

# **Mathématiques et langue nationale en milieu scolaire bambara\***

MAMADOU LAMINE KANOUTÉ  
*Ecole Normale Supérieure, Bamako, Mali*

## **1. INTRODUCTION**

L'idée générale de cette étude est de décrire un certain nombre de phénomènes de classe relatifs à l'utilisation des langues nationales en situation de formulation et de résolution de problèmes en mathématiques. La question de base est de savoir comment l'élève mobilise le savoir acquis en langue nationale pour élucider et résoudre un problème posé en français.

Nous présenterons successivement la langue nationale bambara dans le système éducatif au Mali, quelques éléments de la littérature existante sur la question de l'enseignement des mathématiques en langue nationale, les principes de la pédagogie convergente en ce qui concerne l'enseignement des mathématiques et, enfin, nos propres observations en classe de cet enseignement en milieu scolaire bambara.

## **2. LA LANGUE NATIONALE BAMBARA DANS LE SYSTEME EDUCATIF AU MALI**

De la colonisation à nos jours, l'enseignement est marqué par l'utilisation du français comme matière et médium d'enseignement, de la maternelle à l'université. Le français n'est pas la langue maternelle des apprenants. Ceci constitue une source de difficultés et explique en grande partie l'importance du déficit en matière d'éducation : le manque de maîtrise du français fait obstacle à l'acquisition des notions fondamentales et provoque de forts taux de redoublement et d'abandon (respectivement 18 % et 5 % au premier cycle et 17 % et 14 % au second cycle) ; ce problème se greffe au faible taux de scolarisation (43 % en 1996) (Rép. du Mali, Primature 1997 : 5).

---

\* L'appellation 'bambara' se dit *bamanan* et son parler *bamanankan*, dans cette langue. L'auteur de cet article aurait préféré employer les termes de sa propre langue, mais accepte les termes français en vue de l'unité de la présente publication.

Au Mali, l'option actuelle vise la généralisation de l'utilisation des langues nationales<sup>1</sup> au premier cycle de l'enseignement fondamental. Le bambara est la langue majoritaire du pays. Elle occupe une place de choix par l'importance numérique de ses locuteurs mais aussi par son dynamisme économique et politique (langue de négoce et de communication). Transcrite officiellement en 1967, elle fut la première langue nationale utilisée dans l'alphabétisation des adultes. Ainsi, en 1979, le bambara fut introduit à titre expérimental au premier cycle de l'enseignement fondamental. En 1985, à la suite d'une évaluation de cette expérience, l'Institut pédagogique national (IPN) pose la question du bon transfert en langue française des attitudes et des aptitudes acquises lors de l'apprentissage en langue maternelle. Le principe retenu est celui d'une même méthode d'enseignement en langues nationales et en langue française. Cette méthode, appelée pédagogie convergente (PC), est en expérimentation à Ségou depuis octobre 1987 (Rép. du Mali, IPN 1989 : 10). La présente étude se situe précisément dans le cadre de ces classes de PC de la ville de Ségou.

### 3. ENSEIGNEMENT ET APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES EN LANGUE NATIONALE A TRAVERS QUELQUES ETUDES

L'enseignement des mathématiques dans les langues nationales a fait l'objet de plusieurs travaux de recherche et de publications : articles, rapports d'évaluation, mémoires de maîtrise de l'Ecole normale supérieure de Bamako, thèses et ouvrages au Mali et dans des universités étrangères. Explorant les savoirs et savoir-faire de populations analphabètes, la plupart des travaux soutiennent la nécessité d'enseigner les mathématiques et la possibilité de développer la pensée mathématique dans les langues africaines.

Au colloque sur la négritude tenue à Dakar en avril 1971, le professeur Souleymane Niang pose le problème de la nécessité pour les pays africains d'enseigner les mathématiques dans les langues nationales. Faisant l'apologie de l'écriture, il explique la faiblesse de créativité chez les peuples négro-africains par l'absence d'une écriture élaborée. Puis se fondant sur la théorie piagétienne de l'évolution psychique de l'enfant par paliers successifs, il explique que l'apprentissage du raisonnement logique doit commencer très tôt. Mais reconnaissant justement que « le négro-africain n'arrive à penser véritablement dans la langue d'adoption que vers la classe de seconde, c'est-à-dire vers seize ans », il recommande

l'intervention d'une pédagogie adéquate fondée sur l'utilisation d'une langue nationale écrite. Une telle pédagogie est indispensable en

---

<sup>1</sup> Partant du fait que la politique linguistique du Mali ne jette l'exclusive sur aucune langue, 13 langues du pays ont le statut de langue nationale d'après la loi n° 96 -049 / portant modalités de promotion des langues nationales du Mali.

mathématiques quand on sait que les mathématiques s'acquièrent très jeune [...] et que vers l'âge adulte, il est souvent trop tard pour dompter le langage formalisable. On s'aperçoit ainsi de l'absolue nécessité d'une langue nationale de support, sinon, malgré toutes les vertus du dialogue et de la pédagogie heuristique, l'enseignement des mathématiques permettra simplement l'apprentissage par l'imitation (Niang 1972 : 228).

Dans son ouvrage monumental *Civilisation ou barbarie* (1981), le savant sénégalais Cheikh Anta Diop consacre le chapitre 16 à l'apport de l'Afrique aux sciences. Il étudie en détail les termes mathématiques égyptiens qui ont survécu en wolof, langue majoritaire du Sénégal, pour témoigner de son attachement à l'enseignement des mathématiques dans cette langue.

André Deledicq (1991 : 3) écrit que « le sous-système des techniques opératoires est, sauf information complémentaire (que nous serions heureux de diffuser) pratiquement vide dans les civilisations où il n'y a pas d'expression écrite des nombres ; et, à la réflexion, cela n'est pas particulièrement étonnant ». La thèse de Dominique Vellard (1982) peut être considérée comme une réponse à ce genre d'attitude. Elle y montre, en effet, à partir d'un important travail de terrain, qu'on trouve une bonne maîtrise du calcul mental chez des commerçants et paysans analphabètes. Et Vellard de conclure : « Là encore, bien des préjugés s'effondrent, la plupart des auteurs affirmant qu'un système de numération uniquement oral est incapable de servir à des calculs un peu plus élaborés » (Vellard 1982 : 275).

Dans son ouvrage consacré à l'enseignement du calcul en langues nationales, Dominique Guégan (1983 : 179) soutient que « l'affirmation de l'identité culturelle d'un peuple passe par la revalorisation d'un ensemble complexe de son patrimoine ancestral par l'intermédiaire des langues nationales ».

Ubiriatan d'Ambrosio étudie les influences de l'environnement sur l'apprentissage des mathématiques. Ainsi, le calcul dans les langues nationales, prenant en compte la dimension socioculturelle de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques, devient le fondement théorique d'une nouvelle discipline mathématique, appelée « ethnomathématique », c'est-à-dire « des mathématiques se rattachant à telle ou telle communauté » (Ambrosio 1986 : 62).

Mubumbila Mfika s'intéresse à l'étude du nombre dans la culture africaine et plus particulièrement chez les peuples bantous. Contestant une conception répandue chez les promoteurs de la négritude, Mfika, dans son ouvrage *Sur le chemin mystérieux des nombres noirs*, défend la thèse selon laquelle « le nègre colonial n'était pas qu'émotion et que la science n'était pas étrangère à son histoire » (Mfika 1988 : 162).

Paulus Gerdes, un des pionniers de l'ethnomathématique en Afrique, la définit comme « l'anthropologie culturelle des mathématiques et de l'enseignement des mathématiques, c'est-à-dire que l'ethnomathématique est l'étude des pratiques et des idées mathématiques dans ses rapports avec l'ensemble de la vie culturelle et sociale » (Gerdes 1995 : 21).

La collection MESCA (Mathématique dans l'environnement socioculturel africain) de Côte d'Ivoire, créée par l'équipe de Salimata Doumbia, se fixe comme objectif la sauvegarde et l'épanouissement du patrimoine culturel africain, donnant ainsi un puissant essor à l'ethnomathématique en Afrique occidentale, même si la langue de communication reste le français et que les domaines d'intervention sont situés à des niveaux élevés, les enseignements secondaire et supérieur.

Ces différents travaux fournissent un important matériau sur lequel un enseignement pourrait se fonder dans le cadre d'une pédagogie qui cherche une complémentarité entre la langue maternelle de l'enfant et la langue d'adoption. L'ethnomathématique a donc bel et bien fait son entrée en Afrique comme le témoigne le nombre de plus en plus important de publications relatives à la dimension culturelle de l'enseignement des mathématiques dans les langues africaines.

#### 4. PEDAGOGIE CONVERGENTE ET MATHÉMATIQUES

La PC, en se proposant de résoudre le problème du transfert des connaissances de la langue nationale au français, se situe précisément dans l'environnement socioculturel de l'ethnomathématique. Les langues nationales, en rentrant à l'école, obligent la PC à poser le problème de la formation des enseignants dans les différentes disciplines. Or, la PC n'a jusqu'ici pas pris en charge la formation des maîtres chargés de l'enseignement du calcul en langue nationale. On semble croire que ce dernier ne pose aucun problème et qu'il suffit de faire une simple traduction des techniques et pratiques de calcul du français à une langue nationale. La réalité du terrain est tout autre : les problèmes de la terminologie, du symbolisme mathématique, du transfert des connaissances et du bain culturel de certains concepts (tels que les unités traditionnelles de mesure, la conversion de la monnaie, l'enseignement du calcul mental et de la numération) sont autant de questions qui restent sans réponse dans le cadre de la PC. C'est seulement lors du 4<sup>e</sup> *stage de formation de haut niveau à la pédagogie convergente* (DRE de Ségou 1997) que le cas des mathématiques a été évoqué. Ce stage, plaçant l'enseignement des mathématiques au centre de ses préoccupations, s'était fixé les objectifs suivants :

- approfondir les modules de formation des formateurs initiés lors de la session de formation des formateurs de haut niveau à la pédagogie convergente de mai 1997 ;
- approfondir la réflexion sur les mathématiques ;
- procéder à un perfectionnement méthodologique dans la perspective de l'apprentissage des mathématiques (DRE de Ségou 1997 : 3).

Le document de travail de ce stage, *Méthodologie de l'apprentissage de la langue nationale et des mathématiques* (Krinic et Wambach 1997) est une production du CIAVER (Centre international audio-visuel d'études et de recherches), organisme initiateur de la PC. Ce document est essentiellement basé sur les « techniques d'expression et de communication » et il est constitué de 17 exercices organisés chacun en deux parties : 1) Objectifs et 2) Déroulement. Or, il est entièrement rédigé en français, aussi bien les exercices et les objectifs que le déroulement de la leçon. Il est muet sur une exploitation éventuelle des cours dispensés par les maîtres en bambara. Aucun exemple de traduction (ou d'adaptation) des exercices n'est proposé en bambara. Aucune référence n'est faite aux difficultés terminologiques et au contenu culturel de certaines notions susceptibles d'apparaître lors du passage en bambara. Le rapport que doit entretenir la langue nationale et le français dans l'enseignement du calcul n'est pas non plus abordé par le stage qui, cependant, « a retenu qu'il faut entendre par pédagogie convergente et pour le cas du Mali, l'utilisation de la langue nationale et du français » (DRE de Ségou 1997 : 2). Enfin, bien que l'enseignement des mathématiques soit au cœur des préoccupations du 4<sup>e</sup> stage auquel il a été fait référence, aucune de ses 14 recommandations ne pose explicitement les problèmes liés au transfert en français des connaissances mathématiques acquises dans la langue maternelle.

Toutefois, un des apports du 4<sup>e</sup> stage a été d'inviter, pour la première fois, les maîtres à intégrer l'enseignement des mathématiques à l'ensemble des activités pédagogiques, en prenant en compte leurs spécificités langagière, méthodologique et scientifique. Cette tendance est confirmée par le Comité chargé des stratégies d'utilisation des langues nationales et de la pédagogie convergente, qui soutient que

l'appropriation de la langue d'enseignement ainsi que la familiarisation avec la production orale et écrite avec différents types de textes aident de façon significative l'apprentissage des mathématiques. Les différentes activités permettent de mettre en évidence les notions de base pour l'étude du calcul : le bain de langue, le jeu de rôle, les rythmes corporels et musicaux, le bain de l'écrit, la mémoire de la classe, les projets.[...] Ces activités prouvent que la pratique mathématique est plus fonctionnelle et authentique dans les projets (Rép. du Mali, MEB 1997 : 2).

Le problème est donc de savoir comment un maître de 4<sup>e</sup> ou de 5<sup>e</sup> année doit exploiter le vocabulaire mathématique que l'élève a acquis de la 1<sup>e</sup> à la 3<sup>e</sup> année dans la langue nationale et comment il doit faire le « dosage des langues ».

## 5. ENSEIGNEMENT ET APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES EN LANGUE NATIONALE A TRAVERS QUELQUES OBSERVATIONS DE CLASSE

Les réflexions qui suivent se basent sur les observations faites, en février 1997, dans des classes de PC et plus particulièrement en 5<sup>e</sup> année. Pourquoi la 5<sup>e</sup> année ? Nous avons choisi cette classe pour observer aussi bien les effets de changement de langue d'enseignement sur les performances des élèves que les méthodes qui accompagnent ce changement de langue. La 5<sup>e</sup> année est en effet la première année où l'enseignement se fait entièrement en français dans toutes les disciplines. En calcul, les concepts et leur langage sont enseignés en bambara en 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années ; mais à partir de la 4<sup>e</sup> année en français. On peut se demander si la 4<sup>e</sup> année est bien choisie, la 3<sup>e</sup> et la 4<sup>e</sup> années étant deux classes d'aptitude : pourquoi changer de médium d'enseignement d'une classe d'aptitude à une autre ? Le moment du changement de médium est d'ailleurs sujet à discussion parmi les tenants de l'école bilingue.

Pour notre part, nous pensons que l'enseignement du calcul devrait se faire en bambara jusqu'en 6<sup>e</sup> année au moins, pour trois raisons. Premièrement, la 6<sup>e</sup> année est la fin du premier cycle de l'enseignement fondamental. C'est au cours de ce cycle que se construit intuitivement et à partir de manipulations d'objets concrets les premiers concepts mathématiques de base (nombres, figures, symboles mathématiques, éléments de raisonnement ...). Deuxièmement, au second cycle, le niveau des élèves en français leur permet de mieux comprendre les énoncés mathématiques. Troisièmement, plus une langue est utilisée comme médium à un niveau supérieur, plus elle se développe. Aussi l'utilisation d'une langue nationale jusqu'en 6<sup>e</sup> année favoriserait-elle l'élaboration d'une terminologie mathématique dans la dite langue. L'évaluation des compétences en langue nationale dans toutes les matières (sauf le français) à la fin du premier cycle de l'enseignement fondamental serait par ailleurs un facteur déterminant de promotion de la langue nationale.

Pour les initiateurs de la PC, la convergence porte non seulement sur la présence de deux langues, mais aussi sur le fait que les mêmes méthodes doivent être utilisées en langue nationale et en français. Mais interrogés sur l'apport de la PC à l'enseignement du calcul, les maîtres affirment que ni les méthodes d'enseignement, ni le contenu des programmes de calcul ne sont abordés par la PC (celle-ci supposant qu'il n'y a pas de problèmes spécifiques suivant qu'on enseigne en français ou en bambara) : « Il y a convergence méthodologique en mathématiques car ni les méthodes d'enseignement ni les programmes de mathématiques ne sont mis en cause lors du passage au français », dit un maître chargé de cours dans une classe de PC. « Ne touchez pas aux mathématiques, nous a-t-on dit », ajoute un autre maître. Cela veut en fait dire que la « convergence » consiste à transférer l'enseignement en français à l'enseignement

en bambara. Il n'y a donc pas, comme le souhaite la méthode, transfert de la langue nationale à la langue étrangère.

Examinons maintenant comment se pose et se résoud le problème du transfert des connaissances mathématiques acquises en bambara à la langue française dans une classe de 5<sup>e</sup> année. Nous appuyant sur Nicolas Balacheff (1995) pour la notion de conception et sur l'approche développementale de Gérard Vergnaud (1986), nous poserons alors la question fondamentale sous les formes suivantes : les connaissances et savoir-faire acquis en langue nationale vont-ils être disponibles lorsque l'enfant résoud un problème en français ? Le changement de langue d'enseignement ne constitue-t-il pas une source de difficultés pour l'acquisition de nouvelles connaissances par les élèves ? Il est donc question de savoir si les acquis des élèves sont conservés et développés lorsque nous passons du bambara au français.

Avec cette question en tête, nous avons observé le fonctionnement d'une classe de mathématiques en 5<sup>e</sup> année lors d'activités de résolution de problèmes. L'observation porte sur la « vie » de la classe et un certain nombre de problèmes langagiers et mathématiques rencontrés lors des séances de correction d'exercices et de problèmes.

Au centre de nos préoccupations, nous avons placé la résolution de problèmes mathématiques. La construction du sens d'un concept (ou d'une notion mathématique) est en effet tout d'abord liée au choix du bon problème, un problème qui motive l'élève. Choisir le problème dans le centre d'intérêt de l'enfant permet l'expression libre de ce dernier. Les problèmes tirés de la vie courante, du milieu socioculturel de l'enfant, tout en privilégiant l'emploi de la langue maternelle, aide aussi l'enfant à se construire une représentation mentale et par la suite à donner du sens au concept en jeu dans le problème.

Normalement au Mali, un cours de calcul est structuré en 4 points fondamentaux : le calcul mental, le contrôle des acquisitions précédentes, l'exposé de la leçon du jour et les exercices et problèmes relatifs aux connaissances enseignées. Elle dure 45 à 60 minutes en 5<sup>e</sup> année. La résolution des problèmes joue un rôle extrêmement important dans le réinvestissement et le renforcement des connaissances. Le choix du problème obéit aux critères suivants :

- le problème choisi doit être en rapport avec les leçons enseignées ;
- le problème doit être issu de situations de la vie courante ;
- le problème doit contenir des données exactes, réelles ;
- le problème doit offrir, le cas échéant, un caractère moral.

En 5<sup>e</sup> année, une des fonctions essentielles du problème est d'amener l'élève à raisonner afin de saisir le pourquoi des opérations qu'il pose et d'ordonner ses idées. Pour la pédagogie classique, le raisonnement et la solution sont deux choses distinctes : « Le raisonnement est constitué d'égalités exprimées en langage ordinaire tandis que la solution est composée d'égalités exprimées en

nombre » (Niane 1986 : 18). Au regard des pratiques de classes que nous avons observées, du commentaire des problèmes et des traces écrites des solutions du maître, il semble que le raisonnement est oral et la solution écrite.

Le schéma classique, au Mali, de la correction des exercices et problèmes suit en général les étapes suivantes. Le problème d'application est choisi en fonction de la leçon. Il est corrigé en commun. L'énoncé du problème est porté au tableau. La lecture est faite par le maître puis par quelques élèves. L'explication des mots difficiles et le sens général de l'énoncé sont donnés par le maître. Le maître commence par attirer l'attention sur les questions posées. La correction du problème se fait au tableau sous la direction du maître ; toute la classe y participe. La solution du problème est portée sur les cahiers des élèves (Malet 1986 : 19-20). Notre observation confirme le schéma classique de corrections des exercices, à une exception près : dans les classes à PC, l'énoncé du problème est traduit en bambara alors qu'à l'école classique il est interdit d'utiliser le bambara en classe.

L'observation a eu lieu pendant plusieurs jours, dans une classe de 36 élèves qui occupent une salle spacieuse et bien aérée. Ils sont répartis en 4 groupes de 7 élèves chacun et 1 groupe de 8 élèves. Sur les murs sont affichés des textes, des dessins, des figures et des formules géométriques réalisés par les élèves. Au fond de la classe se trouvent des armoires parmi lesquelles la bibliothèque de la classe<sup>2</sup>.

Lors de la séance du jeudi 20/02/1997, le maître a demandé à chaque groupe de préparer un « bon problème » qui serait remis pour résolution à leurs camarades d'un autre groupe. (Un bon problème est un problème supposé difficile à ceux qui auront à le résoudre, malgré le fait que les connaissances nécessaires à sa résolution sont disponibles.) Le maître avait divisé la classe en groupes de niveaux différents afin d'amener tous les élèves à un niveau-minimum. On y rencontre 3 niveaux, le groupe des « Bons » (G1) ; des « Moyens » (G2 et G3) et des « Faibles » (G4 et G5). Il a donc été demandé à chaque groupe de réaliser un problème. Le maître a demandé à G1, G2 et G3 de réaliser leurs problèmes en français car leur assez bon niveau en français était un des critères pour appartenir aux groupes "Bons" ou "Moyens". G4 et G5 devaient présenter leurs problèmes en bambara. Cela permettrait de vérifier si les connaissances dispensées en français étaient assimilées.

Le système veut que le groupe proposant un problème lance un défi. Le groupe désigné par le maître pour résoudre le problème se fixe comme objectif de relever le défi. Le groupe qui aura gagné le combat intellectuel « contre » l'autre groupe est applaudi par la classe et lorsque le problème sera reconnu comme un « bon problème » par le maître et l'ensemble des élèves, il sera affiché comme mémoire de la classe. Le groupe qui propose un problème est tenu d'apprécier toute solution apportée par le groupe chargé de le résoudre.

---

<sup>2</sup> La classe en question est privilégiée par rapport aux classes ordinaires : se trouvant dans une des écoles pionnières de la PC, elle bénéficie d'un suivi particulier.

Dans le cas où le groupe chargé de le résoudre échoue, alors le groupe qui a proposé le problème doit donner une solution devant toute la classe. Dans le cas où le groupe-proposant n'arrive pas à résoudre le problème, il est sanctionné par la classe qui le hue. La même sanction est adressée au groupe-réalisateur lorsque le groupe-solution arrive à montrer devant toute la classe que le problème est « mal composé » (énoncé incompréhensible à la lecture, données insuffisantes ou contradictoires, etc.).

Cette pratique originale dans l'enseignement du calcul au Mali est liée à la pédagogie des projets de la PC. Elle est à rapprocher du jeu traditionnel des devinettes. Ce jeu est un problème à questionnement très utilisé par les enfants comme un jeu de groupe : un élément du groupe pose une question ou plutôt lance un défi à ses camarades en disant *tèntèn* 'devinette'. Un volontaire se présente pour relever le défi, en répondant *tènmasa* (*masa* signifiant 'roi, champion'). C'est certainement cette grande similitude avec un jeu traditionnel du milieu culturel de l'enfant qui explique l'engouement des élèves pour de tels projets.

Après la présentation et la correction des exercices proposés par les différents groupes, le maître écrit l'énoncé d'un problème au tableau. Voici l'énoncé du problème le jour de l'observation:

Un champ rectangulaire a 76m de largeur. La longueur mesure 27m de plus que la largeur. Quelle est la longueur du champ? Quel est son périmètre? On l'entoure d'une double rangée de fil de fer valant 325 F le mètre. Quelle est la valeur du fil de fer utilisé?

Le fait le plus remarquable, qui apparaît comme un trait distinctif des classes de mathématiques des écoles de PC par rapport aux écoles classiques, est qu'après la lecture de l'énoncé du problème en français, presque tous les élèves demandent l'autorisation au maître de traduire ou de lire le texte en bambara :

- Moi Monsieur, je vais traduire en bambara.
- Moi Monsieur, je vais lire l'énoncé en bambara<sup>3</sup>.

Deux raisons essentielles semblent justifier cet acte de haute portée sur le plan didactique car en relation étroite avec le problème du sens d'un concept dans l'activité mathématique.

Premièrement, il nous semble que cette question est intimement liée à l'enseignement bilingue de la PC. En effet de la 1<sup>e</sup> à la 3<sup>e</sup> année ces enfants ont travaillé et réfléchi sur des textes d'énoncés mathématiques en langue bambara. Parfois même ils ont été auteurs de textes de problèmes qu'ils ont confectionnés à leur guise, discutés et résolus en classe. Cette pratique d'élaboration de « textes mathématiques » en bambara semble être pour ces enfants le premier

---

<sup>3</sup> Voir en annexe le protocole de la séquence de traduction du texte du problème en bambara.

acte de l'activité mathématique, l'acte par lequel ils entrent dans « le problème du maître » conformément au contrat didactique qui les lie au maître.

Deuxièmement, le projet de l'enseignant en accédant à la demande des élèves de traduire en bambara le texte du problème, est de vérifier si le problème est « compris » par les élèves. Le maître part de l'hypothèse selon laquelle un énoncé traduit par l'élève dans sa langue maternelle est un énoncé compris. Ainsi donc les erreurs de traduction, les hésitations, les contre-sens ou les fautes commises par les élèves sont, pour le maître, des indicateurs des difficultés de l'élève à comprendre le problème et à le résoudre. Une fois que ces erreurs sont corrigées lors de la traduction, le maître conclut que les difficultés essentielles de l'élève sont résolues.

Après la traduction en bambara, le maître aborde l'explication du problème. Cette explication est donnée dans un mélange de français et de bambara. Considérant que la traduction en bambara a réglé les problèmes essentiels de compréhension, les explications données sont très souvent relatives au symbolisme et à la terminologie mathématique. Une fois ces explications données, il envoie un élève au tableau pour corriger l'exercice.

Nous pensons cependant que la traduction n'a pas nécessairement permis aux élèves de se représenter le problème. Vu les difficultés constatées aussi bien dans la traduction en bambara que dans la résolution du problème par les élèves, cette difficulté de représentation serait due en partie à la « complexité » de la formulation de l'énoncé en bambara. En voici quelques exemples :

L'expression *foro dò ye tangili ye* pour traduire 'c'est un champ rectangulaire', n'évoque rien dans l'esprit de l'enfant à qui le maître souffle le mot *tangili* (adaptation au bambara du mot 'rectangle'). Notons que dans la terminologie mathématique initiale, le terme 'rectangle' était traduit en bambara par *naani jòlen* 'quatre angles droits' (Magassa 1978 : 51). Il semble que le MAPE (Projet Manding-Peulh) ait remis en cause plusieurs termes. Les raisons, les impacts sur l'enseignement des notions concernées et le point de vue des enseignants sont à rechercher.

La traduction par *A jòjan ka jan n'a jòsurun ye ni 27 ye* de l'énoncé 'La longueur mesure 27m de plus que la largeur' est celle d'un bon élève en calcul et d'un enfant qui a une certaine maîtrise de sa langue au point de faire un bon usage des comparatifs dans sa langue maternelle indépendamment de tout contexte. Au regard du temps mis pour aboutir à cette formulation et des différentes propositions erronées et des non-sens exprimés nous pouvons conclure que cette traduction est « lourde » pour la majorité des élèves, c'est-à-dire qu'ils ne la comprennent pas ; elle semble ne pas être une construction courante pour ces enfants. Alors se pose la question de savoir si au cours de leur enseignement en bambara de telles expressions ont été utilisées et si oui, comment elles l'ont été.

L'observation du protocole (en annexe) révèle que le mot *lamini*, dont le sens courant est 'alentours' et le sens mathématique 'périmètre', est désormais un terme consacré dont le domaine d'application est exclusivement le calcul, mais

le calcul lié à **la formule** du périmètre d'un rectangle ou d'un carré. L'enseignement du périmètre au premier cycle de l'enseignement fondamental commence, en effet, en 3<sup>e</sup> année avec la « Notion de périmètre » ; puis se poursuit en 4<sup>e</sup> année avec le « Périmètre du carré et du rectangle » ; en 5<sup>e</sup> année : « Calcul des périmètres : carré, rectangle, triangle - Périmètre du cercle » ; en 6<sup>e</sup> année : « Calcul des périmètres : carré, rectangle, triangle (Révision) - Périmètre : Calcul d'une dimension - Périmètre du cercle » (Rép. du Mali, IPN 1995 : 57, 60, 67 et 73). Cet enseignement est fortement marqué par une espèce d'imposition des formules de calcul tels que  $P = L+l+L+l$  ou  $P = 2.(L+l)$  où  $P$  est le périmètre du rectangle,  $L$  la longueur et  $l$  la largeur du rectangle, ou encore  $P = C \times 4$  où  $P$  est le périmètre du carré et  $C$  le côté du carré. Pour l'élève le terme *lamini* est désormais lié à une des lettres de la formule dont la restitution est exigée par le maître. Ainsi le sens du concept est perdu, évacué au profit d'une formule abstraite qu'il faut nécessairement connaître « par cœur ». C'est probablement à cause de cette pratique pédagogique que pour les écoliers de l'enseignement fondamental il n'y a de mathématiques que s'il y a des nombres et des formules de calcul.

Le terme *ko*<sup>4</sup> que l'élève utilise dans sa traduction de la question posée : 'Quelle est la longueur du champ ?' *ko foro in jòjan ye joli ye ?* ou 'Quelle est la valeur du fil de fer utilisé ?' *ko nègèjuru in wari bèè ye joli ye ?* semble indiquer que pour lui la question posée s'adresse à quelqu'un d'autre, mais pas à lui (lecteur du texte). En effet, dans une situation problématique, l'emploi de *ko* précède une information à donner à autrui. Il serait alors la forme brève de *n ko* 'je dis'. Ainsi dans la traduction d'un **problème** mathématique, l'emploi de *ko* devant les données du problème se justifierait. Mais lorsque l'élève emploie le terme *ko* devant une **question** mathématique : 'Je dis : Quelle est la longueur du champ ?', nous pensons que pour lui, le problème qu'il est en train de lire n'est pas son problème, c'est-à-dire que les questions posées ne lui sont pas adressées. Il ne s'est donc pas approprié le problème.

Il nous semble en effet que pour l'élève du premier cycle de l'enseignement fondamental, il n'y a problème mathématique que si l'énoncé interpelle deux types d'acteurs différents : celui qui énonce le problème et celui qui a en charge de le résoudre, comme dans les devinettes en milieu traditionnel bambara, *tèntèn – tènmasa*. Alors se pose la question de savoir s'il n'est pas nécessaire de reformuler les énoncés mathématiques en direction des écoliers du premier cycle de l'école fondamentale, afin qu'ils s'approprient le problème et se sentent responsables dans la production d'une solution, leur solution. En effet dans ce jeu, l'expression *tènmasa* exprime que le candidat, c'est-à-dire l'élève qui lit le problème, accepte le jeu et s'engage à relever le défi. Il nous semble que vu sous cet angle, les problèmes mathématiques doivent avoir une forme particulière de

---

<sup>4</sup> « *Ko* : (1) Prédicat de parole ; (2) après les verbes d'opinion, mot d'introduction de la pensée, de la citation, tantôt en style direct, tantôt indirect. Les traductions peuvent varier suivant le contexte : (que ..., parce que ..., pour ..., dans l'idée que ..., dans l'intention de ...) » (Bailleul 1996).

présentation différente des énoncés que les enfants rencontrent à l'école. Il est probable que cette différence dans la présentation du problème explique en partie les difficultés des élèves à avoir une bonne représentation du problème.

Une étude approfondie de la structure mathématique et linguistique des problèmes à questionnement que représente le *tèntèn* du milieu traditionnel, en vue d'une présentation plus adaptée des problèmes mathématiques en classe, nous paraît nécessaire pour que le problème joue pleinement son rôle de source et de critère de la connaissance (Vergnaud 1986) pour les écoliers de l'école fondamentale du Mali.

## 6. CONCLUSION

Pour observer comment l'élève mobilise le savoir acquis dans sa langue maternelle en vue de résoudre les problèmes de mathématiques qui lui sont posés en français, nous nous sommes particulièrement intéressé à sa traduction en bambara d'un énoncé mathématique. Au terme de notre analyse deux constats relativement importants s'imposent.

Premièrement, le comportement des élèves semble être en contradiction avec l'hypothèse de l'enseignant, à savoir qu'un énoncé traduit par l'élève dans sa langue maternelle est un énoncé compris. En effet, au cours de cette activité de traduction les élèves ne se sentent pas en activité mathématique, il n'y a pas de familiarité avec des termes comme *tangili* 'rectangle', *lamini* 'périmètre' ou des énoncés tels que *a jòjan ka jan n'a jòsurun ye ni 27 ye* 'La longueur mesure 27m de plus que la largeur', qui expriment des concepts mathématiques. Aussi ces expressions sont vides de sens et ne renvoient à aucune opération mentale et mathématique, ce qui expliquerait certainement l'attirance des élèves vers les formules mathématiques, qu'ils apprennent par coeur. Il est vrai que face à un problème mathématique, l'écolier malien est confronté à deux types de difficultés de nature différente mais interdépendantes : les problèmes linguistiques et les problèmes purement mathématiques. Le choix de la langue nationale pour l'apprentissage des premiers concepts mathématiques de base est la bonne solution pour réduire les difficultés d'ordre linguistique et mathématique - à condition de partir d'une terminologie mathématique scientifiquement élaborée, s'appuyant sur une analyse logico-linguistique complète de la langue nationale appelée à être le médium d'enseignement.

Les pratiques de classe, les manuels de calcul en usage dans les écoles, les différents lexiques mathématiques disponibles, les méthodes et principes généraux d'élaboration de la terminologie mathématique lors des ateliers de confection de matériel didactique, sont autant d'éléments qui nous invitent à émettre l'hypothèse selon laquelle la formation mathématique de l'élève dans sa langue nationale n'est pas assurée de façon autonome et que par conséquent il n'est pas question de transfert de connaissances du bambara en français, mais de changement de vocables à partir du français. En effet, des propos d'enseignants

et de ceux d'encadreurs de stages ainsi que des observations de classe, il ressort qu'une leçon de calcul en 4<sup>e</sup> année commence ou se termine le plus souvent par « fixer le vocabulaire mathématique utilisé en français ». Pour cela le maître présente un tableau à deux colonnes où figurent les concepts et expressions mathématiques en français et leur équivalent en bambara. Remarquons que la même méthode est utilisée lors des stages de formation et de perfectionnement des maîtres de la PC.

Voici à titre d'exemple un extrait du tableau de correspondances établi lors du stage de formation cité ci-dessus (DRE de Ségou 1997) :

FRANÇAIS	BAMBARA
- Rectangle	- <i>Tangili</i>
- Triangle	- <i>Kèrèsaba</i>
- Dix	- <i>Tan</i>
- Classe des unités simples	- <i>Banònasèrè</i>
- Trois plus cinq égale huit	- <i>Saba kafolen duuru la, o ye segin ye</i>

Deux observations s'imposent : primo, cette traduction ne donne lieu ni à une analyse mathématique ni à une analyse linguistique des termes et expressions utilisés ; secundo, si pour les maîtres, qui procèdent par traduction du français en bambara pour préparer leur leçon de calcul en bambara, cette présentation du tableau se justifie, par contre du côté de l'élève, la donnée du terme français en premier lieu ne se justifie pas au regard de leur formation mathématique, reçue d'abord en bambara.

Après avoir constaté qu'un terme traduit n'est pas nécessairement un terme compris, le deuxième constat qui s'impose est qu'un problème de mathématiques traduit dans la langue maternelle n'est pas nécessairement un problème dévolu. Les difficultés rencontrées par l'élève au cours de cette traduction sont en effet des indices révélateurs non seulement de problèmes langagiers (dans les deux langues) mais aussi de problèmes de perception du contenu mathématique de l'énoncé. Plus généralement, la traduction permet la mise en évidence (probable) des conceptions de l'élève à propos des notions mathématiques en jeu dans l'énoncé. Or, au cours de la correction de l'exercice, il nous a semblé qu'en aucun moment le maître n'a exploité les différentes erreurs, contre-sens et fautes commises lors de la traduction de l'énoncé. Pour être un outil pédagogique performant, il convient donc, au niveau des concepteurs de la PC, de définir une véritable méthodologie de la traduction des énoncés mathématiques d'une langue nationale au français et vice versa, ainsi qu'une méthodologie de l'exploitation de ces traductions dans la résolution du problème.

ANNEXE

EXTRAIT D'UNE SEANCE DE CORRECTION D'UN PROBLEME  
MATHÉMATIQUE EN 5<sup>E</sup> ANNEE DE LA PC, A SEGOU EN FEVRIER  
1997

Après avoir écrit le texte du problème au tableau et fait lire le texte par les élèves, le maître accède à la demande des élèves, à savoir traduire l'énoncé en bambara. (M désigne le maître ; E désigne des élèves (non identifiés) ; toute autre lettre désigne l'initiale d'un élève identifié. Les points de suspension marquent les temps d'hésitations ou de répétitions de mots ou de phrases. Le signe • signale que le maître approuve la déclaration de l'élève en disant *ònhòn* 'oui'.

1. E- Monsieur, je vais traduire en bambara.
2. M- Samaseku.
3. S- *Foro dò ye ... foro dò lamini ye rektangili ye ... jòjan ni jòsurun ye.*
4. **Des murmures de protestation ...**
5. E- Monsieur, moi.
6. M- Qui encore! Qui a regardé ça ?
7. E- Monsieur, moi.
8. M- Adama.
9. A - *Foro dò ye rèktan....*
10. **Des murmures de protestation.**
11. M- *I jò fòlò a ka ban. An ye rektangili wele cogo di bamanankan na ?*
12. M- *tan...an...*
13. E- *Tangili.*
14. M- Oui .... *tangili.* Voilà !
15. S - *ye tangili ye. A jòsurun ye mètèrè 76 ye. A jòjan ye 27,...*
16. E- Moi, Monsieur.
17. E- *A jòjan ye larigèri sigiyòròma ...*
18. M- *Haa... Gèlèya bè o yòrò de la.*
19. E- Moi, Monsieur... moi, Monsieur ...
20. M- Madu Jire.
21. J - *Foro dò ye tangili ye ..., foro dò lamini ... foro dò larigèri ye ...*
22. M- Samaseku.
23. S- *Foro dò ... tangili ye. A jòsurun ye 76 ye. A jòjan ka jan ni jòsurun ye ni 27 ye, ...*
24. M- *Òhòn ! C'est ça ! Voilà ! Silence. Ni mun 27 ye ?... mètèrè...*
25. S - *mètèrè 27.*
26. S - *Foro jòjan ye joli ye ?*

27. M- *Ònhòn !*
28. S - *A jòjan kelen ...*
29. E- *Nkalon ! A lamini.*
30. S - *A lamini tilancè ye joli ye ?*
31. E- *A lamini bèe ye joli ye ?*
32. S- *A lamini ye joli ye ? An ye nègèjuru fila kè ...*
33. M- *Nègèjuru fila ?*
34. E- *Nègèjurusira fila.*
35. M- *Ha !*
36. S- *Nègèjuru sira fila kè k'a lamini.*
37. M- *Anhan !*
38. S - *O kelen-kelen san sòngò ye 65 ye. Mètèrè kelen ...*
39. M- *Han !*
40. S - *Mètèrè kelen-kelen san sòngò ye 65 ye. Nègèjuru songò ye joli ye ?*
41. E- *Monsieur je vais lire.*
42. M- *Adama, reprend.*
43. A - *Foro kelen bè yen ... tangili don •*  
*A jò surun ye mètèrè 76 ye •*  
*A jò jan ka jan n'a jò surun ye ni mètèrè 27 ye •*  
*Ko foro in jòjan ye joli ye ? •*  
*A lamini ye joli ye ? •*  
*An y'a koori ni nègè juru sira fila ye. Nègè juru in kelen-kelen sòngò ye ....*  
*Nègè juru in mètèrè kelen sòngò ye 65 ye. •*  
*Ko nègè juru in wari bèe ye joli ye ? •*
- 44. Le maître murmure la phrase « wari bèe ye joli ye? ».**
45. M- *Bien. Donc voilà ! Donc sisan koni, a faamuyara, n hakili la.*

## BIBLIOGRAPHIE

- Ambrosio, Ubiratan d'. 1986. « Les influences de l'environnement », in *Etudes sur l'enseignement des mathématiques* (Paris, UNESCO), vol. 4 : 47–66.
- Bailleul, Charles. 1996. *Dictionnaire bambara-français*. 2<sup>e</sup> éd. Bamako, Eds. Donniya.
- Balacheff, Nicolas. 1995. « Conception, connaissance, concept », in *Didactique et technologies cognitives en mathématique. Séminaires 1994 – 1995*. Grenoble, Université Joseph Fourier.
- Couez, M. et M. Wambach 1994. *La pédagogie convergente à l'école fondamentale. Bilan d'une recherche- action (Ségou-République du Mali)*. Paris, Saint-Ghislain, Belgique, ACCT, CIAVER.
- Deledicq, André. 1991. « Numération et langues africaines » in *PENTANNUEL, Bulletin de liaison des professeurs de mathématiques* (Paris, AUDECAM), n° 27 : 3–10.
- Diop, Cheikh Anta. 1981. *Civilisation ou barbarie*. Paris, Présence africaine.
- DNAFLA. 1980. *Initiation à la linguistique africaine par les langues du Mali*. Paris, ACCT, Karthala.
- Doumbia, Bréhima. 1989. *Enseignement des langues nationales ou enseignement en langues nationales*. Bamako, DNAFLA.
- Doumbia, Salimata. 1994. « Les mathématiques dans l'environnement socioculturel africain », in *PLOT* (Orléans), n° 69 : 3–9.
- Doumbia, Salimata et J.C. Pil. 1992. *Les jeux de cauris*. Abidjan, IRMA. (Coll. MESCA.)
- DRE de Ségou. 1997. *4<sup>e</sup> stage de formation de haut niveau à la pédagogie convergente du 12 au 22 février 1997, Ségou*.
- Dumont, D., .F. Rakozanany et A. Ratsimbazafy. 1995. « L'IREM de Madagascar et le problème de la langue d'enseignement », in *Repères - IREM*, n° 18, janvier.
- Gerdes, Paulus. 1995. « L'ethnomathématique en Afrique », in *PLOT* (Orléans), n° 70 : 21-25.
- Gerdes, Paulus et Salimata Doumbia. 1996. « L'ethnomathématique », in *HPM Bulletin* (Abidjan, IRMA), n° 2 : 5-10.
- Guégan, Dominique. 1983. *Enseignement des mathématiques en langues africaines*, Paris, ACCT.
- Krincic et M. Wambach. 1997. *Méthodologie de l'apprentissage de la langue nationale et des mathématiques*. Saint-Ghislain, Belgique, CIAVER.
- Magassa, Amidu. 1978. *Manuel d'alphabétisation et de lecture en Mandeng*. Paris, Nubia.
- Malet, Amadou. 1986. *Les difficultés d'apprentissage du calcul en cinquième année fondamentale dans le district de Bamako*. Mémoire de maîtrise, ENSup, Bamako.

- Mfika, Mubumbila. 1988. *Sur le chemin mystérieux des nombres noirs*. Paris, L'Harmattan.
- Niane, Aly. 1986. *La méthodologie du calcul au premier cycle de l'enseignement fondamental*, Mémoire de maîtrise, ENSup, Bamako.
- Niang, Souleymane. 1972. « Négritude et Mathématique », in *Colloque sur la négritude*. Paris, Présence africaine : 219-231.
- République du Mali, IPN. 1989. *Utilisation des langues nationales dans l'enseignement formel*. Bamako.
- République du Mali, IPN. 1995. *Programme du premier cycle de l'enseignement fondamental*, Bamako.
- République du Mali, MEB. 1997. *Projet de programme de mathématiques, 4<sup>ème</sup> année, pédagogie convergente*. Niono.
- République du Mali, Primature. 1997. *Programme décennal de développement de l'éducation (PRODEC). Cadre politique*. Bamako.
- Vellard, Dominique. 1982. *Pratiques de calcul et opérations logiques en milieu traditionnel africain. (Exemples maliens et rwandais)*. Paris, Université de Paris VII, UER de Didactiques des disciplines.
- Vergnaud, Gérard. 1986. « Psychologie du développement cognitif et didactique des mathématiques. Un exemple : les structures additives », in *Grand N* (Grenoble, IREM - CRDP) : 21-40.

## SIGLES

ACCT	Agence de Coopération Culturelle et Technique, Paris
AUDECAM	Association Universitaire pour le Développement de l'Enseignement et la Culture en Afrique et à Madagascar, Paris
CIAVER	Centre Audio-Visuel d'Etude et de Recherche, Saint-Ghislain, Belgique
DNAFLA	Direction Nationale de l'Alphabétisation et de la Linguistique Appliquée, Bamako
DRE	Direction Régionale de l'Education
HPM	Harmonisation des Programmes de Mathématiques des pays francophones d'Afrique et de l'Océan Indien
IPN	Institut Pédagogique National, Bamako
MEB	Ministère de l'Education de Base, Bamako
MESCA	Mathématique dans l'Environnement Socioculturel Africain
PC	Pédagogie Convergente
PRODEC	Programme Décennal de Développement de l'Education

ABSTRACT

**Mamadou Lamine Kanouté : Mathematics and National Language in a Bambara School Context**

This article studies the teaching of mathematics in bilingual education in the Bambara-speaking town of Ségou. The bilingual principles of convergent pedagogy are examined in the light of teaching material, teacher training and classroom practice. It shows that neither the textbooks nor the training enable the teachers to follow the pedagogical principles that have been laid down, and that the transition from Bambara to French, which takes place in the 4<sup>th</sup> grade as far as mathematics is concerned, still represents a great problem in the 5<sup>th</sup> grade. However, the fieldwork, which took place in 1997, revealed an interesting method that seemed to be a local invention. Building on the Bambara play of riddles, different groups challenge each other both in creating and solving mathematical problems, and the children participate eagerly in this game. This type of teaching fits in well with active pedagogy and could be introduced into convergent pedagogy at a general level.