L'enseignement des mathématiques face aux défis de l'école et des communautés

Actes du colloque emf 2006

Mathématiques mobilisées dans la vente des céréales et de néré par des paysans et des commerçants siamous illettrés au Burkina Faso[1]

Kalifa Traoré et Nadine Bednarz, *Université du Québec à Montréal, Canada*

Résumé

L'enseignement des mathématiques occupe une place importante dans le système éducatif burkinabè. Pourtant celui-ci semble éloigné du vécu quotidien de la population et les élèves connaissent des échecs massifs dans ce domaine à tous les niveaux et ordres d'enseignement. Tous les acteurs de l'éducation face à cet échec massif s'accordent pour dire qu'il faut revoir les programmes en vue de les adapter aux besoins de la société. Pour plusieurs auteurs, il est devenu nécessaire de mettre en évidence les ressources mathématiques mobilisées dans les pratiques quotidiennes, en vue de les prendre en compte dans les curriculums. Notre recherche s'inscrit dans cette perspective. À partir d'observations de pratiques en situation réelle au marché et d'entretiens d'explicitation en cours d'action et a posteriori avec des acheteurs et des vendeurs, nous avons tenté de mettre en évidence les ressources mathématiques qui sont mobilisées dans ces pratiques. À travers quatre exemples de calculs d'acheteurs et de vendeurs, nous avons mis en évidence différentes stratégies de calcul mental mobilisées en contexte. Ces stratégies s'appuient sur des regroupements de diverse nature, utilisées dans le mesurage (le sac, la tine, le garibou) et dans la manipulation de la monnaie. Elles font appel à une décomposition additive du nombre et s'appuient sur des calculs connus de tous. Une étude des procédures de calcul utilisées à l'école permettra de mettre en évidence les points de convergence et de divergence entre celles-ci et les stratégies de calcul construites en contexte.

Problématique

Au Burkina Faso, les mathématiques occupent une place importante dans le curriculum lorsqu'on examine le nombre d'heures, le temps réservé à leur enseignement et la pondération des notes accordées aux différents examens nationaux en mathématiques. Tous les acteurs de l'éducation s'accordent pour dire qu'elles occupent et doivent occuper une place de choix dans les programmes d'études et ce, pour diverses raisons (importance pour les autres disciplines, importance dans la vie de tous les jours, etc.). Plusieurs études semblent toutefois admettre qu'elles sont difficiles et éloignées du vécu quotidien de la population. Les élèves y connaissent des échecs massifs à tous les niveaux et ordres d'enseignement (Sawadogo, 2000 ; Service des Affaires académiques, de l'Orientation et de l'Information de l'Université de Ouagadougou, 2004). Le système éducatif burkinabè fonctionne ainsi avec des programmes qui semblent peu adaptés à la réalité de la société. « Le système éducatif, […], fonctionne avec des programmes scolaires qui nécessitent une révision en vue de les adapter à l'évolution des besoins d'apprentissage des sortants du système » (MESSRS/MEBA, 2004, p. 13).

1 Cette étude fait partie d'une recherche doctorale plus globale se situant dans le champ de l'ethnomathématique et portant sur les pratiques mathématiques développées en contexte par les Siamous au Burkina Faso.

Les recherches portant sur les pratiques mathématiques de la vie quotidienne (Lave, 1988 ; Gerdes, 1995, 2003 ; Nunes, Schliemann et Carraher, 1993 ; Vellard, 1994 ; Traoré, 2003) ou en situation de travail (Janvier, 1991) ont montré que les ressources mobilisées en contexte par les sujets diffèrent considérablement des savoirs codifiés des programmes d'études. Cet écart entre les mathématiques scolaires et les mathématiques de la vie quotidienne (du travail) pourrait engendrer des difficultés d'apprentissage des mathématiques à l'école, ou des difficultés d'insertion des jeunes dans la vie active et professionnelle par la suite. Les études de Nunes, Schliemann et Carraher (1993) ont à cet effet montré, par exemple, qu'il arrive souvent que des enfants, après avoir suivi des enseignements de certaines notions mathématiques à l'école, n'arrivent plus à résoudre des problèmes qu'ils pouvaient résoudre dans la vie de tous les jours. Pour D'Ambrosio (1982), il est devenu nécessaire de prendre en compte les pratiques mathématiques de la vie de tous les jours dans les curriculums. Cela nécessite un développement de la recherche permettant de mettre en évidence les mathématiques développées en contexte. Notre recherche s'inscrit dans cette perspective.

La société burkinabè est pleine d'activités, de pratiques nécessitant des ressources mathématiques, réalisées quotidiennement par la population. C'est l'analyse d'une de ces pratiques qui fait l'objet du présent texte.

Objectifs et méthodologie

Quelques précisions sur le contexte de l'étude

La recherche a été menée auprès des Siamous, l'une des multiples ethnies du Burkina Faso. Les Siamous vivent à l'extrême Ouest du Burkina Faso, dans la province du Kénédougou. Orodara est la capitale du « pays Siamou ». Son marché, dans lequel l'étude que nous présentons ici a été réalisée, se tient une fois par semaine (tous les samedis), c'est l'unique marché en « pays Siamou ».

La monnaie utilisée au Burkina Faso, et par conséquent dans ce marché, est le franc de la communauté financière d'Afrique (FCFA[2]). Il existe des pièces de 1FCFA mais dans la vie de tous les jours, l'unité monétaire utilisée est la pièce de 5FCFA que les Siamous appellent 1 « argent ». Cette différence d'unité monétaire, qui peut être une source de difficultés pour les élèves[3] (Traoré, 2005), est importante pour une meilleure compréhension de l'étude.

Pour mieux comprendre également celle-ci, nous reviendrons sur la manière de parler, de désigner les montants d'argent. Les Siamous utilisent en général des mots dioula (langue commerciale) pour désigner les montants d'argent supérieurs à 145FCFA (c'est-à-dire 29 « argent »). Ils ne sont plus nombreux ceux qui peuvent compter au-delà de 29 sans utiliser une combinaison du dioula et du siamou. Lorsqu'ils sont obligés de donner un nombre (plus grand que 29) en siamou, ils le décomposent en des groupements de 20 et (ou) de 10 (le dioula n'est pas employé pour les nombres inférieurs à 29). Quand il s'agit de monnaie, il faut tenir compte de l'unité monétaire. Les regroupements à considérer seront donc des regroupements de 20 « argents » (100 F), ou de 10 « argents » (50 F). L'appellation de 150 F en siamou au marché sera 10 argents 3 fois (10 argents en 3 tas, 50 F en trois tas) ou 20 argents et 10 argents (100 F et 50 F). « 10 argents en 3 tas » n'est

2 Sauf mention contraire, le franc désignera toujours le franc CFA. Il sera désigné de façon indifférente par FCFA ou F.

3 Ce n'est pas cet aspect qui nous intéresse dans la présente communication.

pas dans ce cas une opération mais un montant d'argent que tout siamou connaît (il visualise en quelque sorte un montant réparti en 3 tas).

La majorité des produits agricoles (céréales, noix d'acajou, oseille, arachide, gombo sec, néré etc.) sont vendus au volume.

Ce sont là quelques éléments contextuels qui permettront de mieux comprendre la suite de l'étude.

Objectifs

Nous cherchons à expliciter les ressources mathématiques qui sont mobilisées dans une certaine pratique, celle de la vente de céréales et de néré au marché. L'explicitation de cette pratique se fait de l'intérieur, en allant chercher le sens que les acteurs qui y sont impliqués lui donnent.

Méthodologie

Notre étude s'inscrit dans une perspective ethnométhologique (Coulon, 1993). Nous avons porté plus spécifiquement notre choix sur l'approche ethnographique (Ghasarian, 2002 ; Wood, 1999 ; Goetz et Lecompte, 1984) dans la mesure où nous voulions investiguer en profondeur une pratique en situation réelle.

Les données ont été recueillies au marché. Deux modes de collecte de données ont été utilisés : des observations participantes et des entretiens d'explicitation a posteriori (Vermesch, 2000).

Les ventes de maïs et de néré ont été observées à différents moments au marché d'Orodara. On retrouve tous ces produits en vente chaque jour de marché aux mêmes endroits ; leur abondance et leur prix varient d'un samedi à un autre et en fonction de la saison. Les premières observations (qui ont duré une journée) ont eu lieu en été 2003 et les dernières (deux jours) en automne 2004.

Les observations de 2003 ont été réalisées dans le cadre d'une étude pilote. Les acteurs impliqués étaient au nombre de 5 personnes (3 commerçants, 2 paysans). Les données recueillies en 2004 se sont effectuées avec le soutien de deux paysans[4]. Les observations de 2004 ont porté sur la pratique de vente d'un même commerçant analphabète avec lequel un entretien d'explicitation a été réalisé a posteriori dans le but de mettre en évidence les ressources mathématiques mobilisées dans cette pratique.

Les pratiques observées ont été filmées et les entretiens ont donné lieu à un enregistrement audio.

Analyse des résultats

Toutes les données recueillies (observations, entretiens) ont été retranscrites et traduites. Pour la présente communication, nous présenterons certaines ententes sociales régissant le fonctionnement

4 L'expérience de l'étude pilote nous a amené à voir la nécessité de nous faire appuyer dans la suite de notre recherche par des gens du milieu, notamment des paysans.

du marché[5] et nous tenterons à partir d'exemples, de mettre en évidence les ressources mathématiques mobilisées dans cette pratique de vente de maïs et de néré.

Les règles ou ententes sociales régissant le fonctionnement du marché

Nous avons déjà signalé précédemment que les céréales et le néré étaient vendus au volume (capacité). Nos observations nous permettent de dire que les outils (unités de mesure) généralement utilisés sont le « garibou boiti[6] » et la tine. Nous avons vu des vendeurs qui utilisaient les deux unités en fonction de la commande des clients. Une tine vaut 10 « garibou ».

Les négociations de prix

Comme dans la plupart des marchés au Burkina Faso, les prix des marchandises sont l'objet de négociation entre vendeur et acheteur. Ces négociations ont lieu avant qu'on ne mesure effectivement la quantité de céréales vendue (achetée), et portent en général sur le prix de l'unité de mesure. En fonction des quantités voulues, un acheteur peut vouloir négocier globalement le prix des marchandises qu'il veut acheter chez le même vendeur. Les différents acteurs savent qu'une tine fait 10 « garibou », ou du moins devrait-on dire que 10 « garibou » font 1 tine. En principe, le prix d'une tine devrait faire 10 fois le prix d'un garibou. Mais dans la pratique ce n'est pas toujours le cas puisqu'il est possible d'avoir un rabais sur la tine, alors qu'aucun rabais n'est possible sur le « garibou ». C'est ce qui ressort des propos d'un vendeur de maïs observé le 2 août 2003.

Chercheur – *On ne peut pas négocier ces prix ?*

Vendeur – *On ne peut pas diminuer le prix du « garibou ». Si quelqu'un veut une grande quantité, on peut diminuer peut-être de 25 F le prix de la tine. On ne peut pas diminuer plus que cela.*

Chercheur – *Qu'est-ce qui fait que vous ne pouvez pas diminuer sur le prix du « garibou » ?*

Vendeur – *Les achats avec le « garibou » sont des petites quantités, 2, 3, ou 4 « garibous ».*

Chercheur – *Si quelqu'un veut acheter par exemple 10 ou 15 « garibous » et vous demande de diminuer de 25 F le « garibou », …*

Vendeur – *Pour que la tine soit à 1 000 F ? Ça, ce n'est pas possible. On ne peut pas enlever 25 F sur chaque « garibou ». On peut juste enlever 25 F sur la tine. Si tu veux la tine, normalement c'est 1 250 F Tu peux demander qu'on diminue et on va enlever 25 F. Tu payeras alors 1 225 F la tine. Même si quelqu'un nous demande de diminuer le « garibou » de 5 F, c'est difficile parce que cela reviendrait à enlever 50 F sur la tine.*

5 Les concepts théoriques de « constitutive order » et de « ressources structurantes », empruntés à Lave (1988) sont réinvestis dans le travail de recherche doctorale (Traoré, 2007). L'« ordre constitutif » comprend des aspects comme la culture (système de sens, de valeurs, etc.) et les structures sociale, économique et politique. Les règles ou les ententes sociales régissant le marché font partie de ce « constitutive order ».

6 Nom que les gens donnent à une boîte de conserve utilisée comme unité de mesure pendant la vente des céréales et autres produits agricoles. On utilise souvent le mot « garibou » ou boîte (quand il n'y a pas de confusion possible) à la place de « garibou boiti »

Le vendeur fait une correspondance entre la diminution du prix du « garibou » (diminuer le prix du « garibou » de 25 F revient à vendre la tine à 1 000 F, ce qui n'est pas acceptable pour lui) et le prix de la tine. La tine semble donc être la référence des commerçants (le vendeur précédent est commerçant) dans la négociation du prix possible. Cela est compréhensible puisque ces derniers achètent de grandes quantités de maïs (donc nécessairement mesurées avec la tine) dans les marchés des villages environnants pour les revendre au marché d'Orodara.

Le « garibou » est le plus petit instrument de mesure utilisé chez les vendeurs que nous avons observés. Lorsque le restant du produit à vendre ne vaut plus un « garibou », de nouvelles négociations sont menées entre vendeur et acheteur pour déterminer le prix. Il est intéressant d'analyser les arguments avancés dans ce cas par chacune des parties : le vendeur qui veut vendre à un montant le plus élevé possible et l'acheteur qui négocie pour le plus bas prix possible. Nous reviendrons sur cet aspect dans l'exemple 4.

Une action de mesurage régie par des ententes sociales

La manière de remplir l'instrument de mesure est régie par une forme d'entente sociale. La tine ou le « garibou » ne sont pas remplis à ras. Il y a un débordement, une surélévation du contenant (voir image plus loin dans le texte, p. 6). Cette manière de mesurer sera un élément important à prendre en compte lorsqu'il s'agira de négocier le prix d'une petite quantité de produit (inférieure en volume au « garibou »).

Ces quelques ententes sociales étant mises en évidence, nous analysons quelques ressources[7] mathématiques mobilisées dans la vente du maïs et du néré.

Ressources mathématiques mobilisées dans la pratique de vente au marché

De nos observations et entretiens, il ressort que les acteurs (vendeurs et acheteurs) mobilisent des ressources de divers ordres dans leur pratique. Ces ressources constituent un répertoire partagé renvoyant à « des routines, des mots, des outils, des procédures, des histoires, des gestes, des symboles, des styles, des actions ou des concepts créés par la communauté, adoptés au cours de son existence et devenus partie intégrante de la pratique » (Wenger, 2005, p. 91).

Les acteurs font appel à plusieurs regroupements pour déterminer le prix des produits qu'ils vendent ou achètent. Le premier regroupement que nous avons remarqué est la tine. En effet, dans la vente des produits concernés, dès que la quantité à vendre atteint 10 « garibous », le calcul du prix passe automatiquement par la tine, même si la mesure a été faite avec le « garibou ». L'extrait qui suit appuie ceci.

Chercheur – *Ce sac de neré a été acheté à combien ?*

Acheteur – *La tine fait 4 000 F, heu…*

Chercheur – *Vous avez mesuré avec la tine ?*

7 Le concept de « ressource structurante » emprunté à Lave (1988) est ici utilisé comme support à l'analyse

Acheteur – *Non c'est avec le « garibou ». Tout ça fait 60 « garibous » et il reste un peu* [il montre la quantité qui reste]. [Il sort une calculette de son sac.]

Chercheur – *C'est le prix des 60 « garibous » que vous calculez ?*

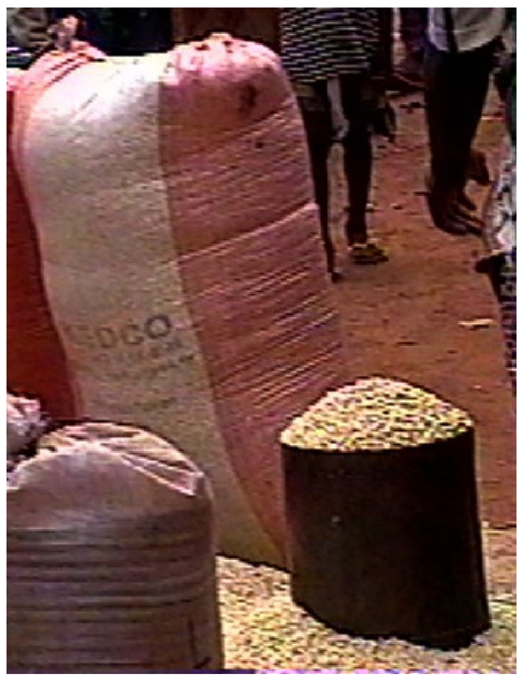
Acheteur – *Oui.*

Chercheur – *Comment vous faites ? Toi* [s'adressant au vendeur] *qui n'as pas de calculatrice ? Ou bien tout ce que lui il va te dire comme montant, tu es d'accord ?*

Vendeur – *Non. Comment ça ? Les 60 « garibous » c'est la même chose que 6 tines. Et la tine fait 4 000 F* [un prix qui est pris donc par le vendeur dans ce cas comme un référent connu].

Le vendeur, par la suite, fait des additions pour déterminer le prix des 6 tines.

Une autre unité de mesure utilisée dans la vente des céréales est le sac. Il correspond à 6 tines, mais ce n'est pas un instrument de mesure dans le sens où le vendeur ne mesure pas de quantité avec le sac. Lorsque quelqu'un veut acheter un sac de maïs, soit on lui vend un sac qui était préparé à l'avance, soit on met 6 tines de maïs dans un sac pour lui. Nous avons ainsi trois unités de mesure pour la vente du maïs et néré : le « garibou », la tine et le sac.

<table>
<tr><td>
« Garibou boiti » de néré</td><td>

Tine et sac de maïs</td></tr>
<tr><td colspan="2">Unités de mesure dans la vente des céréales et de néré :
10 « garibou boiti » = 1 tine et 1 sac = 6 tines.</td></tr>
</table>

La tine et le sac comme regroupements ont des valeurs qui varient en fonction du produit, de la saison, de la période de l'année, etc.

Analysons à présent quelques exemples de calculs d'acheteurs et de vendeurs de céréales et de néré, pour expliciter les ressources mathématiques qui y sont mobilisées.

Exemple 1 : somme de deux montants

Voici le raisonnement fait par Mialé (nom fictif donné à un des vendeurs observés) pour déterminer le prix total à payer pour deux produits coûtant respectivement 70 F et 85 F.

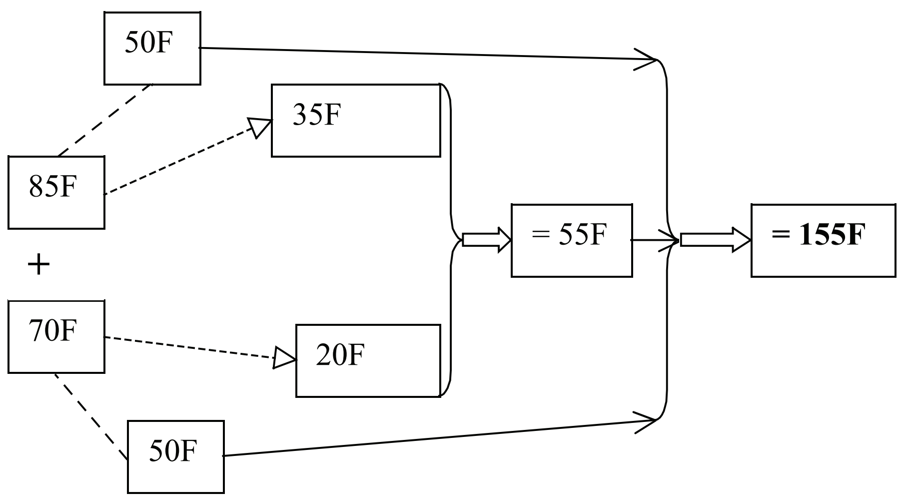
Mialé – *C'est combien ? 85 F et combien ?*

Chercheur – *Et 70 F.*

Mialé – *… 85 F et 70 F, 20 F sur les 35 F, ça fait 55 F. C'est 155 F.*

On peut se poser la question d'où viennent ces 20 F et ces 35 F utilisés par Mialé ? Les 20 F c'est le montant au-dessus de 50 F pour atteindre 70 F (autrement dit, c'est la différence entre 70 F et 50 F). Il en est de même pour les 35 F (50 F ôté de 85 F).

La démarche de Mialé se schématise de la façon suivante.



Visiblement 50 F est un résultat standard sur lequel Mialé s'appuie pour effectuer son calcul (il faut se rappeler qu'en siamou 150 F se dit 50 F en 3 tas). De plus, Mialé utilise ici une procédure de calcul mental, se basant sur la connaissance de calculs connus, intégrés, 50 F et 50 F donnent 100 F, pour ne considérer que l'excédent, la partie complémentaire (20 F et 35 F). Les acteurs ont d'autres repères (des résultats connus d'eux tous) qui les aident à structurer leurs pratiques de calcul, comme nous le verrons dans l'exemple suivant.

Exemple 2 : détermination du prix de 15 « garibous » de maïs à partir du prix d'un « garibou »

Voici ce que Mialé fait comme démarche lorsqu'il s'agit de déterminer le prix de 15 « garibous » de maïs.

Mialé – *Je compte à partir du prix de la tine. Je connais le prix de la tine. Dans les 15 « garibous », il y a 5 « garibous » qui montent sur 1 tine. Je calcule le prix des 5 « garibous ». Par exemple si je lui ai donné le « garibou » à 165 F ou à 175 F, je peux dire que les 5 boîtes à 750 F c'est 150 F la boîte. J'ajoute 125 à cela. Ça fera 875 F.*

Chercheur – *Heu, heu…*

Mialé – *On ajoute ça maintenant au prix de la tine, 1 750 F, 1 750 F et 875 F, ça fera, euh,… 1500, 2 000 F et 375 F et 250 F. Ça fera 2 500 F et 125 F.*

La façon de dire le montant final repose sur un certain système de numération sous-jacent (dans la désignation des montants d'argents). En siamou 2 625 F se dit 2 500 F et 125 F (5 « 100 argents » et 25 argents). Nous pouvons repérer plusieurs ressources mathématiques dans cet extrait.

- Nous pouvons remarquer que Mialé convertit d'abord le nombre de « garibous » en tine (15 « garibous », c'est 1 tine et 5 « garibous ». Il connaît le prix d'une tine, il reste à déterminer le prix de 5 « garibous »).

- Il décompose ensuite le prix du « garibou » (si c'était à 150 F, les 5 reviendraient à 750 F, et les 25 F restant (25 F au dessus de 150 F pour arriver à 175 F le garibou) par 5 reviennent à 125 F qu'il ajoute à 750 F ; ce qui lui donne le prix des 15 « garibous » à raison de 175 F le « garibou », soit 875 F).
- Pour effectuer la somme de 1 750 F (le prix de la tine) et de 875 F, Mialé s'appuie sur des connaissances contextuelles (désignation du nombre en Siamou, mettant en jeu une certaine décomposition). 1 750 F se dit en siamou 3 « 500 F » et 250 F, et 875 F se dit 500 F et 375 F. La démarche de Mialé a consisté à mettre les « 500 F » ensemble d'abord. Ce qui donne 4 « 500 F » c'est-à-dire 2 000 F, auxquels il faudra ajouter la somme de 250 F et 375 F c'est-à-dire 500 F et 125 F. D'où le montant 5 « 500 F » et 125 F.

Exemple 3 : retour de monnaie après un achat

L'extrait suivant nous montre la démarche suivie par le commerçant Sié (nom fictif) que nous avons observé en 2003, pour montrer au chercheur qui avait acheté 5 « garibous » de maïs que le montant était bien 625 F. Cet extrait nous montre également comment Sié rend la monnaie lorsqu'un client a droit à un retour de monnaie.

Chercheur – *… Est-ce que tu peux m'expliquer comment tu trouves 625 F.*

Sié – *Eh ! J'ai compté. 2 « garibous » ça 250 F, 2 autres « garibous » 250 F et le reste 1 « garibou » 125 F. Si tu ajoutes les 125 F aux deux 250 F ça fait 625 F.*

Chercheur – *On dirait que tu as raison. Moi je me trompais alors. Tu as la monnaie de 5 000 F ?*

Sié – *Amènes. Grand frère, est-ce que je peux avoir 5 billets de 1 000 F.*

Chercheur – *Tu me dois combien ?*

Sié – *Heu, heu… 4 375 F.*

Chercheur – *Comment tu trouves ça ?*

Sié – *Attends que je prenne la monnaie chez le grand frère.* [Silence] *Voilà tes 5 milles francs. Prends ça* [il retient 1 000 F]. *C'est 4 000,00 F J'enlève mes 625 F dans ces 1 000,00 F Il reste 375 F. Prends le restant de ta monnaie. Si tu veux, tu comptes.*

Ici ce vendeur utilise des additions répétées pour déterminer le prix de 5 « garibous » (en doublant le prix : 2 garibous, encore 2 garibous, puis 1). Que dire maintenant de sa manière de rendre la monnaie ?

Il retient 625 F sur un des milles francs (décomposant le « 5 000 F », l'échangeant contre 5 billets de 1 000 F). Cette manière de rendre la monnaie de Sié est une pratique assez répandue dans le milieu commerçant. C'est une méthode aussi utilisée pour convaincre de la justesse de ses calculs.

Exemple 4 : détermination du prix d'une part à partir de celui d'un tout.

Le dernier exemple que nous présentons est une négociation de prix (que nous avons observée) pour une certaine quantité de néré qui ne valait pas 1 « garibou ». La situation observée est la suivante : Monsieur Sondé (vendeur) est paysan analphabète et a une certaine quantité de néré à vendre. Monsieur Kemin (acheteur) est un commerçant (scolarisé jusqu'en 4e année du primaire), il veut acheter tout le néré de Sondé. Ils se sont entendus sur le prix du « garibou » : 400 F. Tout le néré de Sondé a été mesuré et fait 60 « garibous » plus une petite quantité qui ne remplit pas le « garibou ». Il s'agit pour les 2 parties de s'entendre sur le prix de cette petite quantité.

A : Bon, mon type tu dis combien ?

V : Rires [un peu gêné pour dire le prix]. Bon, bon, euh 300 F.

A : 300 F ? 300 F c'est trop.

V : Euh ! Faites pardon. Vous-même vous savez que ce néré est bon.

A : Oui mais toi-même tu vois que 100 F de néré ne peut pas compléter la boite. Regardes.

V : Dis ton prix aussi. On va voir.

A : Laisse à 200 F [2 vingt argent].

V : Euh ! Ça ne peut pas l'avoir.
Bon ajoute 75 F la dessus, 275 F.

A : Laisse nous à 250 F.

V : Ajoutes 10 F.

A : Non. Regardes toi-même. 150 F ne peut pas compléter ça.

V : Bon, donnez les 250 F.

A : Il faut même enlever les 50 F. Pardon, il faut enlever les 50 F

V : Non. Ce n'est pas bon.

A : Laisses à 200 F. C'est bon. Regardes c'est au milieu. C'est la moitié.

V : Ça dépasse la moitié.

A : Ça ne dépasse pas. Et ce qui va dépasser les abords ? Ce qui va déborder ? Tu sais que cela dépasse ce qui est à l'intérieur. Est-ce que ça se remplit seulement jusqu'à ce niveau ? Il va se remplir pour atteindre comme cela. Ça sera surélever comme cela.
Si on remplissait jusqu'aux abords, même à 300 F c'était bon. Mais le remplissage dépasse.

L'acheteur montrant que 2 fois la quantité correspond à 1 garibou.

V : Ah ! Ah !

A : On peut renverser [prendre].

V : Attendez d'abord.

A : C'est clair non. Tu veux qu'on attende quoi encore ?
Laisses nous renverser seulement. Bon regardes. Ça c'est la moitié non ? Voici les 2 moitiés. On peut mettre ça là sur l'autre. Est-ce que ça va remplir ?
Regardes, tu as vu ? [Il met le contenu des deux garibou dans un seul.]

V : Bon, amenez l'argent. Donnez l'argent pour mettre fin aux discussions.

Légende : A= Kemin et V= Sondé.

Les arguments de Sondé pour justifier son prix sont de type qualitatifs (vous-même vous savez que ce néré est bon). Mais ces arguments qui étaient pertinents pour les négociations du prix du « garibou » au début ne le sont plus pour déterminer le prix d'une part de « garibou ». L'acheteur après avoir proposé un prix (250 F) accepté par le vendeur revient sur sa proposition puisqu'il est convaincu qu'il faudrait plus de 150 F de néré pour compléter la quantité en présence pour avoir un « garibou » (c'est-à-dire 400 F). Il en déduit que le prix que lui-même a proposé est encore trop élevé. Ces revirements sont en principe contraires aux habitudes du marché. Mais comme il arrive à faire la « preuve » (raisonnement proportionnel sous-jacent : 1 garibou est 400 F, la moitié est 200 F) que la quantité en question ne dépasse pas la moitié d'un « garibou » (puisqu'il arrive à mettre deux fois la quantité dans 1 seul « garibou boiti »), le vendeur n'a eu d'autre choix que d'accepter les 200 F c'est-à-dire la moitié du prix du « garibou ».

Conclusion

Dans cette communication, nous avons tenté de mettre en évidence les ressources mathématiques mobilisées dans la pratique de vente des céréales et du néré. Les acteurs mobilisent des ressources de divers ordres puisées dans un répertoire qui s'est enrichi avec le temps. À travers les exemples, nous avons mis en évidence la richesse des manières de faire des acteurs en contexte : autour du calcul d'un montant total, de « soustractions » de montants pour rendre la monnaie, de la détermination du prix d'une part en connaissant le prix d'un tout. Les stratégies de calcul mental s'appuient sur des regroupements de diverse nature, mis en action dans le mesurage (le sac, la tine, le garibou) et la manipulation de la monnaie. Ces diverses stratégies de calcul font appel par ailleurs à une décomposition du nombre et à des résultats standards connus, intériorisés par les acteurs. Dans ces ressources mobilisées en contexte, nous sommes bien loin de l'école dont on perçoit peu la pertinence. L'apport de l'école semble en effet se réduire pour l'un des acteurs concernés à l'apprentissage de l'utilisation d'un certain outil, la calculette.

Chercheur – *Toi tu as été scolarisé ? À quel niveau tu t'es arrêté ?*

Acheteur – *J'ai été à l'école jusqu'au CE2* [cours élémentaire 2e année, correspondant à la 4e année du primaire].

Chercheur – *Dans ton travail est-ce que les calculs que tu as appris à l'école te sont utiles ?*

Acheteur – *Ils me sont très utiles parce que sans l'école je n'aurai pas pu utiliser la calculatrice. Et c'est difficile pour moi de calculer comme on vient de faire.*

Chercheur – *Et toi ?*

Vendeur – *Moi on ne m'a pas mis à l'école. Mais on ne peut pas me voler quand je vends mes affaires* [rires ; plaisanterie avec l'acheteur].

Chercheur – *Est-ce qu'il arrive que tu fasses appel à la calculatrice ?*

Vendeur – *Je n'ai jamais eu besoin de la calculatrice. Je n'en ai pas et je n'en ai pas besoin* [propos qui semblent s'adresser à l'acheteur].

Dans le cadre du doctorat nous avons cherché à comparer davantage ces ressources mobilisées en contexte et les mathématiques que l'on retrouve dans le programme et les manuels. Nous ne revenons ici que sur quelques aspects.

Le système de numération décimal est le système enseigné à l'école. Les points de repères pour le calcul y sont les différentes puissances de 10. Cela se répercute sur les stratégies de calcul mental que l'on cherche à enseigner, qui occupent une grande place dans les programmes d'études du primaire. Par exemple, dans les manuels de 3e année du primaire, on retrouve « 25 + 11 = (25 + 10) + 1. (Pour ajouter 11, on ajoute d'abord 10, puis ensuite 1) ». Au marché, dans la vie de tous les jours, la démarche de calcul mental serait très différente « 20 et 10 et 6 font 36 » (voir exemple 1). Notre recherche montre d'autres exemples de calcul impliquant un montant répété (multiplication vue comme une addition répétée par nos acteurs) où les stratégies mobilisées en contexte sont également éloignées de celles de l'école. Toutefois des points de rapprochement existent entre les deux systèmes : les groupements de 100 et de 1000 sont communs à la numération utilisée par les commerçants et les paysans et à la numération décimale utilisée à l'école (Traoré, 2007). Ces points devraient pouvoir servir d'appui aux enseignants pour tenter de rapprocher ces deux « mondes mathématiques ». Les points de rupture devraient par ailleurs aider à mieux comprendre les difficultés des élèves et à intervenir de manière davantage éclairée.

Références

Ascher, M. (1991). *Ethnomathematics : a multicultural view of mathematic ideas*. California : Brooks/Cole Publishing company.

Coulon, A. (1993). *L'ethnométhodologie et éducation*. Paris : Presses Universitaires de France.

D'Ambrosio, U. (1982). *Mathematics for rich and for poor countries*. Paramaribo, Brazil : CARIMATH.

D'Ambrosio, U. (2001). What is ethnomathematics, and how can it help children in schools ? *Teaching Children Mathematics*, vol 7 (6), 308-310.

Gerdes, P. (1995). *Ethnomathematics and education in Africa*. Stockholm : University of Stockholm, Institute of International Education.

Ghasarian, C. (2002). *De l'ethnographie à l'anthropologie réflexive : Nouveaux terrains, nouvelles pratiques, nouveaux enjeux*. Paris : Armand Colin.

Goetz, J. P. et Lecompte, M. D. (1984). *Ethnography and qualitative design in Educational research*. San Diego, California : Academic Press, Inc.

Lave, J. (1988). *Cognition in practice : Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge : Cambridge University Press.

MESSRS/MEBA (2004). *Rapport national sur le développement de l'éducation au Burkina Faso, juin 2004*. Ouagadougou : Ministère des enseignements secondaire, supérieur et de la recherche scientifique et Ministère de l'éducation de base et de l'alphabétisation.

Sawadogo, B. (2000). *Attitudes négatives envers les mathématiques des élèves du secondaire, cas de la région du centre-ouest du Burkina Faso*. Mémoire inédite de fin de formation d'inspecteur de l'enseignement secondaire (option : Mathématiques), École Normale Supérieure de Koudougou.

Traoré, K. (2003). Savoirs mathématiques traditionnels au Burkina Faso : l'arithmétique au quotidien. *Dans Actes du colloque du Groupe des didacticiens des Mathématiques du Québec- Portée et limites de la notion d'autonomie en mathématiques* (p. 118-121). Université de Sherbrooke.

Traoré, K. (2005). Mais où sont les mathématiques ? Des connaissances mathématiques construites en contexte. *Vie Pédagogique*, numéro 136, septembre/octobre, p. 24-25.

Traoré, K. (2007). *Des mathématiques chez des paysans ?* Montréal : Éditions Bande Didactique.

Vermersch, P. (2000). *L'entretien d'explicitation*. Issy-les-Moulineaux : ESF.

Wenger, E. (2005). *La théorie des communautés de pratique : apprentissage, sens et identité*. (Traduction et adaptation Gervais, F.). Québec : Les presses de l'Université Laval.

Woods, P. (1999). Ethnographie au service de l'éducation. *Dans* Vasquez, A. et Martinez, I. (199). *Recherches ethnographiques en Europe et en Amérique du Nord* (p. 43-72). Paris : Éditions Anthropos.

Pour joindre les autrices

Kalifa Traoré et Nadine Bednarz
Université du Québec à Montréal
Département de mathématiques (UQAM), C.P. 8888, succ. Centre ville, H3C 3P8 Montréal (QC)
krinkalifa@hotmail.com ;
descamps-bednarz.nadine@uqam.ca