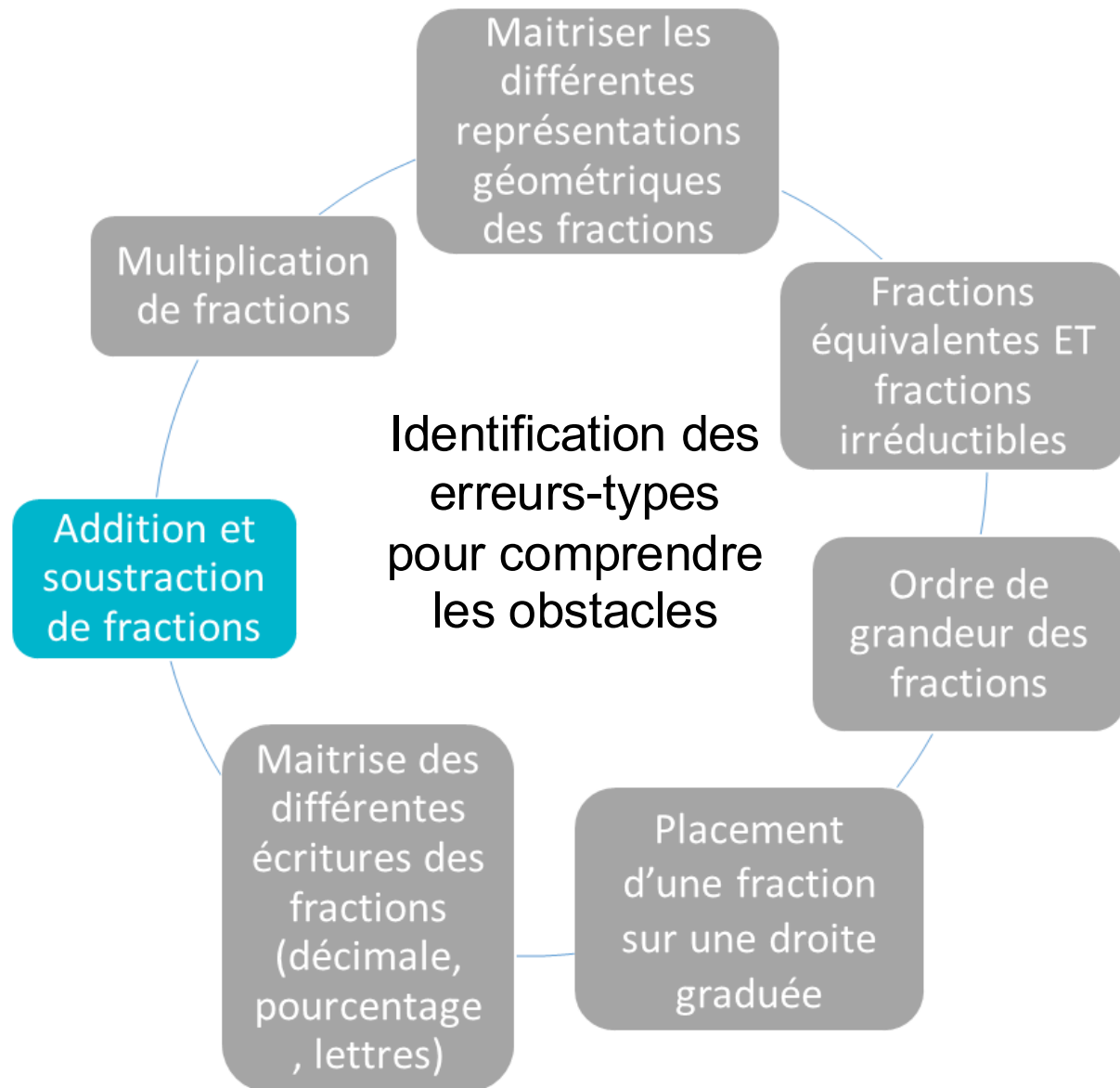
8) **COMPLÈTE** les pointillés par le symbole adéquat : >, < ou =.

Petit rappel :

- Le signe « < » signifie « ... est plus petit que ... » ou « ... est strictement inférieur à ... »
- Le signe « > » signifie « ... est plus grand que ... » ou « ... est strictement supérieur à ... »

$\frac{4}{13} \dots\dots \frac{8}{13}$	$\frac{7}{4} \dots\dots \frac{7}{6}$	$\frac{10}{42} \dots\dots \frac{2}{6}$	$\frac{5}{2} \dots\dots \frac{2}{5}$	$\frac{2}{3} \dots\dots \frac{1}{4}$
--	--------------------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------------

Quel contenu pour l'évaluation diagnostique créée ?



3) Voici différents calculs,

- **BARRE** les calculs qui sont incorrects.
- **ENTOURE** les calculs qui sont corrects.

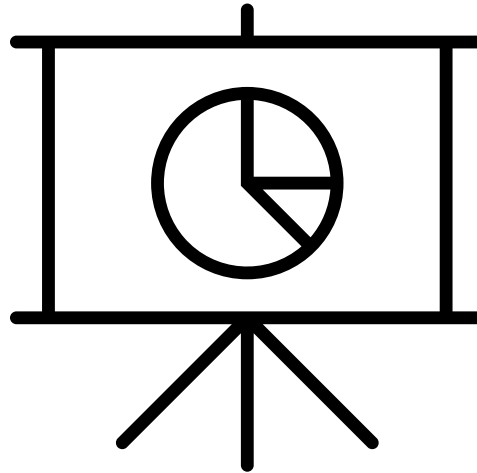
$\frac{1}{9} + \frac{4}{9} = \frac{5}{18}$	$\frac{7}{11} - \frac{3}{11} = \frac{4}{11}$	$\frac{1}{3} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$	$\frac{7}{10} - \frac{2}{5} = \frac{5}{5}$
$\frac{1}{5} + \frac{3}{4} = \frac{4}{9}$	$\frac{5}{3} - \frac{1}{4} = \frac{17}{12}$	$\frac{1}{3} + 3 = \frac{4}{6}$	$\frac{10}{3} - 2 = \frac{8}{1}$

9) **RÉSOUTS** les calculs suivants et **SIMPLIFIE** si nécessaire le résultat de façon à obtenir une **fraction irréductible** (fraction équivalente que l'on ne sait plus réduire).

$\frac{3}{7} + \frac{2}{7} =$	$\frac{26}{11} - 2 =$
$\frac{3}{14} + \frac{5}{7} =$	$\frac{3}{5} - \frac{1}{4} =$
$\frac{6}{9} - \frac{4}{9} =$	$\frac{1}{3} + 2 =$
$\frac{4}{5} + \frac{1}{3} =$	$\frac{13}{10} - \frac{1}{5} =$

3- Description de l'accompagnement mis en place et constats

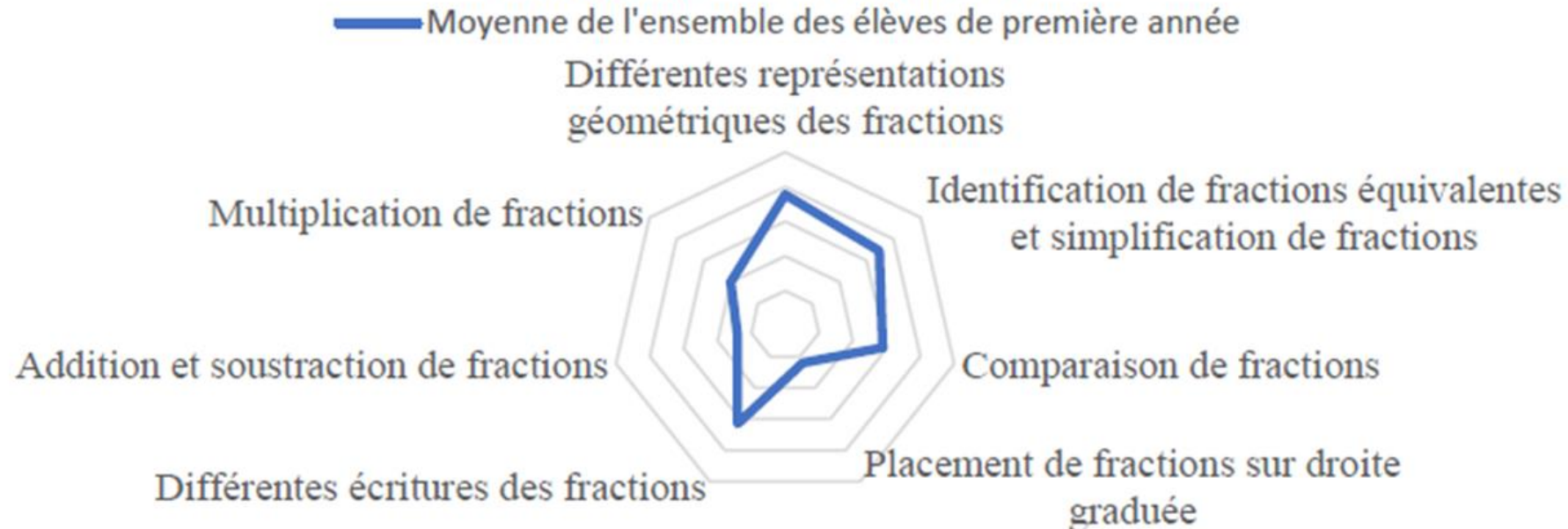
1. Prise de connaissance avec les établissements
2. Apports de balises théoriques transversales ou disciplinaires
3. Co-construction et expérimentation d'évaluations diagnostiques
4. Analyse des résultats de l'évaluation à l'échelle du projet (MACRO) et à l'échelle de chaque classe (MICRO)



Quelques résultats à l'échelle du projet

N = 308 élèves
1^e secondaire / 8 écoles

Représentation des difficultés et des forces des élèves pour
l'obstacle "les fractions"



Mais fortes différences individuelles !

Quelques résultats à l'échelle du projet

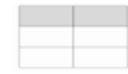
- Confirmation ou nuance par rapport à la présence de certaines erreurs-types identifiées dans la littérature ou par les enseignants

N = 308 élèves
1^e secondaire / 8 écoles



Fractionnement inégal
(24% des élèves)

- 8) Pour chacune des fractions de départ,
- BARRE les représentations qui sont incorrectes.
 - ENTOURE les représentations qui sont correctes.

Fractions de départ	Représentations possibles
$\frac{1}{3}$	   
$\frac{2}{3}$	   
$\frac{1}{3}$	   



Nombre de parts prises/Nombre de parts restantes
(1% des élèves)

- 8) Pour chacune des fractions de départ,
- BARRE les représentations qui sont incorrectes.
 - ENTOURE les représentations qui sont correctes.

Fractions de départ	Représentations possibles
$\frac{1}{3}$	   
$\frac{2}{3}$	   
$\frac{1}{3}$	   

Quelques résultats à l'échelle du projet

- Confirmation ou nuance par rapport à la présence de certaines erreurs-types identifiées dans la littérature ou par les enseignants

N = 308 élèves
1^e secondaire / 8 écoles



écriture inadaptée des fractions supérieures à l'unité (impropres) (30% des enfants)

- 6) Pour chacune des fractions de départ,
- **BARRE** les écritures qui sont incorrectes.
 - **ENTOURE** les écritures qui sont correctes.

Fractions de départ	Ecritures possibles		
$\frac{75}{100}$	75%	75	Cent septante-cinquièmes
$\frac{1}{5}$	5%	0,50	Un cinquième
$\frac{7}{1}$	700%	7,1	Un septième
$\frac{6}{5}$	12%	1,2	$1\frac{1}{5}$ Six cinquièmes

Quelques résultats à l'échelle du projet

- Confirmation ou nuance par rapport à la présence de certaines erreurs-types identifiées dans la littérature ou par les enseignants

N = 308 élèves
1^e secondaire / 8 écoles



Confusion entre barre
de fraction et virgule
(29% des enfants)

- 6) Pour chacune des fractions de départ,
- **BARRE** les écritures qui sont incorrectes.
 - **ENTOURE** les écritures qui sont correctes.

Fractions de départ	Ecritures possibles			
$\frac{75}{100}$	75%	75	Cent septante-cinquièmes	
$\frac{1}{5}$	5%	0,50	Un cinquième	
$\frac{7}{1}$	700%	7,1	Un septième	
$\frac{6}{5}$	12%	1,2	$1\frac{1}{5}$	Six cinquièmes

Quelques résultats à l'échelle du projet

- Confirmation ou nuance par rapport à la présence de certaines erreurs-types identifiées dans la littérature ou par les enseignants

N = 308 élèves
1^e secondaire / 8 écoles



Addition des
numérateurs entre eux
et des dénominateurs
entre eux
(54% des enfants)

- 4) Voici différents calculs,
- BARRE les calculs qui sont incorrects.
 - ENTOURE les calculs qui sont corrects.

$\frac{1}{9} + \frac{4}{9} = \frac{5}{18}$	$\frac{7}{11} - \frac{3}{11} = \frac{4}{11}$	$\frac{1}{3} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$	$\frac{7}{10} - \frac{2}{5} = \frac{5}{5}$
$\frac{1}{5} + \frac{3}{4} = \frac{4}{9}$	$\frac{5}{3} - \frac{1}{4} = \frac{17}{12}$	$\frac{1}{3} + 3 = \frac{4}{6}$	$\frac{10}{3} - 2 = \frac{8}{1}$

- Confirmation des explications théoriques présentées aux enseignants et infirmation (en partie) de leur explication

3- Description de l'accompagnement mis en place et constats

1. Prise de connaissance avec les établissements
2. Apports de balises théoriques transversales ou disciplinaires
3. Co-construction et expérimentation d'évaluations diagnostiques
4. Analyse des résultats de l'évaluation à l'échelle du projet et à l'échelle de chaque classe
5. Co-crédation et expérimentation de dispositifs de différenciation articulés, si possible, avec l'évaluation diagnostique et prenant appui sur la littérature scientifique



Quelles pratiques ont été mises en place ?

Adaptation de pratiques
existantes

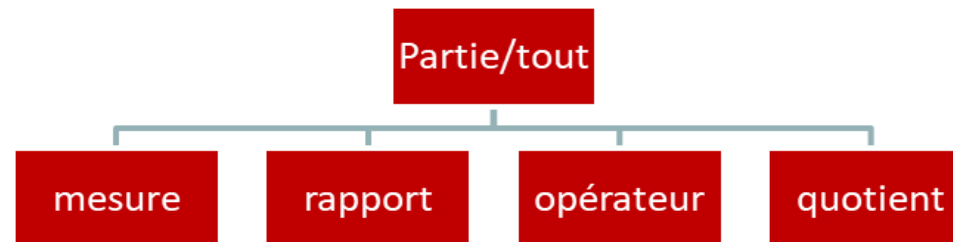
Adaptation des leçons des enseignants et intégration de différenciation

Quelles pratiques ont été mises en place ?

Pratiques efficaces initialement
non mises en place par les
enseignants et intégrées dans le
cadre de la recherche

Mise en place d'ateliers sur les différents sens

- Il existe différents sens de la fraction (Kieren, 1976; Houle, 2016; Behr et al., 1983, cités par Carette et al., 2009),



- Il faut proposer des activités diverses permettant aux élèves d'appréhender les différents sens (Carette et al., 2009; Mills, 2016; Houle, 2016) et de passer d'un sens à l'autre.

Quelles pratiques ont été mises en place ?

Pratiques efficaces initialement
non mises en place par les
enseignants et intégrées dans le
cadre de la recherche

Mise en place de démarches RCD selon les résultats au diagnostique

- Remédiation : Activités de déconstruction des obstacles par manipulation

Manipulation de formes pour travailler sur
les opérations entre fractions

**Déconstruction de certains discours
considérant qu'en secondaire, on n'a
plus besoin de manipuler car ils ont déjà
manipulé en primaire**



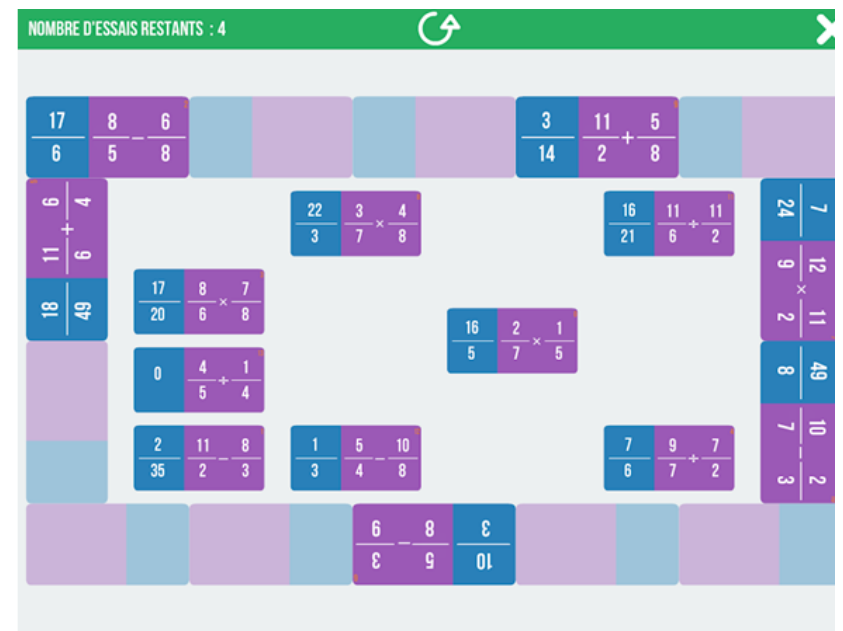
Quelles pratiques ont été mises en place ?

Pratiques efficaces initialement
non mises en place par les
enseignants et intégrées dans le
cadre de la recherche

Mise en place de démarches RCD selon les résultats au diagnostique

- Consolidation et dépassement

Exerciseurs, jeux en ligne ou jeux de cartes
ou de plateau avec différents niveaux



Quelles pratiques ont été mises en place ?

Pratiques efficaces initialement
non mises en place par les
enseignants et intégrées dans le
cadre de la recherche

Mise en place de démarches RCD selon les résultats au diagnostique

- Dossiers de travail en autonomie sur des points de matière

-Liens vers une vidéo ou des explications de type « texte »
-Rappels fournis directement associés parfois d'exemples résolus
-Aides proposées (matériel supplémentaire autorisé,...) pendant les exercices

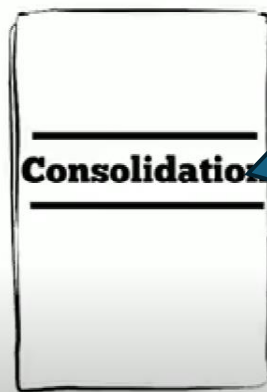


Quelles pratiques ont été mises en place ?

Pratiques efficaces initialement
non mises en place par les
enseignants et intégrées dans le
cadre de la recherche

Mise en place de démarches RCD selon les résultats au diagnostique

- Dossiers de travail en autonomie sur des points de matière



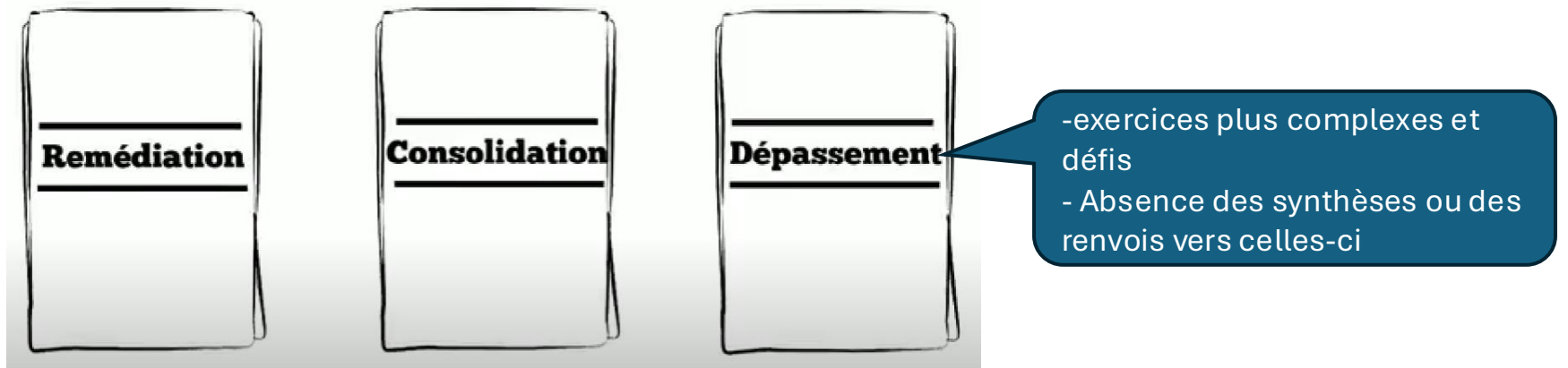
-Un grand nombre d'exercices
de « drill »
-Renvoi vers les synthèses en
cas de besoin
-...

Quelles pratiques ont été mises en place ?

Pratiques efficaces initialement
non mises en place par les
enseignants et intégrées dans le
cadre de la recherche

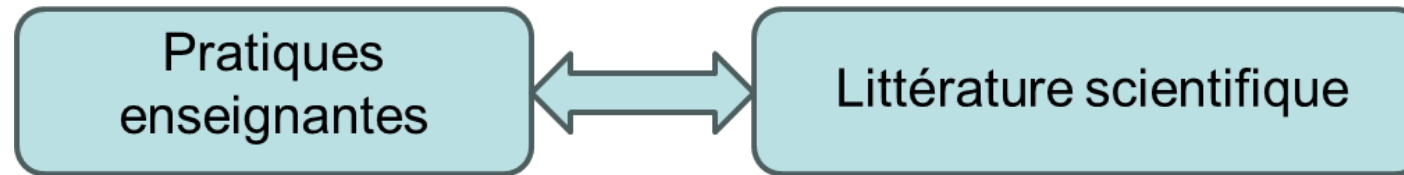
Mise en place de démarches RCD selon les résultats au diagnostique

- Dossiers de travail en autonomie sur des points de matière



4- Conclusion

Cette recherche a souhaité miser sur la COMPLÉMENTARITÉ entre recherche et pratiques enseignantes :



- Vulgarisation de la littérature pour une meilleure compréhension des obstacles
- Analyse des pratiques enseignantes et évaluation de leur cohérence avec ce qui est recommandé dans la littérature
- Elaboration d'outils d'évaluation et d'apprentissage connectés à la littérature et aux réalités de terrain (prise en compte des difficultés constatées chez les enseignants mais non identifiées dans la littérature, et inversement, dans l'élaboration de l'outil d'évaluation
- Confirmation ou non de certains obstacles identifiés par les enseignants et/ou par la littérature (et développement de la compréhension des difficultés à l'échelle macro et micro)
- Validation d'outils d'apprentissage et d'évaluation

...

Partie 3 :

Bilan

Faire des maths... pour l'élève et l'étudiant

- Une activité qui reste difficile, même pour des notions considérées comme des bases au fil de l'enseignement : identifier des situations de proportionnalité, utilisation d'un tableau de proportionnalité, donner du sens aux calculs et aux expressions algébriques,...
- Comment amener les élèves et les étudiants à maîtriser les prérequis et les (re)mobiliser?

Faire des maths... pour l'enseignant

- À tous les niveaux d'enseignement, il est important d'être conscient que les bases ne sont pas toujours maîtrisées, d'identifier les notions qui sont des sources de difficultés et de mettre en place des actions pour aider les élèves et les étudiants.
- À l'UMONS : travail collaboratif avec des enseignants du secondaire, cours reprenant des notions du secondaire, aides à la réussite,...
- Acclimath (kot associatif qui organise des séances de travail en soirée): révision des bases
- Enjeux de la formation initiale et continue reste une vaste question.
- Importance de l'impact des pratiques enseignantes sur les apprentissages des élèves et des étudiants, malgré toutes les contraintes liées au métier (double approche didactique et ergonomique, Robert et Rogalski, 2002)

L'impact des pratiques enseignantes : exemples dans le secondaire et le supérieur

- Constat : les étudiants qui entrent dans le supérieur n'ont pas toujours une vision correcte de ce que signifie « faire des mathématiques »
- Impact sur leur méthode de travail : stratégies très passives (lire mentalement, refaire des exercices, travailler seul,...)
- Au-delà de leur impact sur les apprentissages, les pratiques enseignantes ont aussi un impact sur des aspects plus transversaux

Questions :

1. Quelles sont les représentations mathématiques des élèves du secondaire ?
2. Ces représentations peuvent-elles évoluer à l'entrée dans le supérieur ?

Les représentations mathématiques des élèves du secondaire

- Questionnaire proposé à 4113 élèves du secondaire (Brion, 2023)
- Faire des mathématiques c'est :
 - Faire des calculs : 94%
 - Appliquer des méthodes : 87%
 - Apprendre des formules par cœur : 64%
- Pas d'évolution entre la 1^{ère} et la 6^{ème} année
- Pas de différence entre les options « Mathématiques générales » et « Mathématiques pour scientifiques »
- Des pratiques à étudier : traces écrites au tableau par les enseignants, distribuer le cours écrit sur des feuilles aux élèves

Évolution des représentations des étudiants dans le supérieur

Pratiques enseignantes dans le cours de Mathématiques élémentaires (BAB1 en maths, physique et informatique) :

- L'enseignant donne cours au tableau, les étudiants doivent prendre note de tout (théorie et exercices)
- Les traces écrites montrent les enchainements logiques, l'enseignant intègre des commentaires méthodologiques dans son discours, l'enseignant écrit rigoureusement les définitions, les propriétés,...

Évolution des représentations des étudiants dans le supérieur

Le même questionnaire a été proposé au début et à la fin du cours de Mathématiques élémentaires à 149 étudiants.

Représentations	1 ^{er} questionnaire	2 ^{ème} questionnaire
Faire des calculs	90%	idem
Apprendre des formules par cœur	82%	idem
Faire des démonstrations	89%	idem
Connaitre des définitions	70%	80%
Manipuler des lettres	56%	72%

Évolution des représentations des étudiants dans le supérieur

Stratégies de travail

1^{er} questionnaire

2^{ème} questionnaire

Lire mentalement ses notes

89%

69%

Relire les exercices résolus au cours

86%

idem

Refaire les exercices résolus au cours

73%

idem

Remettre des exercices pour corrections

20%

Consulter les tests des années précédentes

82%

Essayer de faire des liens entre les chapitres

77%

Pour conclure

- La transition secondaire-université mérite d'être encore étudiée aujourd'hui (nouveaux enjeux, revue ESM, 113, 2022).
- La transition s'étend jusqu'à la deuxième année de l'enseignement universitaire (Gueudet, 2008).
- Des pratiques enseignantes qui tentent de s'adapter au public des étudiants débutants pour penser la transition en termes de continuités et non en termes de ruptures.

Faire des maths dans le secondaire et à l'université : est-ce si différent ?

Oui

- Des profils différents
- Des attentes différentes (autonomie, travail personnel,...)
- Dans les activités mathématiques (abstraction, raisonnement,...)

Et non

- Des pratiques devant prendre en compte les conceptions des élèves, leurs représentations et leur maîtrise des prérequis
- Des défis communs en matière de transitions institutionnelles (déconstruction des obstacles, hétérogénéité, actions ciblées,...)