



# Quelles conditions pour faciliter un enseignement favorisant la compréhension en mathématiques dans des classes du primaire à effectifs élevés ?

**Laurent THEIS**

Université de Sherbrooke



# Introduction : origine et visées du projet

---

- Une **formation à des inspecteurs** du Togo sur la résolution de problèmes
- Peu de descriptions de pratiques enseignantes qui tiennent compte des **réalités de l'enseignement des mathématiques** au primaire en Afrique subsaharienne
- **Développement de matériel de formation** à l'intention de formateurs et d'enseignants
- **Expérimentation de situations** visant à développer la compréhension des élèves



# L'enseignement des mathématiques au primaire au Togo

- **Effectifs pléthoriques** des classes au primaire (42,8 élèves par classe en moyenne, Unicef, 2019)
- **Peu d'élèves atteignent la maîtrise des compétences fondamentales** en mathématiques (28 % en 2021, Unicef)
- Différents projets sur **l'approche par compétences**
- Mise en place de certains éléments associés à une approche par compétences
  - **Travail d'équipe**
  - Recours au **matériel de manipulation**
  - **Présentation par les élèves** de leurs stratégies
- Enseignement surtout axé sur des **formules** (CM2)



# Déroulement observé d'une leçon de mathématiques

---

- **Mise en train**, en grand groupe
  - Contenus souvent en lien avec le concept abordé par la suite
- Présentation d'un premier problème à résoudre par l'enseignant, **résolution en collectif**
- **Travail en équipe** (5 à 7 élèves) sur un deuxième problème, avec utilisation du matériel de manipulation (classes inférieures)
- **Présentation** par chacune des équipes de leur façon de faire
  - Un porte-parole par équipe
  - **Validation** par l'enseignant



# Enseignement basé sur les formules et enseignement visant la compréhension

---

- Enjeux liés à un **enseignement basé sur des formules**
  - Seule transmission de règles ou de trucs peu efficace (DeBlois, 2011)
  - Risque d'appliquer une formule sans en comprendre la signification
  - Erreurs dans l'application de la formule si elle n'est pas basée sur une compréhension conceptuelle
- Caractéristiques d'un **enseignement visant la compréhension**
  - Donner du sens aux mathématiques en s'appuyant sur la compréhension de concepts et de processus mathématiques
  - Construire un réseau significatif de concepts et de procédures



# Recherche collaborative

---

- **Modalités**
  - Une recherche avec l'enseignant
  - Prise en compte du savoir-faire expérientiel de l'enseignant
  - Complémentarité des expertises
- **Visées**
  - Rendre explicite le savoir-faire enseignant
  - Développer des outils pour la formation des enseignants
- **Déroulement**
  - Planification conjointe avec les enseignants (2018)
  - Maintien de la structure générale de leçon
  - Expérimentation de la situation en classe par l'enseignant



# Situation de départ issue du manuel de CM2

- Formules déjà fournies
- Élèves qui doivent appliquer les formules
- Nombres difficiles à travailler

**Comment transformer la situation pour qu'elle vise la compréhension ?**

**Quelle gestion de cette situation dans une classe à effectif pléthorique ?**

## 87. Système monétaire

**Observons**

Yodou regarde les billets de différents pays. Ces billets ont à peu près la même valeur :



Chaque pays a une monnaie particulière. Pour évaluer ces monnaies les unes par rapport aux autres, on utilise le change (ce change est variable).

Exemple de change (en février 1988) :

Togo	1 000 francs CFA	}	1 FF = 50 F CFA.
France	20 francs français (FF)		
Grande-Bretagne	1,98 livre sterling (£)		
États-Unis	3,48 dollars (\$)		
Allemagne	5,92 deutsch Mark (DM)		
Japon	452 yens (JPY)		

Pour effectuer des conversions, on utilise la proportionnalité.

Exemples :

- Combien changera-t-on 5 000 F CFA en dollars ?

CFA	1 000	$\times 5$	5 000	$? = 3,48 \times 5 = 17,4 \$$
\$	3,48	$\rightarrow$	?	

- Un voyageur japonais arrive à Kpallmé avec 100 000 yens. Combien lui donnera-t-on de francs CFA ?

CFA	1 000	?	$? = \frac{1\ 000 \times 100\ 000}{452} \approx 221\ 240 \text{ F CFA.}$
Yens	452	100 000	

$: 452 \times 100\ 000$



# Modification 1 : nombres compris dans le problème

---

## Problème proposé aux élèves dans notre expérimentation

Un Japonais arrive à Lomé. Il veut faire de la monnaie.  
On lui dit que 10 yens valent 50 francs CFA. Il a 60 yens.

**Combien peut-il avoir en francs CFA ?**



# Modification 2 : anticipation des stratégies des élèves

---

- **Différentes façons de résoudre le problème** sont possibles
- Dans la planification avec l'enseignant, **anticipation des différentes stratégies** possibles des élèves
  - Afin d'outiller l'enseignant pour repérer et interpréter les différentes stratégies des élèves
  - Afin de repérer les stratégies pertinentes à être présentées au tableau



# Modification 3 : absence d'indice sur la façon de résoudre le problème

---

- Mise en train
  - **Choix de la situation** de mise en train de manière à ne pas pister vers un raisonnement proportionnel
  - **Éviter la répétition de la stratégie** utilisée lors de la mise en train
- Amorce de la situation
  - **Pas de résolution en grand groupe** du problème en début de leçon



# Modification 4 : cadrage de la situation par l'enseignant

---

## Consigne donnée par l'enseignant dans notre expérimentation

« Le but n'est pas d'appliquer une formule apprise, mais de trouver différentes façons de résoudre le problème »



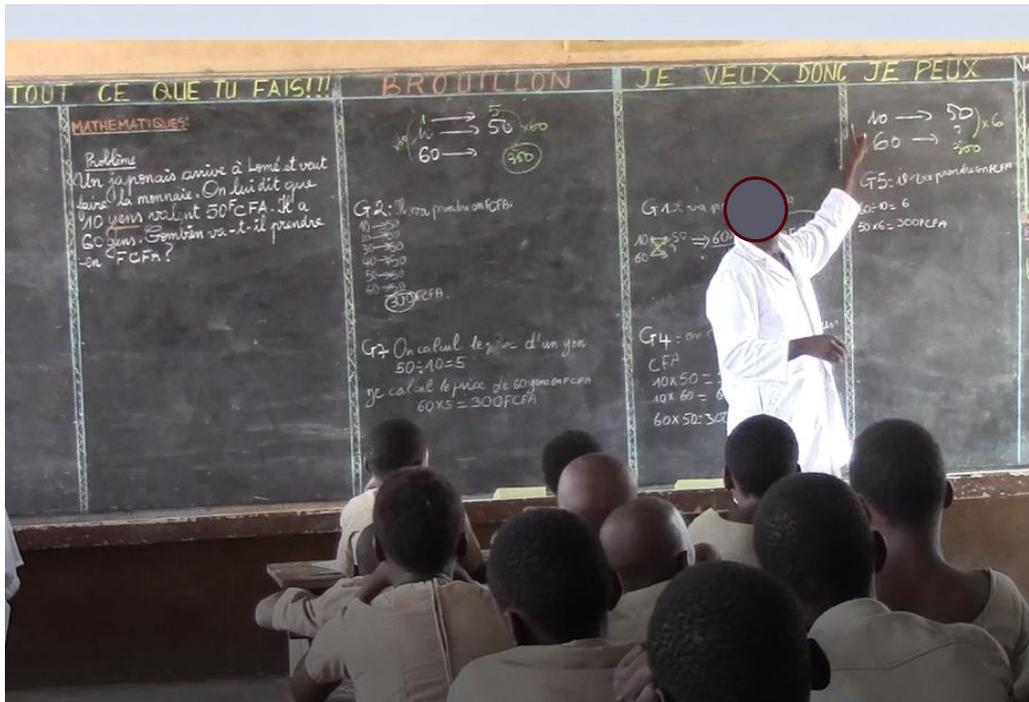
# Modification 5 : présentation des stratégies par une sélection d'élèves

---

- Repérage d'une variété de stratégies lors du travail d'équipe
- Identification des stratégies pour la présentation
- Critère : **avoir la plus grande diversité possible de stratégies et éviter les répétitions**



# Retour par l'enseignant

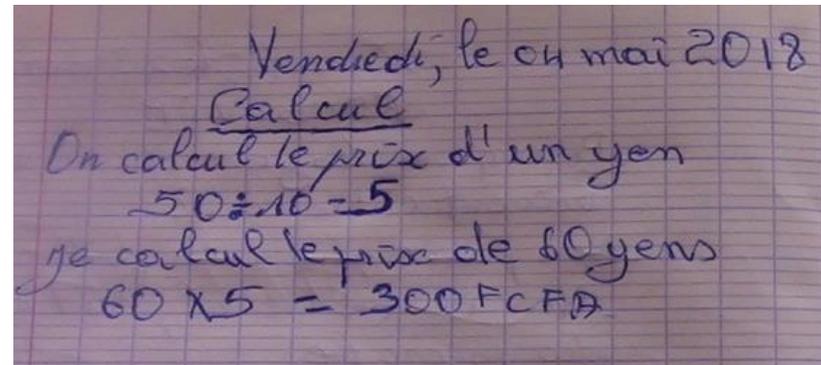
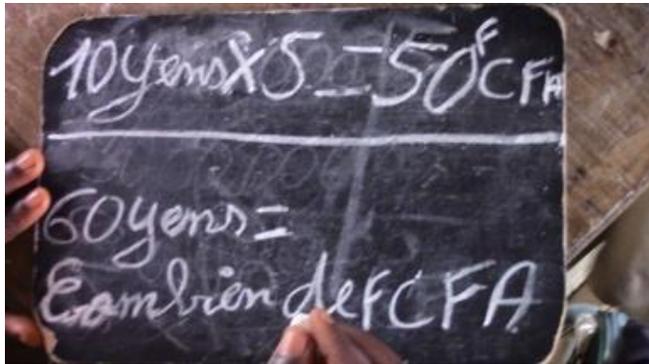


- **Travail de reformulation** des présentations des élèves
  - Afin de **rendre les propos audibles** jusqu'au fond de la classe
  - Afin de **clarifier** les propos des élèves
- **Explicitations des non-dits** dans la présentation des élèves (oral et écriture)
- **Schématisation** des stratégies des élèves
- **Validation** des stratégies



# Prise de recul sur les résultats observés (1/2)

L'ensemble des différentes façons possibles de résoudre le problème sont apparues dans les équipes





# Prise de recul sur les résultats observés (2/2)

---

## Différences avec l'approche « classique »

- Construction par les élèves d'une façon de faire qui leur est propre
  - Apparition de niveaux de complexité variés dans les stratégies des élèves
  - Travail d'équipe qui permet d'échanger entre élèves sur différentes façons de faire
  - Possibilité d'avoir un réel échange sur les stratégies différentes lors du retour en grand groupe
    - Expliciter différentes façons de faire
    - Faire des liens entre les stratégies
- **Hypothèse** : par la diversité des stratégies apparues et discutées, la situation telle qu'elle s'est déroulée favorise la compréhension des élèves



# Hypothèses sur les conditions ayant rendu possible le déroulement (1/2)

---

- **Travail déjà réalisé au Togo** pour mettre en place certaines approches (travail en équipe dans des classes à effectif élevé, utilisation du matériel de manipulation, présentation des stratégies par les élèves)
- Présence d'un **espace dans lequel il a été possible d'expérimenter** des approches différentes
  - Espace **d'adaptation de certaines prescriptions**
  - Modification de certains éléments proposés par le guide du maître et du manuel



# Hypothèses sur les conditions ayant rendu possible le déroulement (2/2)

---

- **Anticipation des différentes stratégies des élèves**
  - Importance de s'intéresser aux productions des élèves
  - Accompagnement des enseignants sur l'analyse de la situation et du contenu à apprendre
- **Maintien du caractère familier de la structure de la situation d'enseignement**
  - Outils de gestion de classe
  - Déroulement général d'une leçon



# Questions soulevées par l'expérimentation

---

- Quelle **formation initiale des enseignants** pour permettre une approche visant la compréhension ?
- Quelle **formation du personnel d'encadrement** (directions et inspecteurs) pour accompagner une approche visant la compréhension ?
- Quels rôles pour les **manuels et les guides des enseignants** ?