Nordic Journal of African Studies 17(3): 175–197 (2008)

Mathématiques construites en contexte : une analyse du système de numération oral utilisé par les Siamous au Burkina Faso

KALIFA TRAORÉ
Université de Koudougou, Burkina Faso
&
NADINE BEDNARZ
Université du Québec à Montréal, Canada

ABSTRACT

L'observation de certaines pratiques sociales chez les Siamous au Burkina Faso, telles le comptage de la monnaie, la vente et l'achat de produits agricoles au marché ou encore le comptage des mangues, nous ont amenés à nous intéresser au système de représentation oral des nombres sous-jacent à ces pratiques. Pour comprendre en profondeur ce système de numération et les principes sur lequel il repose, nous avons eu recours à des entretiens ethnographiques auprès de membres de la communauté siamou. Notre analyse met en évidence les caractéristiques du système ancien de désignation orale des nombres, sous-jacent au comptage des cauris, et celles du système actuel de désignation des nombres, en mettant en évidence ses emprunts à l'ancien système et la richesse des ressources mathématiques qui y sont mobilisées.

Mots-clés : *ethnomathématique, entretien ethnographique, système de numération oral, représentation des nombres, Siamous, Burkina Faso.*

INTRODUCTION

Cette recherche s'inscrit dans le champ de l'ethnomathématique. Elle part d'un constat d'éloignement des mathématiques enseignées à l'école des réalités de la société burkinabè. Ce constat, accentué par l'échec massif des élèves en mathématiques, à tous les niveaux et ordres d'enseignement, nous a conduit à nous interroger sur le contenu des mathématiques scolaires, telles qu'elles sont abordées dans le curriculum, contenu considéré comme inapproprié par une frange importante de la population, et à cerner, en contrepartie, le potentiel que présentent les ressources mathématiques mobilisées en contexte de vie quotidienne au Burkina Faso. Nous nous sommes intéressés à ce monde des mathématiques construites en contexte en vue, d'une part, d'éclairer sa richesse et les apprentissages mathématiques potentiels dont il est porteur et, d'autre part, de mieux comprendre, dans une comparaison avec les mathématiques scolaires, les difficultés auxquelles sont confrontés les élèves dans le passage d'un monde à l'autre. Nous commencerons par montrer brièvement la nécessité de s'intéresser à ces pratiques mathématiques quotidiennes pour l'enseignement des mathématiques au Burkina Faso.

1. UNE PRISE EN COMPTE NÉCESSAIRE DES MATHÉMATIQUES CONSTRUITES EN CONTEXTE

L'école dans plusieurs pays à travers le monde est aux prises avec des difficultés importantes des élèves dans l'apprentissage des mathématiques. Au Burkina Faso[1] ce problème prend une résonance particulière, dans la mesure où les apprentissages auxquels l'élève est confronté à l'école semblent bien loin, comme le montrent plusieurs études (États généraux de l'éducation, 1994; MESSRS/MEBA, 2004), de sa réalité quotidienne. En particulier, les mathématiques restent éloignées des préoccupations de la société et les élèves connaissent des échecs massifs dans cette discipline à tous les niveaux et à tous les ordres d'enseignement. Cet éloignement des mathématiques scolaires de la société dans laquelle ils vivent au quotidien aide peu les élèves à voir la pertinence des apprentissages abordés à l'école. Il conduit à une rupture entre le monde dans lequel vivent ces élèves, dans lequel ils auront à fonctionner au plan du travail, et le monde de l'école. Pourtant, les observations que nous avons réalisées sur le terrain nous ont amenés à constater à plusieurs reprises qu'un riche potentiel de connaissances mathématiques était mobilisé en situation de vie quotidienne par les membres des familles élargies dans lesquelles vivent ces élèves (Traoré, 2006). La société burkinabè est en effet confrontée dans son quotidien à des situations de vie (commercialisation de produits agricoles, vente, achat, partage de produits, constructions d'habitats,…) qui demandent, pour être traitées, des ressources mathématiques. Ces ressources que nous cherchons à expliciter[2] sont peu ou pas connues des intervenants du monde de l'éducation (enseignants, encadreurs pédagogiques, gestionnaires du système scolaire….). Tout semble ainsi se dérouler comme si les apprentissages que cherche à développer l'école, à l'intérieur de curricula souvent calqués sur ceux des pays occidentaux, ne prenaient nullement en compte cette richesse des mathématiques développées en contexte.

Dans un pays où le rapprochement entre l'école, les réalités nationales et les besoins de la société burkinabè est, depuis l'indépendance du Burkina Faso, un souci permanent des autorités éducatives, où l'adaptation des contenus des programmes d'études, la préparation des jeunes à l'emploi et à l'insertion socioprofessionnelle restent des défis pour les ministères en charge des

1 Le Burkina Faso est un pays de l'Afrique de l'Ouest.

2 Le travail présenté dans cet article fait partie d'une étude plus globale menée dans le cadre d'un doctorat en éducation (Traoré, 2006).

enseignements (MESSRS/MEBA[3], 2004), la nécessité de repenser les mathématiques abordées à l'école s'impose. Ce constat n'est pas propre au Burkina Faso, il se retrouve dans plusieurs autres pays, comme nous le montrent plusieurs travaux réalisés dans le champ de l'ethnomathématique (D'Ambrosio, 1997, 2001; Gerdes, 1995, 1997; Lave, 1988; Nunes et al., 1993)

> « The mathematics in many classrooms has practically nothing to do with the world that the children are experiencing » (D'Ambrosio, 2001, p.308)

Un tel constat est lourd de conséquences pour l'apprentissage de ces élèves. Pour D'Ambrosio (2001), l'éloignement des « mathématiques curriculaires » des réalités que vivent les enfants ne leur permet pas en effet un plein accès à ces mathématiques. Ces différents travaux en ethnomathématique conduisent à une remise en cause de la manière même d'approcher les mathématiques à l'école, de concevoir les curricula, et questionnent la vision des mathématiques qui leur est sous-jacente. C'est dans cette perspective, sur laquelle nous reviendrons maintenant sur un plan théorique, que se situe notre travail.

2. DES MATHÉMATIQUES ANCRÉES DANS UNE CERTAINE CULTURE, DES PRATIQUES MATHÉMATIQUES MOBILISÉES EN CONTEXTE.

En abordant les mathématiques mobilisées en contexte de vie quotidienne, nous nous inscrivons dans une certaine posture épistémologique à l'égard des mathématiques. Notre vision des mathématiques est celle de mathématiques contextuelles, ancrées dans une certaine culture, en rupture avec une certaine vision des mathématiques conçues comme un ensemble de savoirs et processus universels, décontextualisés (Bishop, 1991; Ernest, 1991; Lave, 1988).

Pour Bishop (1991), les mathématiques sont un construit culturel et leur apprentissage renvoie à une certaine façon de connaître, à une action pour chaque personne de re-construction des valeurs, des symboles de sa culture.

> "Cultural learning is therefore a re-creative act on a part of every person. Each young person and every new generation of young people re-creates the cultural symbols and values of their culture, 'lives' and validates them within their lifetime, and then engages with the next generation who in their turn re-create, redefine, and therefore 're-live' them" (Bishop, 1991, p.88).

Nous avons là un processus de re-construction, engageant plusieurs générations successives, processus que Bishop appelle l'enculturation mathématique. Dans cette vision des mathématiques ancrées dans une certaine culture, la primauté

[3] MESSRS signifie Ministère des Enseignements Secondaire, Supérieur et de la Recherche Scientifique. Le MEBA est le Ministère de l'Enseignement de Base et de l'Alphabétisation.

n'est pas accordée à un ensemble de savoirs décontextualisés, qui seraient valables dans n'importe quel contexte, vision que tend à reprendre à son compte l'école. Les études ethnographiques menées par Lave (1988, 1996) ont contribué à remettre en question cette hypothèse, en montrant bien que les raisonnements mis en place en pratique ont un caractère situé, contextuel et ne sont nullement une simple « application » des mathématiques scolaires.

> "It became clear that whether the tailors had been to school or not, they work on math in tailor shops very differently than in the experiments. This led me back to the tailor shops for another round of ethnographic fieldwork to try to characterize everyday math. The differences were striking, leading to the conclusion that tailors' math practices- that were supposed to be quintessential «formal», «abstract», «decontextualized» kinds of knowledge from the point of view of the formal/ informal model- were socially situated, and had a contextually embedded character" (Lave, 1996, p. 155)

Les mathématiques sont ici associées à des pratiques sociales construites par des acteurs (dans ce cas les tailleurs) qui prennent en contexte une signification particulière. Bishop (1991) ciblera en ce sens diverses pratiques quotidiennes relevant d'une activité de comptage (counting), de mesurage (measuring), de construction/conception (designing) ou d'explication (explaining), rejoignant en cela les nombreux travaux menés en ethnomathématique. La conceptualisation que fait d'Ambrosio (2005) du champ de l'ethnomathématique met bien au cœur du domaine cette préoccupation pour des pratiques.

L'ethnomathématique est ici définie comme « the tics of mathêma developed in different ethnos », le mot « tics » référant à des modes d'approche, à des techniques, à des styles, le mot « mathêma » renvoyant à la compréhension, à la connaissance, et « ethno » à différents environnements naturels, sociaux, culturels. Dans la conception de D'Ambrosio (2005), tout comme dans celle de Bishop (1991) et Lave (1988, 1996), les mathématiques renvoient donc à des « manières de faire », à des pratiques sociales situées, ancrées dans un certain contexte. Notre travail se place dans cette perspective, nous nous intéressons aux mathématiques en tant que pratiques sociales enracinées dans un certain contexte qui leur donne sens.

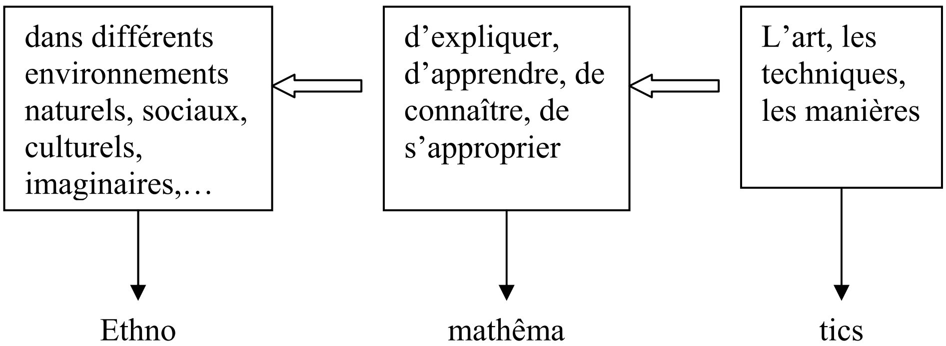

Figure 1 : *Définition de l'ethnomathématique selon D'Ambrosio.*

Le contexte a ici un rôle structurant, les pratiques mathématiques mobilisées, dans les études de Lave par exemple, dans les ateliers de couture ou au supermarché, ont un caractère contextuellement enraciné (« math practices were socially situated, and had a contextually embedded character » (Lave, 1996, p 155). Ce contexte, au sens de Lave (1988), ne désigne nullement l'environnement externe dans lequel s'inscrit un certain acteur social. Il est construit dans une dialectique constante entre le monde expérientiel des acteurs engagés dans une certaine pratique (« experienced lived-in-world »), ces acteurs en action (« persons in activity, persons acting ») avec leurs émotions, leurs valeurs, leurs connaissances, leurs ressources structurantes, la situation (« setting ») telle que reconstruite par l'acteur, telle qu'il lui donne sens dans l'action (« in an ongoing activiy ») et ce que Lave nomme l'ordre constitutif (« constitutive order ») renvoyant à un ensemble de valeurs liées au monde dans lequel s'inscrit la pratique concernée (les structures politiques, économiques, sociales, culturelles). À travers ce qui précède, on perçoit le caractère complexe de cette pratique, qui ne peut être isolée des valeurs sociales, culturelles, politiques, économiques associées. Ainsi par exemple, dans les pratiques de calcul que nous avons observées au marché, l'organisation même du marché, la structuration de la monnaie, les valeurs culturelles qui sous-tendent les échanges et la négociation, les enjeux de récoltes et de détermination des prix associés vont fortement influencer, guider les stratégies de calcul ou de dénombrement (Traoré, Bednarz, 2007).

Dans une pratique donnée, les acteurs mobilisent en contexte toutes sortes de ressources qui vont structurer en retour cette pratique. En ce sens Lave parle de ressources structurantes, pour mettre en évidence le caractère structurant de celles-ci sur la pratique et son évolution. Ces ressources, comme nous le montrent les études réalisées dans le champ de l'ethnomathématique et de la cognition située sont implicites, elles agissent comme des ressources-en acte (et ne sont pas nécessairement explicites) et sont distribuées à travers l'activité du sujet (Lave, 1988).

Elles peuvent ainsi se retrouver mobilisées au niveau de la pensée, des actions, des échanges avec les autres, de la parole, des connaissances, des artefacts, des croyances, etc. En ce sens, les ressources structurantes prennent en compte tous les aspects de la pratique. Nous nous sommes plus particulièrement intéressés à cerner l'une de ces ressources mobilisée dans les pratiques quotidiennes au Burkina Faso, à travers les systèmes de représentation des nombres sur lesquels s'appuient les échanges et les actions observées au marché.

3. POURQUOI S'INTÉRESSER AU SYSTÈME DE REPRÉSENTATION ORAL DES NOMBRES ?

L'investigation de certaines pratiques sociales faisant appel au domaine du numérique comme le comptage de la monnaie, les calculs mobilisés dans les ventes et les achats de produits agricoles au marché, le comptage des mangues, nous ont amenés à vouloir mieux comprendre les ressources mobilisées dans ces pratiques. Dans une étude exploratoire portant sur les pratiques de vente de produits agricoles (Traoré, 2005; Traoré, Bednarz, 2007), nous avons en effet remarqué que les acteurs désignaient, lors de différents calculs réalisés mentalement au moment de la vente, les montants d'argent de plusieurs manières. De la même façon au marché, les paysans que nous avons observés semblaient s'appuyer dans les procédures de calcul mental utilisées, comme nous le montre l'exemple ci-dessous (cf. figure 2, Traoré, Bednarz, 2007), sur un certain système de représentation oral des nombres.

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 70F et 85F.
Mialé : C'est combien? 85 F et combien?
Chercheur (dans ce cas acheteur): Et 70F
Mialé : 85 F et 70F. 20F sur les 35F, ça fait 55F. C'est 155F.

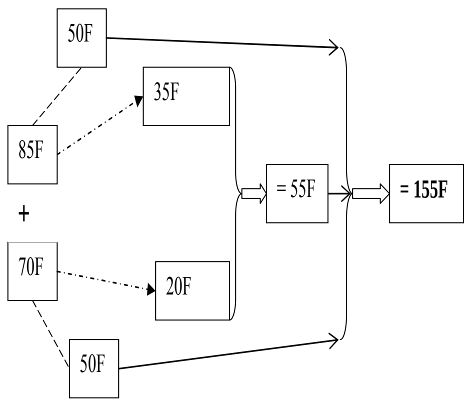

Figure 2 : *Calcul d'un montant à payer (au marché).*

En examinant de plus près cet exemple, on peut se poser la question de savoir d'où viennent ces 20F et ces 35F mobilisés mentalement par le vendeur dans le calcul? Les 20F forment le montant au dessus de 50F permettant d'atteindre 70F (autrement dit, c'est l'écart entre 50F et 70F). Il en est de même pour les 35F (c'est l'écart entre 50F et 85F). Ainsi visiblement dans l'exemple ci-dessus 50 F est un résultat standard sur lequel Mialé s'appuie pour effectuer son calcul. Mais pourquoi ce 50? Pourquoi considérer dans la partie complémentaire, 20F et 35F? 20 et 50 ont-ils par exemple un rôle particulier à jouer dans la monnaie?

En cherchant à comprendre cette démarche, et d'autres mobilisées par des paysans au marché, il nous est vite apparu indispensable de mieux comprendre le système de représentation oral qui semble mis en action dans cette activité de calcul, qui vient en quelque sorte baliser les procédures de calcul (Traoré, Bednarz, 2007).

Pour aller plus loin et comprendre davantage le système de représentation oral des nombres sous-jacent aux pratiques développées en contexte, nous avons mené une étude ethnographique auprès d'une ethnie particulière, celle des Siamous, dont nous préciserons maintenant les aspects méthodologiques.

4. MÉTHODOLOGIE

Les données, reprises dans le cadre de cet article, font partie d'une recherche plus globale de type ethnographique (Berthier, 1996; Ghasarian, 2002; Woods, 1999), et qui porte sur une analyse des mathématiques mobilisées en contexte dans différentes pratiques de la vie quotidienne chez les Siamous[4] (Traoré, 2006). Le choix de l'ethnie siamou pour notre recherche s'explique par deux raisons : les Siamous forment une communauté homogène (mêmes coutumes, mêmes activités : l'agriculture, le petit élevage, la commercialisation des produits agricoles); Nous connaissons cette culture en tant que membre, au sens ethnométhodologique du terme (Coulon, 1993).

Nous nous sommes appuyés dans la réalisation d'une telle recherche sur la collaboration de deux paysans, dont le rôle essentiel était de nous introduire dans le milieu concerné (il s'agit rappelons le d'observations in situ des pratiques) et de créer un climat de confiance entre le chercheur et les acteurs, climat essentiel à la réalisation de la recherche.

Les échanges préalables que nous avons eus avec ces deux paysans[5] nous ont sensibilisés à l'existence de deux systèmes oraux de numération liés d'une part au comptage de l'ancienne monnaie (les cauris) et d'autre part à la monnaie actuelle, le franc de la communauté financière africaine (FCFA). À partir de ces informations, nous nous sommes intéressés d'abord à cet ancien système de numération, puis au système actuel, étant convaincus qu'ils étaient indispensables à la compréhension des pratiques mathématiques quotidiennes observées dans le cadre de la recherche plus globale.

Pour comprendre en profondeur ces systèmes de numération, nous avons eu recours à deux entretiens successifs de type ethnographique (Boutin, 2000; Lapassade, 1993). L'entretien ethnographique vise « la compréhension des perspectives des gens interviewés sur leur vie, leurs expériences ou leurs situations, et, exprimées dans leur propre langage » (Bogdan et Taylor cité par Lapassade, 1993). Il est caractérisé par son caractère flexible, non directif, non structuré et non standardisé et par l'importance du degré de liberté accordé aux interviewés (Boutin, 2000). Le caractère non structuré ne signifie pas que cet entretien ne comporte aucune espèce de structuration. En effet, les premières informations recueillies auprès des deux paysans nous ont servis de balises pour organiser le premier entretien. Le deuxième entretien a pris appui à son tour sur les données issues du premier, après une écoute attentive de l'enregistrement du premier entretien pour repérer les points nécessitant un retour et de nouvelles questions.

Chacun des entretiens a été mené auprès d'un groupe de deux acteurs que nous nommerons Alexandre et Francis. Nous avons été introduit auprès de ces deux personnes par nos deux paysans. Alexandre (A) et Francis (F) sont assez connus du grand public des différents villages siamous. Ce sont des animateurs à la radio locale d'une émission sur les contes siamous et, à ce titre, ils sont

---

4 Le Siamou ou le Sémè ou encore le Syemou est l'une de la soixantaine d'ethnies que compte ce pays.

5 Les deux paysans sont deux personnes que nous connaissions. Ce sont eux qui ont fourni les premières informations permettant au chercheur de construire des balises pour les entretiens.

devenus des personnes ressources pour leur connaissance de la culture siamou. Ils n'ont jamais été scolarisés, toutefois l'un d'entre eux a suivi quelques cours d'alphabétisation en Dioula.

Après les négociations préalables[6], le premier entretien a eu lieu en septembre 2004 et a duré environ 2h et le deuxième en octobre de la même année (d'une durée de 1h30 minutes). Les entretiens ont été enregistrés, traduits et transcrits, et ont fait l'objet d'une analyse qualitative. Nous avons numéroté pour cela les lignes des transcriptions. Les références d'extraits de verbatims, repris lors de cette analyse, sont de la forme « Extrait/septembre, L17-L21 », ce qui signifie que l'extrait est tiré des transcriptions de l'entretien de septembre, de la ligne 17 à la ligne 21. Dans tous les extraits, la lettre C pour chercheur, désignera l'intervieweur.

5. STRUCTURATION DU SYSTÈME DE REPRÉSENTATION DES NOMBRES CHEZ LES SIAMOUS

Notre démarche d'analyse est inductive (Goetz et Lecompte, 1984; Davidson Wasser et Bresler, 1996). Elle porte d'abord sur l'ancien système (sous-jacent au comptage des cauris) afin de comprendre le système actuel de numération (sous-jacent au comptage de la monnaie en francs CFA) et se termine par une comparaison entre les deux systèmes. Comme nous l'avons signalé précédemment, la nécessité d'étudier la numération nous est apparue en investiguant certaines pratiques sociales utilisant la monnaie (vente et achat de produits agricoles) dans lesquelles le système de numération est une ressource structurante. Le comptage ne concerne toutefois pas que celui de la monnaie comme le dit Alexandre :

> « …On peut compter n'importe quoi, des personnes, des mangues, mais on compte toujours des choses. [...] Le comptage est normalement lié au comptage des cauris. Celui des autres choses s'est ensuite rattaché à ça » (Extrait/septembre, L383-L388).

Avant de commencer l'analyse de l'ancien système de numération oral proprement dit, examinons un extrait des verbatims (Extrait/septembre) qui, tout en montrant la manière dont nous sommes entrés dans l'entretien, indique une première catégorisation possible des nombres chez les Siamous.

> F : :…Précisez nous ce que vous cherchez (il s'adresse au chercheur, et au paysan qui assiste à l'entretien) pour que nous puissions commencer le travail. Est-ce que c'est le <u>petit comptage</u> ou le <u>grand comptage</u>?
> [...]

[6] Les négociations préalables avec les acteurs réfèrent ici à toutes les rencontres et démarches entrant dans le cadre de la préparation de l'entretien (explication des objectifs de l'entretien, disponibilité des acteurs, date et lieu). Elles ont été menées essentiellement par un des paysans. Les deux paysans ont aussi assisté aux deux entretiens.

> P1 (l'un des paysans) : …Lorsqu'on s'était rencontré l'autre jour (s'adressant à F), on t'avait dit que nous voulons comprendre comment les Siamous comptent. Je pense que c'est sur cela que porte la partie importante du travail. Je pense que c'est pour cela que nous sommes là. (Extrait/septembre, L25-L47).

D'après cet extrait l'un des acteurs interviewés met en évidence deux catégories de nombres : ceux pour le petit comptage et ceux pour le grand comptage. Dans la section suivante nous étudierons chacune de ces catégories.

5.1 ANALYSE DE L'ANCIEN SYSTÈME DE NUMÉRATION ORAL CHEZ LES SIAMOUS (ASSOCIÉ AU COMPTAGE DES CAURIS)

Selon l'extrait précédent, il y aurait un petit comptage et un grand comptage. Plus tard dans l'entretien, Francis précise la limite du petit comptage. « … et kpéninkur c'est 200. […] Chez nous, c'est la limite du petit comptage : kpéninkur. » (Extrait/septembre L227-L230). Les limites de ces deux catégories de nombres se précisent à travers ce qui précède : les nombres plus petits que 200 et ceux plus grands que 200.

5.1.1 Le petit comptage

D'entrée de jeu, Alexandre situe les difficultés de comptage en Siamou à partir de 30. Pour lui tout Siamou peut compter jusqu'à 29. Si on ajoute 1 à 29, c'est là que certains ont recours au Dioula[7].

> A : Le comptage en siamou commence à 1 (dion) pour atteindre 20 (kar) et 29 (karamikal). <u>Après 29 on mélange avec le Dioula</u>. Tous les siamous peuvent compter de 1 à 29. Si on ajoute 1 à 29, on transforme en Dioula ... (Extrait/septembre, L66-L70).

Cet extrait nous amène à subdiviser les « petits nombres » en deux sous catégories : ceux que « tout Siamou est censé connaître » selon Alexandre (c'est-à-dire de 1 à 29) et les autres nombres pour lesquels la majorité des gens font appel au Dioula pour les désigner (c'est-à-dire de 30 à 200).

Les nombres de 1 à 29

Le tableau suivant (cf. tableau 1) donne la désignation des nombres de 1 à 29 en Siamou telle qu'elle ressort de l'analyse des entretiens :

---

[7] Langue commerciale parlée au Mali, en Côte d'Ivoire et au Burkina Faso. On voit ici apparaître dans le comptage un mélange entre la langue siamou, utilisée jusque 29, et la langue dioula.

Nombre	Nombre en Siamou	Observation
1	Dion	1 se dit aussi « mon byé » pour désigner « une chose » ou « une chose seule »
2	ni	
3	tyar	
4	yur	
5	kwɛnl	
6	kpan	
7	kyin	
8	kprɛn	
9	kal	
10	**fu**	
11	**fu**byé	On voit une juxtaposition de fu (10) et byé (le terme « dion » n'est pas repris ici)
12	**fu**ni	fu (10) et ni (2)
13	**fu**tyar	fu (10) et tyar (3)
14	**fu**yur	fu (10) et yur (4)
15	**fu**kwɛnl	fu (10) et kwɛnl (5)
16	**fu**kpan	fu (10) et kpan (6)
17	**fu**kyin	fu (10) et kyin (7)
18	**fu**kprɛn	fu (10) et kprɛn (8)
19	**fu**kal	fu (10) et kal (9)
20	<u>**kar**</u>	
21	<u>**kar**</u>*ami*byé	On voit dans ce cas trois mots juxtaposés : <u>**kar**</u> (20), *ami* (et), byé (1)
22	<u>**kar**</u>*ami*ni	kar (20) ami (et) ni (2)
23	<u>**kar**</u>*ami*tyar	kar (20) ami (et) tyar (3)
24	<u>**kar**</u>*ami*yur	kar (20) ami (et) yur (4)
25	<u>**kar**</u>*ami*kwɛnl	kar (20) ami (et) kwɛnl (5)
26	<u>**kar**</u>*ami*kpan	kar (20) ami (et) kpan (6)
27	<u>**kar**</u>*ami*kyin	kar (20) ami (et) kyin (7)
28	<u>**kar**</u>amikprɛn	kar (20) ami (et) kprɛn (8)
29	<u>**kar**</u>*ami*kal	kar (20) ami (et) kal (9)

Tableau 1 : *Les nombres de 1 à 29 dans l'ancien système de numération.*

L'analyse de l'entretien fait ressortir que les nombres « dion » ou « byé » (1), « fu » (10) et « kar » (20) semblent se particulariser par rapport aux autres. En effet : Le nombre 1 est le seul à être désigné par deux expressions : « dion » et « mon byé ». Dans l'extrait suivant des verbatims (Extrait/octobre), Alexandre clarifie la différence entre ces deux désignations du nombre 1.

> A : En Siamou, on va dire « mon byé » pour dire que ce que l'on compte est seul. C'est-à-dire une chose seule. On ne dit jamais « byé » seulement. C'est toujours quelque chose « byé ». Je t'avais déjà dit qu'en principe le comptage des Siamous pour les grands nombres était avant lié à celui des

cauris. On a par exemple « kpaal byé » pour 1 cauris[8]. On ne pourrait pas dire « kpaal dion ». Quand on est en train de compter quelque chose on pourrait commencer par « dion ». On n'a pas besoin de dire que ce sont les cauris qu'on compte. En dehors de cela c'est tout le temps « byé » qu'on va dire. Tu vois, on va dire « kpaal fu byé » (dix un cauris), « kpaal kar » (vingt cauris), « kpaal kar ami byé » (vingt et un cauris) etc.
C : Pourquoi on ne dit pas « fu byé », « kar » et « kar ami byé »
A : On peut dire tout ça. On peut ne pas dire « kpal » avant. Le « kar » veut dire 20 « quelque chose ». Mais on ne connaît pas c'est quelle chose. (L44-L62)

D'après les explications d'Alexandre, nous pouvons penser que « dion » s'utilise en action, c'est-à-dire en présence de la chose comptée, lorsqu'on connaît déjà ce qu'on compte. « Dion », utilisé uniquement pour un, l'unité, désigne l'action de compter « une chose » (en présence de celle-ci). Dans l'expression « mon byé », « mon » désigne la chose vraiment comptée. « mon » signifie chose. Tandis que « mon dion » ne signifie pas « une chose » mais est associé à compter, compter une chose, « dion » désigne une action. Il y a donc une distinction, dans le cas du nombre un (pour l'unité) entre une chose, un élément donné (« mon byé »), que l'on peut rattacher à l'aspect cardinal du nombre, et un, associé à l'action de compter dans un certain ordre (« dion »), que l'on peut rattacher à l'aspect ordinal du nombre.

Le nombre 10 (« fu ») a également un statut particulier. La numération orale fait ici apparaître un groupement de dix, servant de référent à la construction des 9 nombres suivants. Les nombres compris entre 10 et 20 sont en effet désignés en mettant un des nombres 1 à 9 à la suite de 10. Par exemple 15 se dit « fukwɛnl » c'est-à-dire « dix cinq ». Il s'agit de 10 et 5[9], mais le « et » n'est pas dit explicitement. Un principe additif guide cette représentation orale du nombre : ainsi 15 est vu comme une décomposition additive de dix et de cinq.

Le nombre 20 (« kar ») semble avoir le même statut que 10 puisque les nombres compris entre 20 et 30 se disent 20 et un certain nombre. Par exemple 25 est « karamikwɛnl ». Ce mot peut être décomposé en « kar » « ami » « kwɛnl » c'est-à-dire 20 et 5. Une décomposition additive est à la base, là aussi, de cette représentation orale du nombre. Ici le « et » est dit explicitement, ce qui nous fait penser que même si 10 et 20 servent de référents pour désigner les 9 nombres qui les suivent, ce sont des groupements qui n'ont pas le même statut dans le système de numération, comme nous le verrons par la suite.

Se dégagent de l'analyse trois types de nombres, pour les nombres compris entre 1 et 29 : les 9 premiers (de 1 à 9) que nous pourrions qualifier de nombres de base; puis les nombres de dix à dix neuf, et de vingt à vingt neuf. Une idée de groupement donne un statut particulier dans la désignation à dix et à vingt. Un

[8] À noter que un cauris, une chose se dit en Siamou dans l'ordre inverse : « cauris un », « chose une »…

[9] et non dix en 5 tas, comme nous le verrons par la suite.

principe additif sous-tend cette représentation orale : les nombres de 11 à 19 sont obtenus en ajoutant à 10 un nombre de base, le tout s'exprimant par une *juxtaposition* des deux nombres, et les nombres de 21 à 29 sont obtenus en ajoutant à 20 un nombre de base, le tout s'exprimant par vingt *et* un certain nombre.

Les nombres de 30 à 200

Dans les deux entretiens, nos informateurs font le comptage en Siamou. Lorsque cela semble nécessaire[10], ils nous traduisent les nombres en dioula et (ou) en Siamou courant actuel, combinaison du Dioula et du Siamou. L'extrait suivant nous donne des indications sur la manière dont les nombres après 29 sont composés.

> F : (…) Si on ajoute 1 à 29, (..) nous le disons « kufu ». Après cela c'est « kufu ami byé », « kufu ami ni », « kufu ami yur »,… « kufu ami kal ». Après on dit « kpɛ́nlkrɔ » (quarante).(...) Après on a « kpɛ́nlkrɔ ami byé », ainsi de suite jusqu'à kpɛ́nlkrɔ ami kal ». (Extrait/septembre, L78-L90).

Nous retrouvons le même principe additif que pour les nombres de 1 à 29. Les nombres compris entre 30 et 40 sont vus comme 30 (kufu) et un complément, ceux compris entre 40 et 50 se disent 40 (kpɛ́nlkrɔ) et un complément, et ainsi de suite. Les propos d'Alexandre viennent appuyer la structuration mise en évidence précédemment : « C'est comme lorsque tu comptes un, deux, …, dix, dix un et tant que tu n'as pas atteint un autre 10 pour dire 20, il n'y a rien de nouveau » (Extrait/septembre, L232-L234).

Une synthèse des résultats de l'analyse de la numération orale à partir des extraits de verbatims du premier entretien (de la ligne 80 à la ligne 223), nous a conduit à dégager la structuration suivante (cf. tableau 2)

[10] Les informateurs font le comptage dans l'ancien système de numération. Pour se faire comprendre du chercheur et des paysans, ils sont souvent obligés, après avoir donné la désignation d'un nombre, de dire que cela correspond à tel nombre en dioula ou en siamou courant.

Nombre	Représentation orale du nombre en Siamou	Autre désignation aussi utilisée	Principes sous-jacents permettant de mettre en évidence la structuration du système de représentation
30	kufu	**kar***ami***fu** (20 et 10)	On voit kar ami fu
40	kpɛ́nlkrɔ	-	On ne dit pas kar ami kar (20 et 20), ni vingt en 2 tas (désignation utilisée pour d'autres nombres, comme nous le voyons par la suite)
50	kurfu	kpɛ́nlkrɔ *ami* **fu** (40 et 10)	59 se dit aussi kpɛ́nlkrɔ *ami* fukal (quarante et dix neuf)
60	guityar	-	On ne dit pas 20 en 3 tas (nouveau nom utilisé dans ce cas)
70	guityarfu	guityar *ami* **fu** (60 et 10)	
80	kpénlŋmɛ	-	On ne dit pas 20 en 4 tas (nouveau nom utilisé dans ce cas)
90	kpénlŋmɛfu	kpɛ́nlŋmɛ *ami* **fu** (80 et 10)	
100	**kar**kwɛnl (5 vingt)	-	On voit apparaître kar (20) et kwɛnl (5) : idée d'un vingt répété 5 fois
110	**kar**kwɛnl**fu** (5 vingt/dix)	**kar**kwɛnl *ami* fu (100 et 10)	Le « ami » (et) peut être omis.
120	**kar**kpan (6 vingt)	-	On voit apparaître kar (20) et kpan (6) : idée d'un vingt répété 6 fois
130	**kar**kpan**fu** (6 vingt/dix)	**kar**kpan *ami* **fu** (120 et 10)	Le « ami » (et) peut être omis.
140	**kar**kyin (7 vingt)	-	On voit apparaître kar (20) et kyin (7) : vingt répété 7 fois
150	**kar**kyin**fu** (7 vingt/dix)	**kar**kyin *ami* **fu** (140 et 10)	Le « ami » (et) peut être omis.
160	***kpénlkpénin***	-	On ne voit plus de kar (20). On ne dit pas 8 vingt (nom différent dans ce cas)
170	***kpénlkpénin*fu**	***kpénlkpénin*** *ami* **fu** (160 et 10)	Le « ami » (et) peut être omis. On voit kpɛnlkpénin (160) et fu (10)
180	***kpɛ́nlkpénin*kar** (cent soixante/ vingt)		On voit une juxtaposition de deux mots : kpɛnlkpénin (160) et kar (20).
190	***kpɛ́nlkpénin*kar** *ami* **fu** (180 et 10; 160 et 30)		On voit kpɛ́nlkpénin (160) kar (20) ami (et) fu (10). Ce nombre peut être vu de plusieurs façons : kpɛ́nlkpéninkar (cent soixante/vingt, c'est-à-dire 180) et fu (10), kpɛ́nlkpénin (160) et kar ami fu (20 et 10, c'est-à-dire 30)
200	kpéninkur		

Tableau 2 : *Les nombres de 30 à 200 dans l'ancien système de numération.*

L'observation des 2ème et 3ème colonnes fait apparaître une certaine régularité : de 100 à 160, les nombres (pour les multiples de 20) s'expriment à l'aide d'un principe multiplicatif (5 vingt, 6 vingt, 7 vingt), les autres comme un certain nombre de 20 et quelque chose. Vingt apparaît donc comme un groupement, on le voit dans les expressions des nombres 20 à 40, qui s'expriment comme 20 et quelque chose (allant de 1, 2, …à 19), et de 100 à 159 (principe multiplicatif et additif : un certain nombre de 20 et un nombre compris entre 1 et 19). Nous avons, cependant, une certaine irrégularité[11] pour les nombres 40, 60 et 80 dans le sens où on ne dit pas 2 vingt ou vingt en 2 tas, 3 vingt ou vingt en 3 tas et 4 vingt ou vingt en 4 tas.

Dans la suite, un autre groupement (160) apparaît et est utilisé dans la désignation des nombres de 160 à 199.

De ce qui précède nous pouvons dégager la structuration suivante : les nombres pour le « petit comptage peuvent être vus comme « un multiple de 20 et un, un multiple de 20 et deux, …. un multiple de 20 et dix neuf ». En se basant sur un principe additif et en connaissant l'appellation des multiples de 20, on obtient alors celle de tous les « petits nombres » puisqu'ils sont tous de la forme « un multiple de 20 et un complément », le complément étant dans ce cas toujours plus petit que 20.

Pour les nombres 100, 120 et 140 l'idée de « 5 vingt[12] », de « 6 vingt » et de « 7 vingt » montre bien, comme nous l'avions laissé entendre précédemment, le statut spécial de 20 dans la numération orale.

Toutefois, 160, 180 et 200 ne reprennent pas cette régularité. En effet, « 160 » semble avoir un statut assez particulier comme nous le montrerons dans ce qui suit, ce qui expliquerait qu'on ne dise pas « 9 vingt » et « 10 vingt » pour 180 et 200 : 160 ne fonctionne pas comme les nombres qui le précèdent. On s'attendrait en effet à ce qu'il soit désigné par « 8 vingt » (à l'instar de 100, 120 et 140 qui sont respectivement désignés par « 5 vingt », « 6 vingt » et « 7 vingt ») mais nos informateurs sont formels : on ne dit pas « 8 vingt »

> F :… Il n'y a pas de « karkprɛn » (huit vingt). « karkyin » (7 vingt) c'est la limite. « karkyin fu » (140 et 10), « kpέnlkpénin » (160), « kpέnlkpéninfu » (160 et 10)
> C : « kpέnlkpénin » désigne combien?
> A : C'est 160. (Extrait/septembre, L206-L214)

160 apparaît en fait utilisé comme un autre groupement auquel on peut ajouter des compléments plus grands que 19. On voit apparaître par exemple 20 dans la désignation de 180 (kpέnlkpénin kar c'est à dire160 et 20, même si le « et » n'est pas dit explicitement) et des nombres suivants. C'est ainsi par exemple que 190 se dit « kpέnlkpénin kar ami fu », c'est-à-dire « kpέnlkpénin » pour 160 et « kar ami fu » pour 20 et 10 (30). La désignation des nombres de 160 à 200

[11] Cette irrégularité est corrigée dans le système actuel de numération, comme nous le verrons par la suite.

[12] 5 vingt est la traduction de karkwɛnl. 20 en 5 tas se dirait « kar kar mon karkwɛnl ».

(160, 160 et 1, …, 160 et 20, …, 160 et 20 et 10,…) réinvestit les groupements précédents 20 et 10, en dehors de 160. C'est le seul endroit cependant où un nombre plus grand que 20 se retrouve en complément. Nous pensons qu'il pourrait peut-être s'agir d'un reste résiduel de groupement utilisé dans un ancien système.

En reprenant l'ensemble des nombres utilisés pour le « petit comptage » (de 1 à 200), nous pouvons donc mettre en évidence la structuration suivante (cf. tableau 3) :

	NB ⇒	1	2	3	4	5	6	7	8	9									
	GR10	10/1	10/2	10/3	10/4	10/5	10/6	10/7	10/8	10/9									
Principe additif représenté par une juxtaposition des deux noms avec ou sans et	GR20	20 et 1	20 et 2	20 et 3	20 et 4	20 et 5	20 et 6	20 et 7	20 et 8	20 et 9	20 et 10	20 et 10/1	20 et 10/2	…	20 et 10/9				
	40	40 et 1	40 et 2	40 et 3	…										40 et 10/9				
	60	60 et 1	60 et 2	60 et 3	…										60 et 10/9				
	80	80 et 1	80 et 2	80 et 3	…										80 et 10/9				
Principe multiplicatif (répétition du groupement de 20) et additif	5 vingt	5 vingt et 1	5 vingt et 2	5 vingt et 3	…										5 vingt et 10/9				
	6 vingt	6 vingt et 1	6 vingt et 2	6 vingt et 3	…										6 vingt et 10/9				
	7 vingt	7 vingt et 1	7 vingt et 2	7 vingt et 3	…										7 vingt et 10/9				
	GR160	160 et 1	160 et 2	160 et 3	…										160 et 10/9	160/ 20	160/ 20 et 1	…	160/ 20 et 10/9
	200																		

Légende: NB = nombres de base; GR = groupements

Tableau 3 : Structuration de la numération orale ancienne pour le petit comptage.

Après l'analyse du « petit comptage », examinons à présent le « grand comptage » des cauris.

5.1.2 Le grand comptage

Selon Francis, les nombres pour le grand comptage commencent à partir de 201. Le principe de la décomposition additive est maintenu. Trois nouveaux groupements font leur apparition : « kpéninkur » correspondant à 200, « kpal kwɛnl » à 400 et « tȅhlɛnni » à 800. À la lumière des informations fournies par Alexandre et Francis, nous pouvons classer les grands nombres en trois sous catégories : les nombres de 200 à 400, de 400 à 800 et ceux plus grands que 800.

En effet, les nombres compris entre 200 et 400 sont vus comme 200 et un nombre plus petit que 200. Ils sont désignés par « kpéninkur ato… » c'est-à-dire « 200 et …». Leur structuration sera réinvestie pour désigner ceux compris entre 400 et 800, ces derniers étant vus comme 400 et un nombre plus petit que 400, prenant la forme « kpal kwɛnl ato…» c'est-à-dire « 400 et…». Pour les nombres plus grands que 800, un principe multiplicatif (addition répétée du groupement 800) vient s'ajouter au principe additif utilisé dans la désignation des nombres.

Les nombres compris entre 800 («tɛ̏hlɛnni») et 1600 c'est-à-dire deux «tɛ̏hlɛnni» sont ainsi vus comme 800 et un nombre plus petit que 800 comme le montre leur désignation par «tɛ̏hlɛnni ato…». Par exemple 1415 se dira :

tɛ̏hlɛnni	ato	kpal kwɛnl	ato	kpéninkur	ami	fukwɛnl	qui désigne
800	et	400	et	200	et	10/5.	

De l'analyse qui précède se dégage une certaine manière de désigner oralement les nombres de cauris comptés, d'en rendre compte, structurée autour de certains principes sous-jacents.

Ce qui se dégage de l'analyse

Nous pouvons induire de l'analyse précédente que la désignation des nombres chez les Siamous s'appuie à l'oral sur une décomposition additive faisant appel à des groupements irréguliers : 10, 20, 160, 200, 400 et 800. De plus dans le cas du comptage jusqu'à 200, un principe multiplicatif apparaît dans la désignation de 5vingt, de 6 vingt, 7 vingt. Pour les nombres plus grands que 800, un principe multiplicatif est également utilisé dans la désignation de deux 800, de trois 800, etc. Vingt et huit cents ont ainsi un statut différent des autres groupements et jouent un rôle particulièrement important dans la désignation des nombres.

Pour marquer la décomposition additive (un certain nombre et….), la désignation orale a recours à trois formes : le « ato » (utilisé pour parler de l'addition de groupements), ce mot pouvant être répété autant de fois que nécessaire, le « ami » (utilisé pour parler de l'addition d'un groupement avec un nombre plus petit que 20), celui-ci ne pouvant être utilisé qu'une fois au maximum; ou encore une simple juxtaposition (pour les nombre compris entre 10 et 20). Par exemple 2356 sera vu comme 2 800 et 400 et 200 et 7 vingt et 10/6.

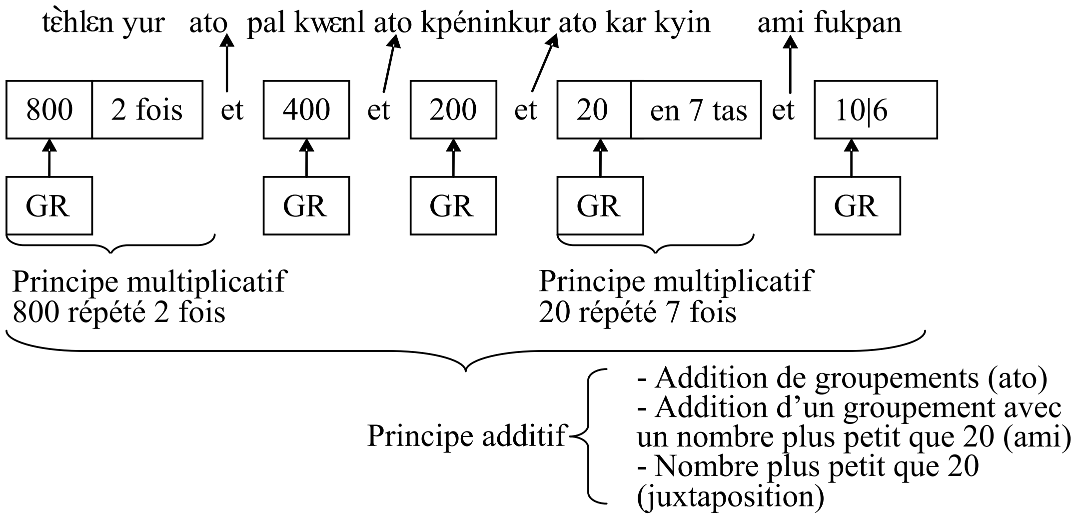

Figure 3 : Système de numération ancien à l'œuvre dans la désignation du nombre 2356.

Cette analyse des entretiens, en lien avec le système ancien de numération oral, rattaché au comptage des cauris, met en évidence les ressources mathématiques qui sont mobilisés dans cette activité (cf. figure 4)

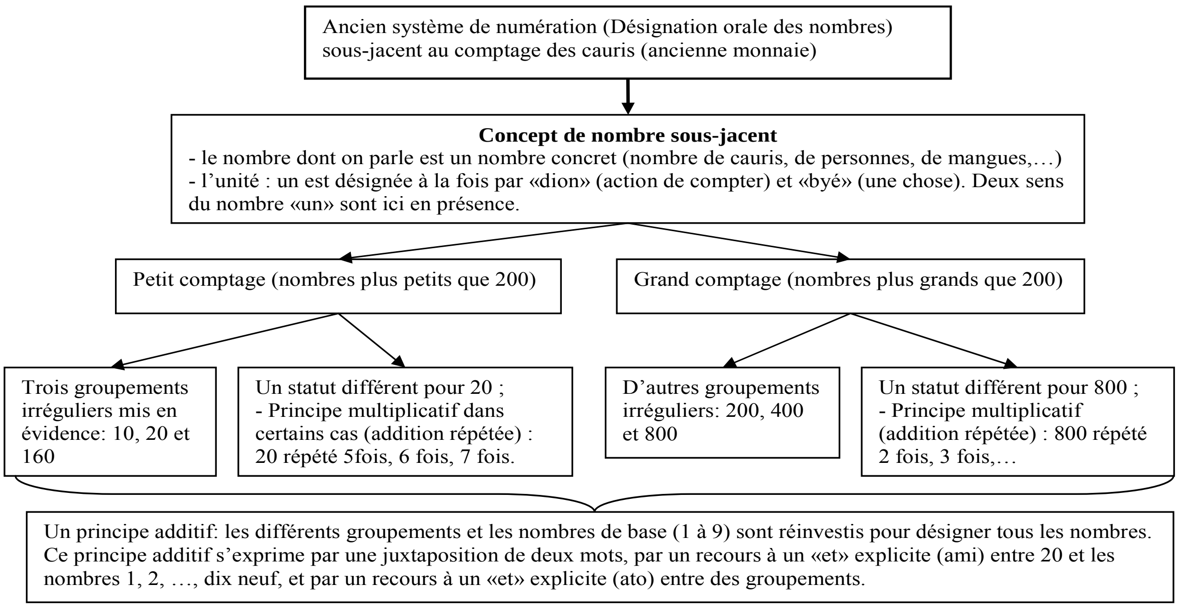

Figure 4 : *Système de numération ancien/ ce qui se dégage de l'analyse.*

Avec l'introduction de la monnaie actuelle, le franc CFA et le contact avec les marchands dioula, un système de numération nouveau s'est progressivement développé, s'appuyant comme nous le verrons dans l'analyse, sur certaines composantes de ce système ancien de numération et prenant en compte de nouvelles données. On assiste ainsi à une certaine restructuration du système de représentation des nombres jusqu'alors utilisé.

5.2 ANALYSE DU YSTÈME DE NUMÉRATION ACTUEL (ASSOCIÉ AU COMPTAGE DE LA MONNAIE)

Notons que l'unité monétaire utilisée dans la pratique quotidienne est « 5 FCFA », pièce de monnaie, que les Siamous appellent « 1 argent ». Le comptage suit à peu près la même structuration que celui des cauris jusqu'à « 119 argents ». Ici on compte des « argents », c'est-à-dire des pièces de « 1 argent » et non des francs, ni des cauris. Nous avons vu que 20 est un référent dans la désignation des nombres pour le comptage des cauris. Dans celui de la monnaie, 20 « argents » aussi sera un référent[13]. Dans la suite, nous ne donnerons les montants de monnaie qu'en « argents », conformément au langage utilisé en contexte siamou, lorsqu'on compte de la monnaie. Les nombres de 1 à 29 dans

13 Dans l'exemple de calcul observé au marché et repris au tout début de cet article, on voyait également que 20 jouait un rôle important.

le comptage de la monnaie ont les mêmes désignations que dans le comptage des cauris, les cauris étant juste remplacés par des « argents ».

Les observations que nous avons faites sur le terrain (vente de produits agricoles au marché) et les différents entretiens nous ont permis de voir que les montants d'argent sont en général exprimés en dioula, ou dans un mélange de dioula et de siamou. Le dioula n'est pas employé pour les nombres inférieurs à 29. Pour désigner un nombre plus grand que 29 et plus petit que 120, en siamou, les acteurs vont alors le décomposer en groupements de 20 et (ou) de 10. Les « nouveaux noms » donnés ne sont rien d'autre qu'une décomposition du nombre en des groupements de 20 et (ou) de 10.

Ainsi, l'appellation de 30 argents en Siamou courant, par exemple, au marché, est 10 « argents » en 3 tas, ou 20 « argents » et 10 « argents ». On retrouve ici les groupements de 10 et de 20, et le principe additif de l'ancienne numération : dans le premier cas, 10 est utilisé comme groupement avec un principe multiplicatif (10 est répété 3 fois), dans le second cas, on voit apparaître les groupements de 20 et de 10, avec le recours à une décomposition additive. Cet exemple illustre que dans la vie quotidienne, on a recours, pour la désignation actuelle des nombres, à une structuration autour de deux groupements (20 issu de la numération ancienne, et 10 avec dans ce cas un principe nouveau de répétition), les acteurs se donnant une flexibilité autour de deux façons possibles de nommer, qui peut avoir des répercussions dans le calcul mental (on voit en effet que la façon de nommer 30 leur permet de le voir vite comme 10+10+10 ou 20+10)

Dans le même sens, on dira par exemple « kar kar mon tyar » (20 argent en 3 tas) pour 60 argents, et « karkwɛnl » (qui se dit aussi *kar kar mon kwɛnl)* (5 vingt argents, qui correspond à la même désignation que dans l'ancien système) pour 100 « argents ». On retrouve donc jusqu'à 100 la même importance accordée au groupement de 20 que dans l'ancienne numération, avec cependant le recours dans ce cas, à un principe multiplicatif régulier sous-jacent, dans le sens d'une addition répétée de 20[14] un certain nombre de fois. L'idée d'un groupement régulier de 20 est donc reprise de manière plus systématique.

Dans la pratique, 100 est désigné par « karkwɛnl » (5 vingt ou 20 en 5 tas en Siamou) ou « kemain » (en dioula). Le kemain (100) va apparaître alors, ce qui n'était pas le cas dans l'ancien système, comme un groupement dans la désignation des montants d'argent (on parle de 1 kemain, 2 kemains,…, 10 kemains…) et ce pour la monnaie jusqu'à 1000 « argents ». De nouveau une certaine flexibilité autour de deux façons de nommer les nombres apparaît (en kemains, autour d'un groupement de 100 régulier, et autour d'un groupement de 20), donnant accès dans le calcul au passage possible de l'un à l'autre si nécessaire.

---

14 Rappelons que cette idée de 20 répété un certain nombre de fois n'apparaissait dans l'ancienne numération que pour 20 en 5 tas, 6 tas et 7 tas. Une certaine restructuration du système ancien apparaît donc ici.

Les propos d'Alexandre dans l'extrait suivant confirment que « 1000 argents » appelés « 1 chèvre », est un autre groupement.

> « …En siamou ancien, on dira tὲhlɛnni (800) ato kpéninkur (200). Mais dans le siamou courant d'aujourd'hui on dira une chèvre. Maintenant on dira une chèvre, deux chèvres, trois chèvres et ainsi de suite.. » (Extrait/septembre, L313-L317).

Le dernier groupement utilisé dans la numération actuelle est le « serpent mère[15] », correspondant à 200 chèvres (deux cent mille « argents »[16]).

En définitive, le système de comptage de la monnaie, qu'il s'agisse de cauris ou de la monnaie actuelle, a recours à l'idée de groupement, à une décomposition additive des nombres et à un principe multiplicatif. Un tableau comparatif de la désignation des nombres dans les deux systèmes, ancien et actuel (voir tableau 4), permet de voir la restructuration qui s'est opérée de l'un à l'autre au fil du temps. Elle laisse entrevoir les influences qui se sont exercées dans cette restructuration, à travers notamment l'entrée d'un groupement 10 régulier (qui était utilisé dans l'ancien système, sans toutefois répétition de celui-ci), de groupements de 100 et 1000 réguliers (une certaine entrée donc sur un système décimal). Les acteurs utilisent donc en contexte deux systèmes de désignation des nombres imbriqués, ayant recours aux groupements de 20 (de l'ancien système), 10, 100, 1000 (nouveaux) et aussi à un nouveau groupement (le serpent mère). Une flexibilité, dans le passage d'une désignation à l'autre, est aussi présente comme on l'a vu dans les exemples précédents.

Comptage	**Petits nombres**	**Grands nombres**	**Principes**
Des cauris (ancienne numération)	Nombres plus petits que 200 : **Nbs de base** : 1, 2, 3, …, 9 **GR** : 10, 20, 160. GR répété : 20	Nombres plus grands que 200 : **GR** : 200, 400, 800. GR répété : 800	Décomposition additive permettant de désigner tous les nombres Utilisation de juxtaposition (10 et un NB), de ami (20 et un nb ≤ 19), et de ato (GR et GR) pour les grands nombres Principe multiplicatif (GR. répété) Gr. 20 Gr. 800
De la monnaie (numération actuelle)	Nombres plus petits que 100 : **Nbs de base** : 1, 2, 3, …, 9 **GR** : 10, 20. GR répétés : 10*, 20. * = le Gr 10 est répété seulement dans la désignation de 30 (10 en 3 tas)	Nombres plus grands que 100 : **GR** : 1 kemain (100), 1 chèvre (1000), 1 serpent mère (200 chèvres). Tous les GR sont répétés.	Décomposition additive Principe multiplicatif (GR. répété) Utilisation de juxtaposition (10 et un NB), de ami (20 et un nb ≤19), et de ato (GR et GR) 10* Gr. 20 Gr. 1k Gr. 1ch Gr. 1 sm

Légende : Nbs de base = nombres de base, GR. = groupement, 1k = 1 kemain, 1ch = 1 chèvre, 1sm = 1 serpent mère, * = Gr répété seulement dans certains cas.

Tableau 4 : *Système de numération oral ancien et actuel.*

---

15 Ce mot proviendrait du français, il est une déformation du mot million par millian en dioula, traduit en siamou par serpent mère.

16 En sachant que 1 argent c'est une pièce de 5F, *1 million* d'argent en siamou (200 chèvres d'argent) c'est 1 million de FCFA. On peut se demander si le serpent mère en ce sens n'est pas associé à une transformation du système décimal utilisé dans le comptage de la monnaie en FCFA (millian) que les Siamous se sont réappropriés dans leur système de comptage de la monnaie en argents.

CONCLUSION

En cherchant à comprendre le système oral de désignation des nombres sous-jacent au comptage de la monnaie et qui vient en quelque sorte baliser les procédures de calcul (Traoré, Bednarz, 2007), nous avons mis en évidence la richesse des ressources mathématiques mobilisées en contexte par les Siamous . Ce système de représentation oral des nombres mobilisé en contexte agit comme ressource structurante dans le comptage de la monnaie, les procédures de calcul mental au marché. Les acteurs font un recours privilégié à certains regroupements et au principe de décomposition additive ou multiplicative des nombres pour retrouver le résultat final rapidement. Ainsi, une certaine structuration sous-jacente des nombres, à l'œuvre dans ces pratiques, apparaît guidée par certains principes : le recours à des groupements, un principe de décomposition additive (une décomposition marquée par l'utilisation d'un artefact ami, ato ou une simple juxtaposition de deux mots, et guidée par une certaine logique permettant de distinguer les opérations sur les groupements, l'addition d'un groupement et d'un nombre de base, et la composition des nombres de base à partir de dix), un principe multiplicatif (sous la forme d'une addition répétée, de la répétition d'un groupement un certain nombre de fois, répétition visualisée par des tas).

Cette analyse met aussi en évidence la restructuration qui s'est opérée au fil du temps dans ce système de représentation, dont les emprunts à l'ancien système et à d'autres sources sont apparents. La désignation laisse enfin apparaître une flexibilité des acteurs dans des pratiques de calcul de la vie quotidienne dans le passage d'une désignation à l'autre pour un même nombre (on peut penser ici par exemple à la désignation de 30 comme 20 et 10 ou 10 en trois tas…). Or cette flexibilité, cette capacité de passer d'une représentation à l'autre, apparaît un élément central dans l'apprentissage des mathématiques, comme le montrent plusieurs de nos travaux de recherche réalisés auprès d'élèves (Bednarz, 2005, Bednarz, Saboya, 2007). Cette analyse montre bien le potentiel des ressources mathématiques mobilisées en contexte.

RÉFÉRENCES

États généraux de l'éducation. 1994.
Actes des ÉGÉ. Ouagadougou : Premier ministère.

Bednarz, N., Saboya, M. 2007.
Questions didactiques soulevées par l'enseignement de l'algèbre auprès d'une élève en difficulté au secondaire : une étude de cas. Dans J. Giroux & D. Gauthier (Dir.), *Difficultés d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques. Hommage à Gisèle Lemoyne*, p. 139-166. Montréal : Editions Bande didactique.

Bednarz, N. 2005.
A mathematics teaching approach in « weak classes »: A passage from elementary to secondary level rooted in meaning making construal. In: J. Novotna (ed.), *Proceedings of the International Symposium Elementary Mathematics Teaching*, pp. 9-23. Prague : Charles University.

Berthier, P. 1996.
L'Ethnographie de l'École, Éloge critique. Paris : Anthropos.

Bishop, A. 1991.
Mathematical enculturation. Dordrecht: Kluwer.

Boutin, G. 2000.
L'entretien de recherche qualitatif. Sainte Foy : Presses de l'Université du Québec.

Coulon, A. 1993.
Ethnométhodologie et education. Paris : Presses Universitaires de France.

D'Ambrosio, U. 1997.
Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. Dans A. B. Powell et M. Frankenstein (eds.), *Ethnomathematics: challenging eurocentrism in mathematics education*, pp.13-24. Albany, N.Y.: State University of New York Press.

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

D'Ambrosio, U. 2005.
The professional Education and Development of Teachers of Mathematics, *15th ICMI study*, Agua de Lindoia, Brazil, 15-21 May, 2005.

Davidson Wasser, J.& Bresler, L. 1996.
Working in the interpretative zone : conceptualizing collaboration in qualitative research teams. **Educational Research** 25(5): 5-15.

Ernest, P. 1991.
The Philosophy of Mathematics Education. Bristol: The Falmer Press.

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

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

Gerdes, P. 1997.
Survey of current work on ethnomathematics. In A. B. Powell et M. Frankenstein (ed.), *Ethnomathematics: challenging eurocentrism in mathematics education*, pp. 331-371. Albany, N.Y.: State University of New York Press.

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

Lapassade, G. 1993.
La méthode ethnographique (observation participante et ethnographie). DESS d'ethnométhodologie et informatique. Université Paris VIII. En ligne : http://www.babelweb.org/lapassade/

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

Lave, J. 1996.
Teaching as Learning in practice. **Mind, Culture and Activity** 3(3): 149-164.

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

Nunès, T., Schliemann, T. & Carraher, D.W. 1993.
Street mathematics and school mathematics. New York: Cambridge University Press.

Traoré, K. 2005.
Connaissances et raisonnements mathématiques développés en contexte : un exemple à propos du comptage des mangues. *Actes du colloque Espace Mathématique Francophone 2003, Cédérom.* Tozeur, Tunisie, 19 -23 décembre.

2006 *Étude des pratiques mathématiques développées en contexte par les Siamous au Burkina Faso*. Thèse de doctorat inédite en éducation, Montréal : Université du Québec à Montréal.

Traoré, K. & Bednarz, N. 2007.
Mathématiques mobilisées dans la vente des céréales et de néré par des paysans et des commerçants siamous illettrés au Burkina Faso. Dans Bednarz, N. & Mary, C. (Dir.), *L'enseignement des mathématiques face aux défis de l'école et des communautés.* Actes du colloque Espace Mathématique Francophone 2006, Cédérom. Sherbrooke : Éditions du CRP.

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

Les auteurs: *Kalifa Traore* est professeur à l'Université de Koudougou, il intervient en formation des enseignants du secondaire en mathématiques, en formation des instituteurs et des inspecteurs. Il a complété une thèse dans le champ de l'ethnomathématique, portant sur l'étude des pratiques mathématiques

développées en contexte par les Siamous au Burkina Faso, thèse présentée en 2006 à la faculté d'éducation de l'Université du Québec à Montréal en vue de l'obtention du grade de Philosophia Doctor (Ph.D.) en Éducation.

Nadine Bednarz est professeure émérite à l'Université du Québec à Montréal. Elle est intervenue pendant de nombreuses années en formation initiale et continue des enseignants de mathématiques au primaire et au secondaire et a dirigé plusieurs maîtrises et thèses de doctorat en didactique des mathématiques, dont celle de Kalifa Traoré. Elle a été directrice du Centre de Recherches sur l'apprentissage et le développement en éducation (CIRADE) de 1985 à 1996, et est engagée depuis 1990 dans des recherches collaboratives avec des enseignants du milieu scolaire autour de questions liées à l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques.

About the authors: *Kalifa Traoré* is professor at the University of Koudougou where he is active in teachers education, working with elementary and high school teachers as well as inspection staff. He has written a thesis in the field of ethnomathematics dealing with mathematical practices among the Siamous in Burkina Faso which was presented in 2006 to the faculty of education of the University of Quebec in Montreal in fulfilment of the requirements for a Ph.D. degree in education.

Nadine Bednarz is emeritus professor of the University of Quebec in Montreal. She has worked since many years in preservice and inservice teachers education, working with elementary and high school teachers. During this time she has continuously supervised M.A. and Ph.D. work in didactics of mathematics, among which figured the thesis by the co-author Kalifa Traoré. She was the director of the Research Centre for Learning and Development in Education (CIRADE) between 1985 and 1996 and has been engaged since 1990 in collaborative research with teachers concerning questions linked to the learning and teaching of mathematics.