

# Accompagnement pédagogique et rééducatif pour des élèves présentant des troubles en calcul

**Françoise Duquesne-Belfais**

Maitre de conférences INSHEA

Institut National Supérieur de Formation et de Recherche pour  
l'Education des Jeunes Handicapés et les Enseignements Adaptés

Novembre 2011



# Le cadre

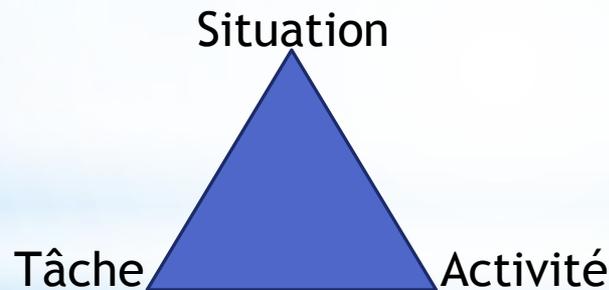
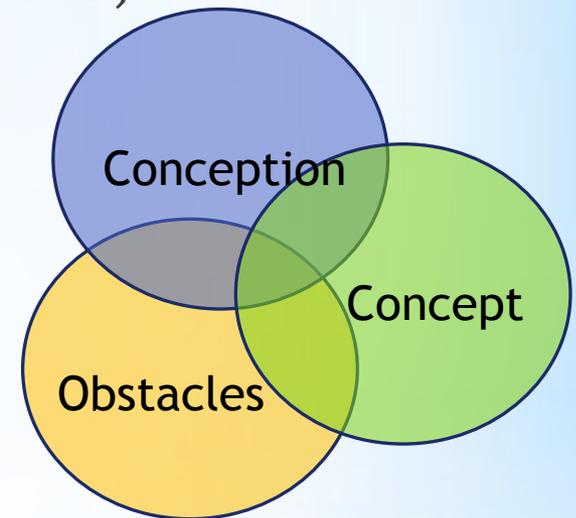
Un système didactique - relations entre :

- l'enseignement (point de vue du maitre)
- l'apprentissage (point de vue des élèves)
- les savoirs



# Une focale sur

- Ecart entre les représentations de l'élève, les savoirs visés, et les obstacles que ce savoir nécessite de surmonter



- Importance de l'analyse de l'activité réelle : l'élève en situation de résoudre une tâche



# Une démarche d'analyse

- Observer les élèves et repérer leurs difficultés et potentialités.
- Analyser et interpréter leurs productions erronées
- Adapter les réponses pédagogiques ou rééducatives
- Différencier les démarches d'intervention
- Illustration avec le concept de fraction.



# Identifier les difficultés et les ressources des élèves

## Une conception constructiviste

- Du point de vue du praticien

les erreurs révèlent des conceptions qu'il convient d'analyser plus précisément



- Du point de vue du sujet

Les difficultés représentent l'expression d'une modalité de fonctionnement.

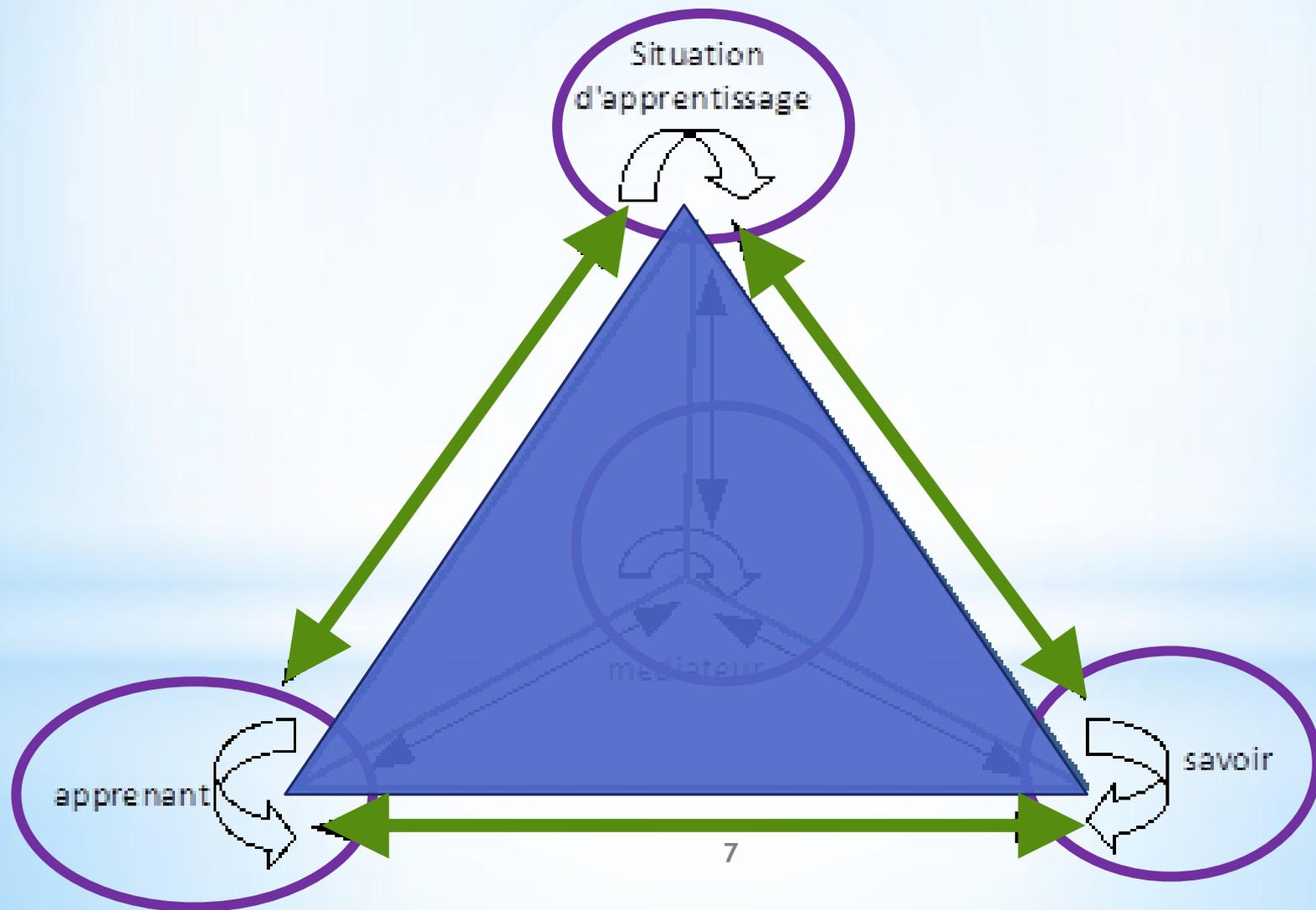


# Une démarche d'analyse

- Observer les élèves et repérer leurs difficultés et potentialités.
- **Analyser et interpréter leurs productions erronées**
- Adapter les réponses pédagogiques ou rééducatives
- Différencier les démarches d'intervention
- Illustration avec le concept de fraction.



# Comprendre les productions des élèves : la nécessité d'une analyse systémique



# Des conceptions qui font obstacle aux concepts



Les nombres décimaux sont considérés comme deux entiers séparés par une virgule

$$2,3 \times 3,4 = 6,12 \quad \text{au lieu de } 7,82$$

$$(0,2)^2 = 0,4 \quad \text{au lieu de } 0,04$$

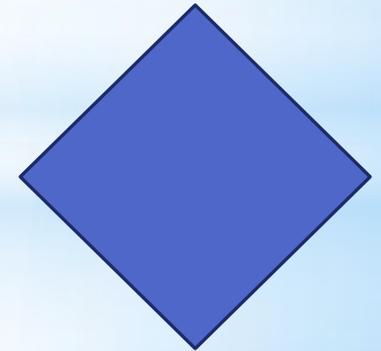
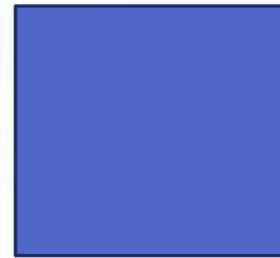
$$7,14 > 7,4 \quad \text{au lieu de } 7,14 < 7,4$$

$$4,5 \times 10 = 4,50 \quad \text{au lieu de } 45$$

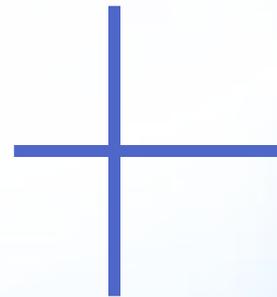
# Des conceptions à dépasser pour accéder aux concepts

- De fausses croyances :
- Lorsqu'on multiplie, on obtient toujours un nombre plus grand
- On divise toujours le nombre le plus grand par le plus petit

- Un carré ou un losange?

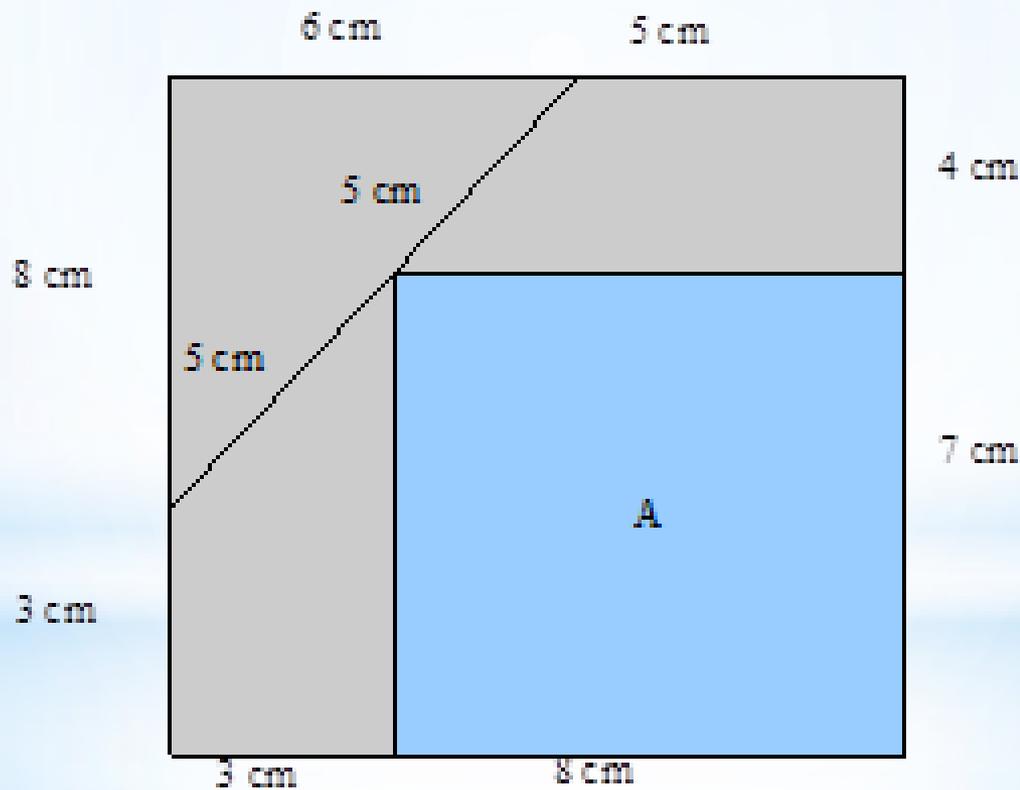


- Perpendiculaires ou non?

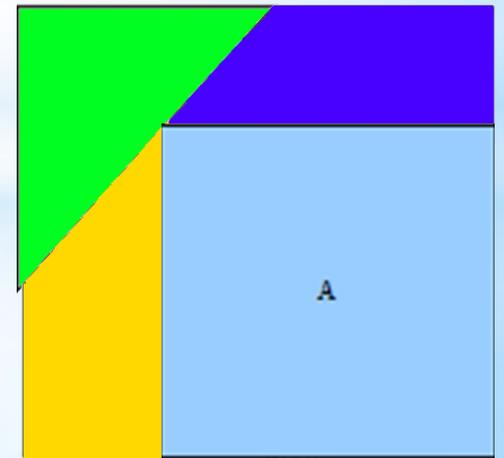
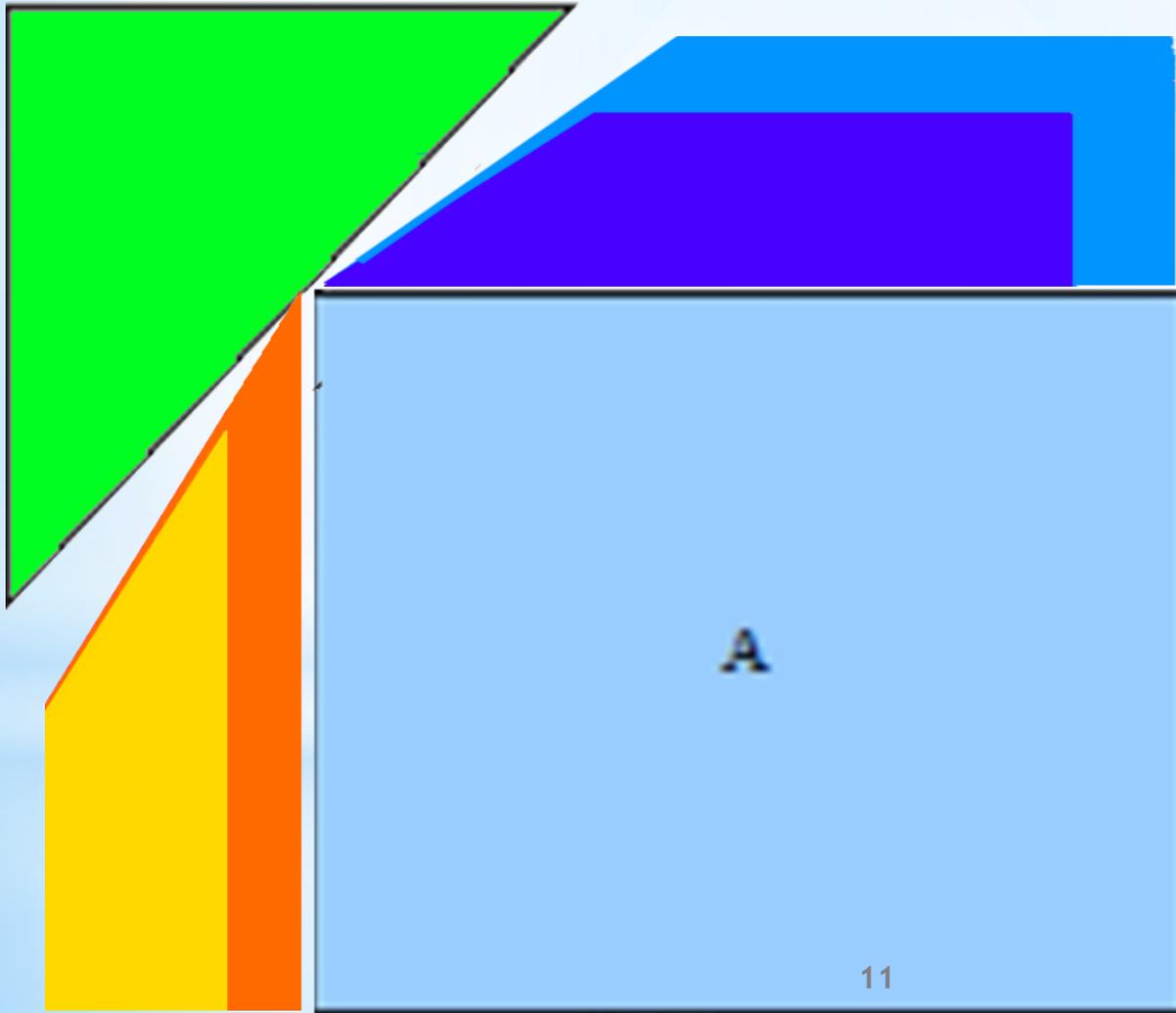


# Une conception obstacle

*agrandir c'est ajouter*



# L'obstacle : un moteur pour la construction de connaissances



# Une démarche d'analyse

- Observer les élèves et repérer leurs difficultés et potentialités.
- Analyser et interpréter leurs productions erronées
- **Adapter les réponses pédagogiques ou rééducatives**
- Différencier les démarches d'intervention
- Illustration avec le concept de fraction.

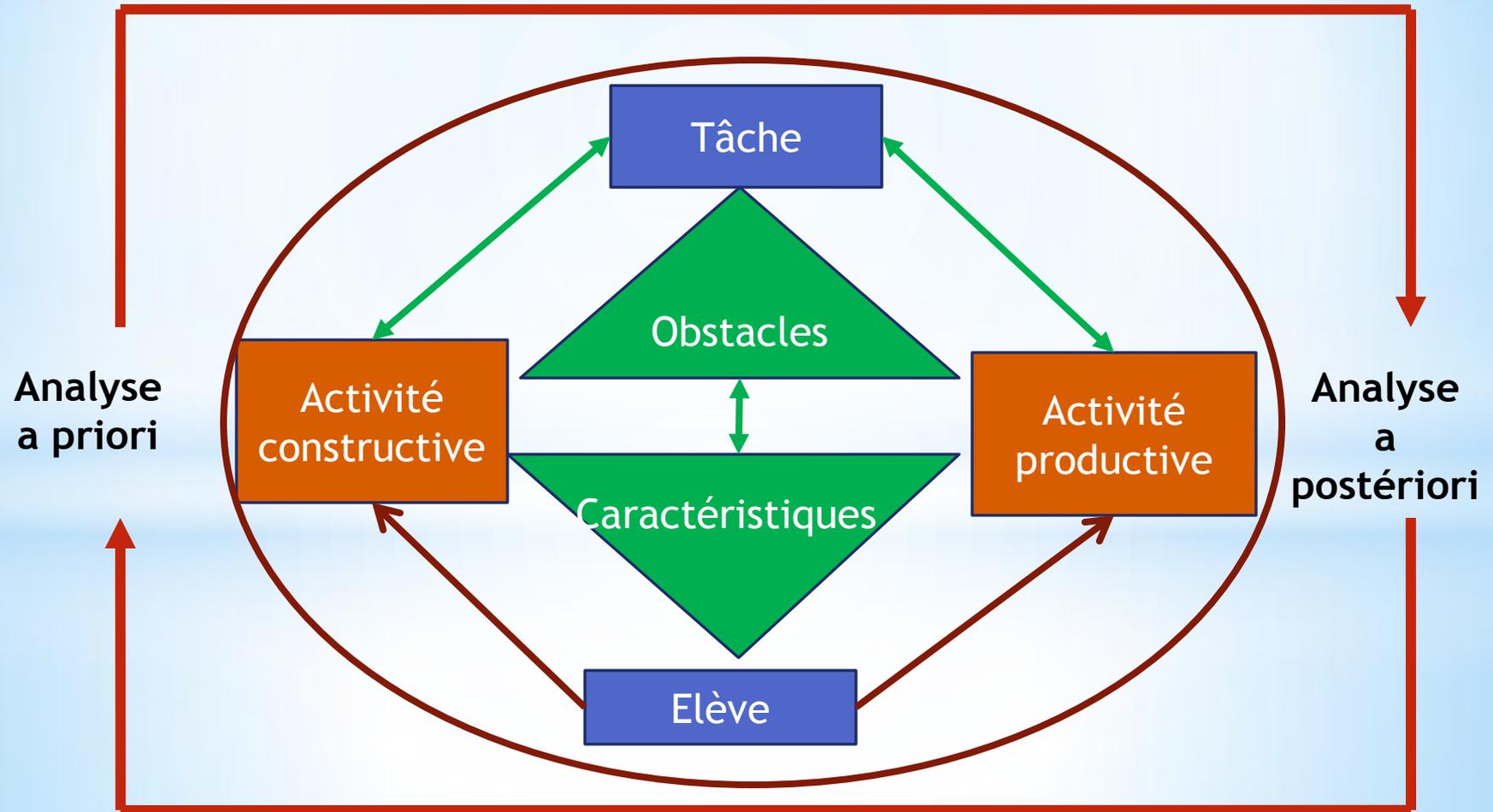




# Des contraintes à analyser pour élaborer les situations d'apprentissage

- **Concevoir la tâche** : ce qui est à faire  
*Analyse a priori* des obstacles inhérents à sa réalisation et aux concepts visés
- **Identifier l'activité** : ce qui se fait réellement  
*Analyse a posteriori* de ce que le sujet met en œuvre pour accomplir la tâche dans une situation donnée

# Le choix de la situation : tâches et activités



# Une démarche d'analyse

- Observer les élèves et repérer leurs difficultés et potentialités.
- Analyser et interpréter leurs productions erronées
- Adapter les réponses pédagogiques ou rééducatives
- **Différencier les démarches d'intervention**
- Illustration avec le concept de fraction.



# Pour le praticien, s'adapter à la singularité

## Des représentations de la différence

- Une question de nature ?
- Une question de degré?
- Une question de situation?



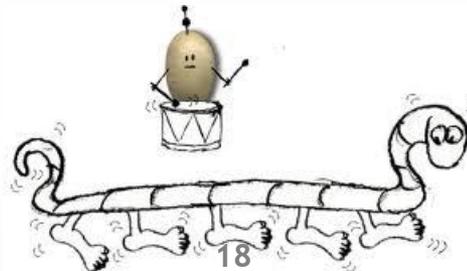
Diagnostic de la situation à laquelle est confronté l'élève incluant ***observation et analyse de l'activité avant de penser les modalités d'aide***

# Prendre en compte diversité et différences



Différencier ses interventions au niveau :

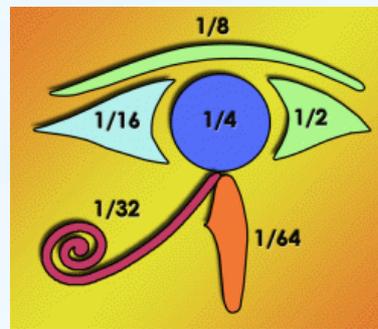
- des exigences
- des processus attendus
- des ressources mises à disposition
- des tâches
- du rythme d'acquisition



# En résumé



- **Un point de vue** : comprendre les modes de fonctionnement des apprenants et non les expliquer
- **Une hypothèse** : certaines structures de pensée font résistance dans les apprentissages ; pour que les connaissances progressent, le franchissement d'obstacles et la rupture avec des savoirs antérieurs sont importants à générer
- **Un axe de travail** : les conditions qui rendent possibles ou non des franchissements d'obstacles.



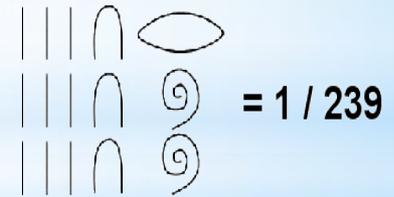
**Pour mieux comprendre les difficultés d'apprentissage du concept de fraction**

# Les fractions dans notre histoire

- Les Babyloniens utilisaient des fractions de dénominateur 60,  $60^2$ ...



- Les Egyptiens (IVe et IIIe millénaires AV JC) n'utilisaient que des fractions de numérateur 1, à l'exception de la fraction  $2/3$ .

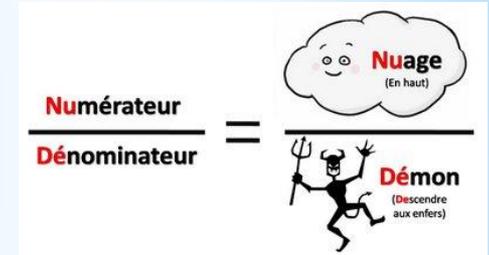


- Les Grecs représentaient les nombres géométriquement, les fractions sont considérées comme des rapports de longueur.

- Les Romains utilisent une notation où le dénominateur est au-dessus du numérateur, ce qui est très mal commode.

# Les fractions dans notre histoire

- Les Arabes jusqu'au X<sup>ème</sup> siècle considèrent les fractions comme des opérateurs.
- Les Indiens (Inde) commencent à superposer les numérateur et dénominateur.
- Vers 1150, les Arabes les séparent par une barre de fraction.
- XVII<sup>ème</sup> siècle : les fractions ont acquis leur forme actuelle.



Une fraction est une division non effectuée entre deux nombres entiers relatifs.

# Les fractions dans l'enseignement

- Les situations de fractionnement

La fraction opère sur des grandeurs pour quantifier la partie d'un tout

- Les rapports

La fraction est un rapport entre grandeurs

- Les calculs fractionnaires

Les fractions sont des nombres

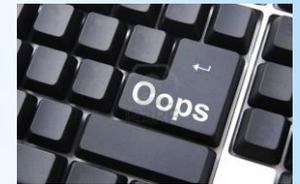
qu'on peut comparer, additionner, soustraire, multiplier ....

L'essentiel des activités de fin de cycle primaire et du cycle secondaire est centré sur l'acquisition de procédures et de techniques



# Des conceptions qui font obstacle

De façon récurrente, les élèves pensent que :



- Une fraction est toujours une partie plus petite que 1
- Une fraction n'est un nombre  
ils ne savent relier *3 fois un quart* et *3 divisé par 4*
- les règles qui régissent les naturels s'appliquent aux fractions
  - ✓ la division du numérateur par le dénominateur n'est pas conçue
  - ✓ les dénominateurs sont ajoutés :  
$$1/4 + 1/2 = 2/6 \text{ (au lieu de } 1/4 + 2/4 = 3/4)$$
  - ✓ il leur semble que  $1/5 > 1/3$  car  $5 > 3$  (au lieu de  $1/3 > 1/5$ )
  - ✓ multiplier mène toujours à obtenir un résultat plus grand : vrai avec les entiers mais faux avec les rationnels.  
Lorsqu'on multiplie par un nombre plus petit que 1, le résultat diminue :  $8 \times 1/4 = 2$

# Élargir les conceptions sur les fractions



Une nécessaire réorganisation conceptuelle :

- Ne pas réduire les fractionnements aux quantités continues : s'appuyer sur des quantités discontinues et favoriser la notion de « rapport »
- Développer une conception flexible de l'unité :  
l'unité peut être
  - un objet entier (quantité continue)
  - une collection (quantité discontinue);
  - une partie d'objet qui est à son tour partagée (partages successifs);
  - reconstruite à partir des différentes parties

# Quelques principes pour organiser l'apprentissage des fractions

- Mettre en place une intervention ludique, Un certain plaisir, qui permet une augmentation de la motivation des élèves et leur implication;
- Apprendre en agissant, Tâches qui conduisent à se confronter à des obstacles, Evolution des conceptions, pour surmonter ces obstacles ;
- Variété de situations Développer une certaine souplesse dans la représentation et l'utilisation des fractions, Se centrer sur les difficultés mises en évidence ;
- Support de référence commun, semi-concret (carrés de Mac Mahon), basé sur ce que les élèves connaissent bien (portions de carrés), qui permette de manipuler les fractions rencontrées.





Merci de votre attention

site

<http://francoiseduquesne.free.fr>