MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR WISSENSCHAFTSGESCHICHTE
Max Planck Institute for the History of Science

2002

PREPRINT 221

Dafon Aimé Segla

La force agissante du mot, de la phrase-mot et des metaphores Yoruba dans la formation du Vocabulaire Scientifique

Le développement de la langue comme
la Condition de la Possibilite Conceptuelle

ISSN 0948-9444

LA FORCE AGISSANTE DU MOT, DE LA PHRASE-MOT ET DES METAPHORES YORUBA DANS LA FORMATION DU VOCABULAIRE SCIENTIFIQUE[1].

LE DEVELOPPEMENT DE LA LANGUE COMME LA CONDITION DE LA POSSIBILITE CONCEPTUELLE.

Dafon Aimé SEGLA
Max-Planck Institut, Berlin

I- Introduction

Après les avancées apportées par les cognitivistes dans le vieux débat suscité par le *whorfianisme*, un courant d'idées jugé intermédiaire, animé principalement par des psycholinguistes au cours de la période récente, a émergé. Il porte sur l'attention accordée par les chercheurs aux différences culturelles et linguistiques constatées dans les comparaisons interculturelles mais qui ne mettent pas en cause l'universalité. Ces différences sont considérées comme étant des éléments de la diversité culturelle ou des particularismes, ce qui fonde le relativisme conceptuel. Le domaine qui nous intéresse ici n'est pas le relativisme cognitif dont on sait que les débats ont largement prouvé aujourd'hui l'inconsistance mais plutôt le relativisme conceptuel. Dans celui-là précisément, les spécialistes de la psycholinguistique ont, dans les travaux de comparaisons interculturelles, apporté des éléments nouveaux qui permettent une meilleure compréhension de l'acquisition du langage et du développement cognitif et linguistique. Ces travaux montrent par ailleurs comment les indices et repères de l'universalité ne sont pas attestés toujours dans les comparaisons des contenus sémantiques de deux langues prises séparément. Ces découvertes sont importantes dans la mesure où elles ouvrent la voie à d'autres questions à savoir, la *diversité ou le particularisme* éloignent-t-ils de l'universalité ? Ou, le particularisme est-il une manifestation de l'universalité ? Répondant à la question, Levinson et Gumperz (1996) écrivent :

> *« Finally, let us remember that universals in no ways guarantee uniformity, any more than variation implies the absence of universals. There are no acquired human skills that are not*

[1] En ce qui concerne la transcription de la langue Yoruba standard, il faut savoir qu'il existe trois tons ponctuels *haut - moyen - bas*. La voyelle est le centre de la syllabe. Le ton apparaît comme une caractéristique inhérente à la voyelle ou à la syllabe. Il y a autant de syllabes que de tons. Le symbolisme se présente comme suit : ton haut: (/), ton bas: (\), ton moyen: (-). Mais pour des raisons liées à des difficultés de la transcription informatique, plusieurs tons ont été omis dans le présent texte.

simultaneously supported by universals cognitive predispositions and transformed by specific cultural traditions»

Cette vue devrait être toutefois prolongée à notre avis par la recherche et l'identification des éléments qui rendent possible l'inter pénétrabilité des langues. En effet, la communication est impossible si les différences entre les langues sont infranchissables. Les hommes ayant des prédispositions cognitives communes, la comparaison d'ordre sémantique entre deux langues devrait supposer en principe le même niveau de développement des deux langues. Est-il philosophiquement exact et scientifiquement tenable de conclure à l'incapacité des enfants Africains à généraliser qualitativement dans la langue maternelle ou à la faible capacité d'abstraction alors que le développement de la langue a été interrompu depuis la pénétration européenne ? Pour illustrer ce propos, nous rapportons un exemple tiré de nos enquêtes ethnographiques.

A des enfants Yoruba non scolarisés du milieu traditionnel du Nigeria[2], deux volumes identiques d'eau figurant au départ deux récipients identiques ont été présentés. Le second récipient a été modifié par transvasement du même volume d'eau qu'il contient dans un autre récipient plus large mais moins profond. Ayant demandé de comparer les deux volumes d'eau, les enfants ont identifié deux volumes différents. Ils disent avoir /*iwon kan wa ni bi, iwon omiran kan wa be, /une mesure ici, une autre mesure là*/. Cet exemple montre que les enfants du milieu traditionnel qui n'ont jamais été à l'école ne prennent pas en compte les paramètres spatio-temporels dans le jugement, à savoir la longueur, la largeur et la hauteur du récipient. On peut être amené alors à conclure à une insuffisance dans la capacité d'abstraction dans la langue. Pourtant, lorsque des explications sur les caractères qualitatifs ont été données et ayant adopté une unité de mesure, /*igo*/(bouteille) qui fait cinq volumes de chaque récipient, les enfants ont convenu que les récipients, bien qu'ayant des formes géométriques différentes, contenaient le même volume d'eau. Gay et Cole (1967) ont observé des phénomènes similaires parmi les populations Kpelle du Libéria Central. Lloyd et Brian (1977) puis Etuk (1967) pour leur part ont réalisé des études parmi les populations juvéniles Yoruba du Nigéria. Etuk a interviewé simultanément des enfants des milieux traditionnels Yoruba et des milieux des classes moyennes sur leurs habilités à la classification, au tri et à la conservation des nombres en utilisant les critères Piagétiens. Au terme de l'étude, Etuk a conclut que le taux d'acquisition de ces

[2] *Enquêtes Ethnographiques*, Lagos, Avril-Mai, 2002.

concepts parmi les enfants des milieux traditionnels était faible par rapport à celui calculé pour les enfants des milieux modernes. Mais Etuk n'explique pas les raisons d'une telle différence. Critiquant les résultats d'Etuk, Saxe et Posner (1982, p.307) écrivent :

> *« …Etuk's study leaves us with very little information concerning the reason for the variation in performance between ''traditional'' and ''modern'' children. This is infortunate since there are many aspects of Yoruba culture that make it particularly interesting from the perspective of number development. Etuk mentions in passing that the majority of traditional mothers (87%) were petty traders, but gives no indications of how this kind of environment might be expected to stimulate mathematical activities or why, given the potential advantage, the traditional child perform more poorly than children from more western families»*

Cet ''échec cognitif'' chez des enfants de société d'oralité est-il le signe d'une insuffisance biologique, peut-on en effet se demander, ou est-il plutôt un handicap contraignant du développement cognitif dont les causes sont à rechercher socialement et historiquement, par exemple dans l'histoire du développement de la langue? Peut-on trouver la solution d'un tel problème dans la réorganisation de l'école qui enseignerait les valeurs intrinsèques universelles au moyen de la langue maternelle développée? On sait que les coutumes, les habitudes et les usages sont des choses contingentes dans les sociétés humaines. Si les éléments de ces coutumes sont néfastes ou l'organisation de la société est à contre courant de l'évolution du développement humain, on doit prendre pour naturelle la problématique posée par les éléments qui font la différence dans les conclusions interculturelles mais aussi chercher à agir sur la nature des choses. Nous voudrions montrer, dans le présent article, quelques éléments de la résolution du problème de l'inter pénétrabilité des langues, c'est-à-dire, le ''problème du problème'' de l'universalité au sens de Jankélévitch dans un domaine précis de la formation du vocabulaire mathématique en Yoruba. Ensuite, la mise en œuvre d'un répertoire de facteurs du développement des langues d'Afrique noire au sud du Sahara dont les évolutions ont été interrompues serait à notre avis, une des conditions de la meilleure communication entre les langues.

I-Deux exemples pour montrer comment résoudre le problème du problème.

Les principes de non-contradiction et de l'induction, la capacité de perception et d'identification d'une signification par rapport à son objet, la capacité de classification et de synthèse ainsi que la capacité de généralisation sont communs à l'espèce humaine. Partant, une forme de rationalité a nécessairement une dimension universaliste et intelligible pour les ‘’autres’’. Ces principes rendent la communication possible. Pour illustrer ces vues, nous présentons ici le processus de la formation des concepts de l'exponentiation et du parallélogramme en Yoruba. Contre Quine, nous essayerons de montrer que l'analyse conceptuelle permet l'inter pénétrabilité dans les comparaisons interculturelles. La communication étant un système fait d'éléments qui offrent l'accès à des mondes linguistiques différents.

La formation du vocabulaire mathématique dans une langue africaine nous a amené à nous intéresser à plusieurs approches dont l'histoire de l'adaptation de la langue française au renouvellement des réalités sociales et qui s'est traduite par la désignation, dans la langue, des nouvelles choses produites. Par exemple, la formation du vocabulaire des chemins de fer de la fin du XVIII ème siècle au milieu du XIX ème siècle ou la formation du vocabulaire de l'aviation dans la deuxième moitié du XIX ème siècle (Guilbert, 1965) ou encore la formation du vocabulaire de la mécanique.

Dans la langue française, l'exponentiation est connue sous le nom de *puissance*. Le nombre (3^n) se lit */3 élevé à la puissance n*/. Dans cette formulation, il y a une base matérielle qui exprime l'idée d'un nombre 3 ‘’puissant‘’ lorsqu'on l'élève à la puissance n. L'approche latine de la conception moderniste de la ‘’puissance’’ tire son origine en effet de l'histoire de la reconstitution du vocabulaire de la mécanique à la fin du 19ème siècle. Bien avant, le mot */puissance/* ou */pouvoir/* est passé dans les usages scientifiques dès le XVIIème siècle pour désigner l'énergie fournie par une machine. Le mot évolue avec le progrès de la science, particulièrement dans le domaine de la physique, avec l'introduction de ‘’*la force vive* ‘’ en dynamique à partir de 1740. Dans les travaux réalisés à l'Ecole Centrale de Paris et consacrés aux commencements de l'étude de la mécanique, Bélanger[3] évoque en 1860 la notion */puissance vive* / pour désigner la quantité *[1/2mv²*], aujourd'hui énergie cinétique. Coriolis qui l'avait précédé à l'Ecole Centrale avait dénommé la quantité [*1/2mv²], la demi-force vive*, en référence à la quantité [*mv²] dite /force vive/*. Pour relever Coriolis,

[3] **BELANGER**, *Mécanique Générale*, cité par **CROZET Pascal**, *Eléments pour une histoire de la modernisation des sciences exactes en Egypte au XIX ème siècle*, (1805-1902), Thèse de Doctorat, CNRS-Université Paris 7, 1996.

Bélanger qui consacre des paragraphes entiers à ce sujet, insiste particulièrement sur l'importance du poids des mots dans le pouvoir d'évocation de la langue[4]. Bien que la dénomination de Bélanger, /*la puissance vive*/ ne soit pas reprise par ses successeurs, l'idée prônée de la production de sens par le pouvoir évocateur de la langue, chez Bélanger, est intéressante. Elle permet de montrer comment la langue se développe, se renouvelle et participe du développement cognitif. Le mot */puissance*/ ou */pouvoir*/ est en effet à l'origine, issu d'un latin populaire /*potere*/ lui-même venant du verbe classique /*posse*/ qui signifie « *être capable de* », « *avoir de l'importance, de l'influence, de l'efficacité* »(Ray, 1998). A partir de cette acception, nous reconstituons la signification du concept d'exponentiation en Yoruba par la perception qui nous est donnée à partir de la langue de ‘’l'autre’’. Il s'agit certes d'un type d'emprunt ou d'appropriation par le calque que Guilbert qualifie de « *connotatif* » résultant, selon l'auteur, d'une « *certaine adaptation à la conception de la société et au mode de vie en honneur*». Mais un tel emprunt se justifie, le concept d'exponentiation n'étant pas attesté antérieurement par une base objective dans la langue Yoruba.

Dans le texte de la Génèse, au chapitre 7, verset 20, l'auteur biblique traduit en Yoruba « *les eaux s'élevèrent* » par « *omi gbilè soké.* ». Dans cette proposition, le mot Yoruba ‘’*soké*‘’ se décompose en /*si/+/oké*/, le groupe de mots signifiant, /*en élévation*/. Au chapitre 49, verset 3 du même livre, les mots /*puissance*/ et /*force*/ sont traduits par le mot /*agbara*/ formé à partir de /*gbe/(porter) et de /ara/(le corps*). Dans le livre des Nombres, au chapitre 18, verset 24, le mot /*élévation*/ est traduit en Yoruba par /*igbesosoké/=/igbe/+/so-si/ /oké*/ qui signifie /*le port/ /en position/ /de hauteur*/, tandis que, dans le texte des Proverbes, chapitre 29, au verset 23, le mot /*orgueil*/ est traduit par /*igberaga/=/ igbe /+/ ara /+ /ga/, /le port/ /du corps/ /grand/*, ce qui correspondrait en Yoruba standard à /*igbe-ara-eni ga*/. /*Eni-gà* / dans / *igbe-ara-eni-ga* / traduit /grandeur de soi-même/ et /*soké*/ dans /*igbesosoké* / signifie /*en hauteur*/. Dans */ igbe ara ga* /, c'est / *ara /(le corps*) qui est ‘’élevé‘’. En remplaçant dans ce groupe de mots /*ara* / par l'item /*iyé*/ qui signifie /*le nombre*/, on obtient le mot dont nous avions besoin /*igbiyega/=/igbe/ /iyé/ /ga*/, traduit littéralement /*l'action de porter le nombre grand*/. Si, au lieu de /*grand*/ on choisit /*hauteur/(oké*), on obtient le mot /i*gbiyési oké/(igbiyesoke*), /action de porter le nombre haut, puissant/. Entre les deux termes /*igbiyega/ et /igbiyesoké*/, la préférence va au second où l'allusion est directement faite à l'idée de ce qui est "*perché" ou ‘’en puissance''/soké*/. Le terme /soké/ rappelle en effet le nombre exposant dans l'opération mathématique de

[4] **BELANGER**, op. cit., p. 39-40, rapporté par **CROZET**, **Pascal,** *idem.*

l'exponentiation que nous nommons en Yoruba /*odù igbiyésoké(igbe iyé soké)//l'opération, porter un nombre en puissance/*[5]. La phrase en Yoruba a toujours besoin d'un verbe d'action pour faire un sens. Cependant, pour la commodité, quelques violences peuvent être faites aux règles de la grammaticalité. On pourra ainsi simplifier en omettant le verbe */gbé/* ou son déverbatif /*igbé*/ dans la formulation */ (i)gbé A soké lonà n* / (*élevation de A à la puissance n*). Le nombre (A) élevé à la puissance (n) se lirait alors:

A soke lona n
A soke li ona n
/ A / / élevé / / dans / /nombre de chemins/ / n /

L'idée contenue dans ces formulations peut aussi prendre les formes suivantes :
efi A lopo A lopo A lona n
efi A lo po A lopo A lona n
/prends/ /A/ /fois/ /tourner/ /A//fois//tourner//A//dans chemins n/, ce qui signifie /prends A, tourne A par lui-même n chemins fois/. Cela est encore équivalent à:
A *nigba* A *nigba* A *nigba* A *lona* n
A, par A, par A, par A, ...n fois.

Dans l'expression A^n, la base de l'exponentiation (A) est /i*joko*/, /*siège*/ en Yoruba. L'exposant (n) est le ''drapeau'', en Yoruba, /*asia*/. Pour lire l'expression 3^9 = 3x3x3x3x3x3x3x3x3, /*eeta soke lona mesan*/, on propose d'introduire encore plus de commodité en omettant le connecteur /*li ona*/(dans chemin) pour dire tout simplement /*eeta soke eesan*/, équivalent à /*trois/ /haut/ /neuf*/, (*3 puissance 9).*

Le nom ainsi constitué qui est une phrase-mot est tiré du système de la langue Yoruba. Il exprime la signification ou le concept purement abstrait du /*nombre rendu puissant*/ mais attaché au référent ou l'objet entité qui est ici le symbole mathématique A^n. Le référent ou l'objet est une catégorie subjective relevant du domaine de l'entendement du sens commun, la connaissance. Mais le nom ou la signification tiré du système de la langue est un concept, une entité objective abstraite ne dépendant pas d'une volonté particulière individuelle humaine, ce qui permet l'imposition des conventions rigides pour fixer la signification. Ce sont donc deux facultés fondamentales de la pensée humaine, le système de la langue et l'entendement qui suggèrent les éléments de la décision de la nomination de l'objet. Ce que nous voudrions montrer, c'est que */ A élevé à la puissance n*/ en Français n'est pas plus

[5] *Le terme /Odu/ est le nom que nous donnons à n'importe quelle opération mathématique en référence à /Odu/ du corpus divinatoire Ifa Yoruba, un système jugé le plus proche du raisonnement mathématique.*

abstrait que /*igbé A soké lona n*/ en Yoruba. Toutes les deux expressions sont des symboles référents qui renvoient au seul et unique concept universel du /*nombre porté en puissance*/. Par exemple, l'expression anglaise /*the non-existence*/ est certes un groupe de mots anglais mais ce que ce groupe de mots anglais exprime, sa signification, n'est pas anglaise. Ce qu'il exprime est bien le concept de /non-existence/ (Wiredu, 1996)

Pour élargir l'idée, remarquons que dans la langue scientifique française, malgré que le symbolisme prête à le penser, le cosinus d'un angle n'est pas le complément du sinus de l'angle qui correspondrait à l'abréviation /*co/ + /sinus/ = /cosinus*/ mais bien plutôt le sinus du complément de l'angle. Crozet (1996) rapporte à ce propos, le litige qui opposa Abû al-Su'ûd à Ahmad Daqla en Egypte au 19eme siècle concernant la dénomination des fonctions cosinus, cotangente, et cosécante dans la langue arabe. Il écrit :

> *« Au lieu d'utiliser /sinus du complément/ pour le cosinus, comme il se doit, Daqla utilise en effet /complément de sinus/. Peut-être, le traducteur manifeste-t-il là le désir d'imiter le raccourci de la dénomination française, qui fait précéder sinus d'un /co/, qui a pu paraître énigmatique».*

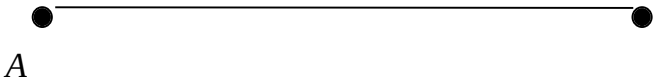
La formulation d'Abû al Su'ûd, le plus correcte certainement à notre avis, le /*sinus du complément/ et* qui est l'expression en usage dans la langue arabe depuis al-Birùni au moins (*idem)* ne change rien au fait que les deux symboles ou référents proposés par les deux auteurs devraient en principe traduire dans les faits la même signification intrinsèque du concept universel /*complément du sinus*/. Cependant, le référent, ou l'objet, relevant de l'entendement du sens commun, la proposition d'Abû al Su'ûd oriente naturellement dans le sens du respect de la terminologie classique, ce qui est souhaitable pour permettre la pénétrabilité ou la communication entre les cultures.

Notre autre exemple porte sur la théorie du parallélogramme. Nous restituerons tout d'abord les connaissances empiriques des populations Yoruba en matière de procédés de construction. Les échanges sur la question de savoir comment les anciens procédaient pour construire la fondation d'une maison rectangulaire avant la colonisation a eu lieu dans les villages de Kèrè et de Magoumi au Bénin. Les

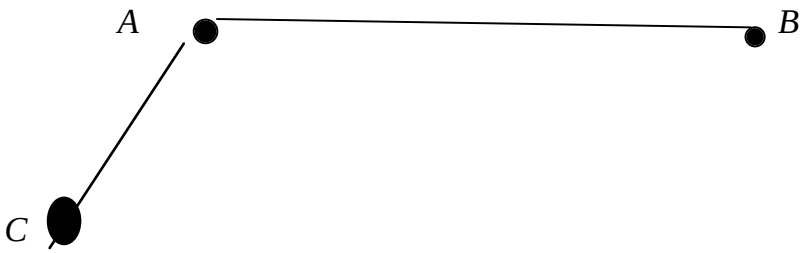
villageois dont des maçons et des paysans ont répondu au questionnaire de la recherche[6] :

- Dans un premier temps, nous fixons à l'aide d'un piquet de bois /piquet A/ un point au sol et à ce piquet nous attachons une corde de dimension égale à la longueur désirée pour la construction de la base rectangulaire de la maison.

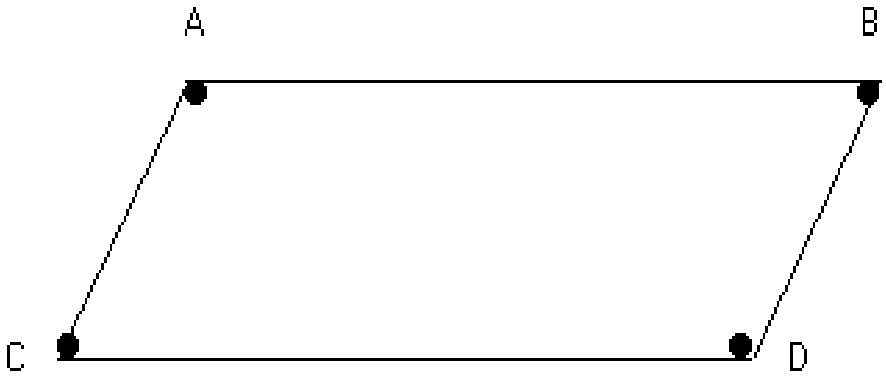
- Dans un second temps, nous tendons cette corde et fixons la deuxième extrémité de la corde /piquet B/. Nous obtenons ainsi la longueur /gigun/ de la maison.



- Dans un troisième temps, de l'extrémité A ou B de la corde tendue, nous tirons une autre corde qui est la largeur désirée de la maison; à son autre extrémité nous fixons un piquet / piquet C/



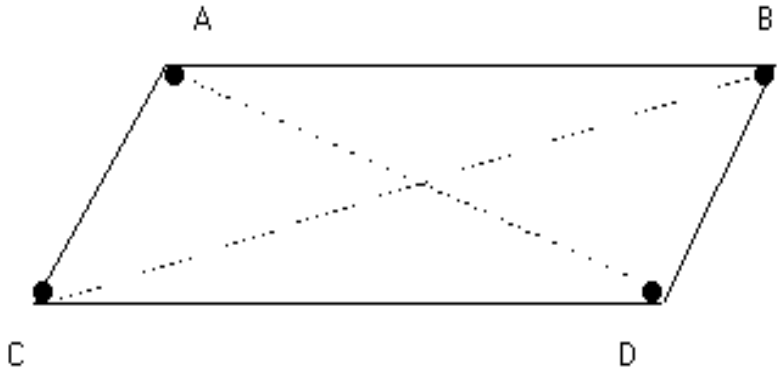
- Ensuite, deux autres cordes de longueurs différentes, l'une égale à la longueur de la corde AB est tirée du piquet C vers un point recherché de façon que la seconde corde, de longueur égale à celle de la corde AC, la rencontre au point recherché. Lorsque les deux cordes se touchent, alors on fixe au point d'intersection des deux cordes, le piquet D. Nous avons à ce stade /iwalogba (iwa li ogba)/ =/la situation de toute chose qui se trouve dans un rapport de symétrie et d'égalité/. Mais ce n'est pas terminé car nous voulons une maison rectangulaire.



[6] Fiche d'enquêtes ethnographiques, Kèrè, Magoumi, Janvier-Février 1996.

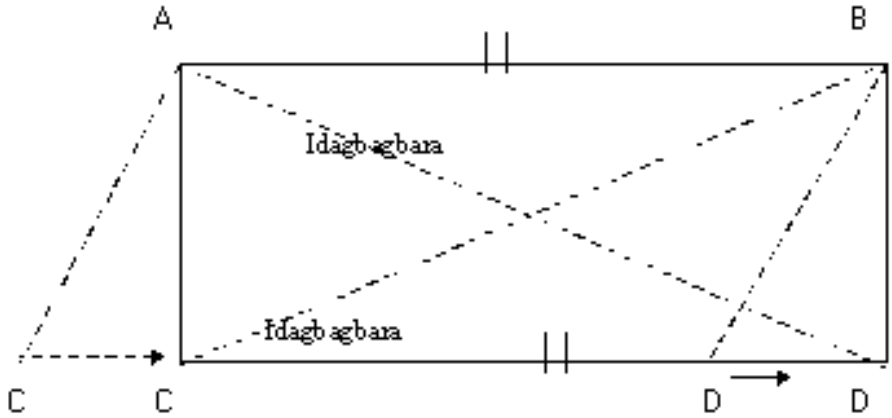
- Voyez-vous, si nous laissons construire comme cela, la maison va se retrouver avec quatre ‘’coins’’ qui ne sont pas ’’corrects‘’; les quatre ‘’coins‘’ ne sont pas encore droits /juro/ / yeux tendus, yeux fixés, regard droit dans les yeux/

- Pour avoir des coins droits, /juro/, nous mesurons pour cela deux autres longueurs, les longueurs des /idagbagbara/ (diviseur en égalité, diagonales). Nous recherchons l’égalité de ces longueurs. Pour cela, nous ajustons en poussant deux des piquets A, B, C, D, deux à deux, A et B en même temps ou C et D en même temps vers l’intérieur ou vers l’extérieur et recherchons en même temps l’égalité des ‘’diviseurs en égalité’’, /idagbagbara/, AD et CB.

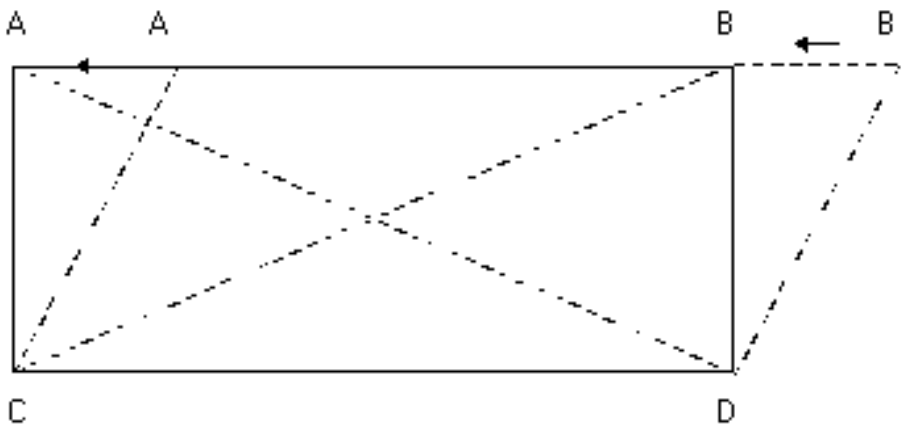


Reconstituons graphiquement ces dernières actions des paysans Yoruba par les figures a) et b) ci-contre :

a)



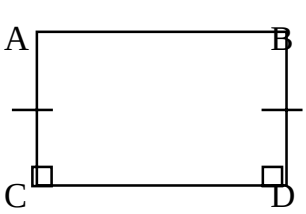
b)

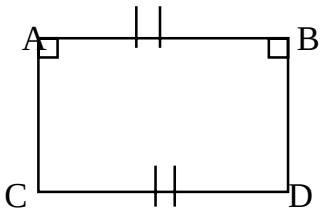


Ces descriptions sont confirmées par les enquêtes ethnographiques réalisées au Nigéria[7]. Des cheminements différents recueillis auprès de paysans mozambicains par Gerdes (1991) aboutissent à des résultats semblables. La connaissance géométrique contenue implicitement dans cette technique de construction peut-être résumée de la façon suivante :

> *Si AB = CD, AC = BD et AD = CB, alors, les angles ACD, CDB, DBA et BAC sont des angles droits.*

Les Yoruba et leurs aïeux, pratiquent-ils empiriquement un axiome du rectangle assimilable à celui d'Alexandrov? Cet axiome, fait observer aussi Gerdes (*idem*), pouvant valablement représenter une construction axiomatique alternative pour la géométrie euclidienne. En effet, dans sa construction, Alexandrov remplace le cinquième postulat d'Euclide par l'axiome du rectangle. On observe en effet que si AD = BC et A et B sont des angles droits, alors AB = DC et D et C sont des angles droits.





A travers ces constructions, nous notons que les paysans interrogés savent intuitivement qu'un parallélogramme avec des diagonales égales est un rectangle sans

[7] Communication avec Jayésimi, menuisier retraité originaire d'ijebu, Lagos, Mai 2002.

en avoir une conscience qualitative. Les paysans savent distinguer le rectangle, que le système de la langue nomme /*ogba*/ (enclos), du parallélogramme que le même système de la langue nomme /*iwalogba*/, c'est-à-dire /*la situation de toute chose qui se trouve dans un rapport de symétrie et d'égalité*/. L'expression /iwa li ogba, (iwalogba)/ est d'abord un terme utilisé dans d'autres domaines de la vie réelle, par exemple, /*être de même génération/*, */avoir le même nombre d'années/* ou */avoir le même niveau de réussite sociale qu'un autre…*/. En effet, la symétrie est dite en Yoruba /*idogba/*, ce qui se rend dans la langue française comme /*égalité*/. Bien que les linguistes Yoruba adoptent un mot d'emprunt anglais /*paralo*/[8] pour signifier /*parallélogramme*/, la pratique réelle des populations retient le terme du système de la langue, /*iwalogba/*, un rapport d'égalité et de symétrie dont le rectangle est un cas particulier. La théorie du parallélogramme stipule en effet :

> S*i la symétrique de AB par rapport à la diagonale est DC et si la symétrique de AC par rapport à la diagonale est BD, alors les droites AB et DC d'une part et AC et BD d'autre part sont parallèles deux à deux et donc ABDC est un parallélogramme*.

La symétrie est ce qui induit le parallélisme. Ainsi, le système de la langue a nommé à juste titre /*droites parallèles*/ par */ila ikoju si*/, c'est-à-dire /*lignes de face à face parfait/*, */lignes symétriques*/ au lieu de /*parallel*/, un mot d'emprunt anglais qu'on rencontre chez des linguistes Yoruba comme Armstrong et Bangbosé (1956). La symétrie est /*idogba*/, c'est-à-dire /*égalité*/ au sens de /*droites qui sont parallèles entre elles*/, en vertu de quoi on trouve AB = DC et AC = BD qui sont les conditions du parallélogramme /*iwalogba*/. Si de plus les diagonales /*idagbaragbara*/ /*diviseur en deux parties strictement égales*/ servant de symétrie sont égales, on retrouve AD = BC, la condition du rectangle que les paysans ont recherché dans leurs manœuvres empiriques.

Nous nous trouvons en présence d'un cas de représentation géométrique dans le système linguistique d'une population d'oralité qui prouve que le concept ou la

[8] *Quadrilingual Glossary of legislative terms (English, Hausa, Igbo, Yoruba)*, Nigerian Educational Research and Development Council (NERDC), Spectrum Books Limited, Lagos, 1991.

signification est une donnée abstraite indépendamment de la volonté humaine. Elle est saisissable dans tous les cas par l'intelligence. Comme l'écrit Wolfgang Lefèvre[9],

> « *the invention of Greek geometry did not perform geometrical constructions in order to draw a blue-print or something else involving a practical application, but in order to gain insight the regularities of constructions by the given means* »

Paraphrasant Wolfgang Lefèvre, ce ne sont pas les conditions spécifiques sociales et culturelles de la Grèce qui permettent la justesse du théorème de Pythagore mais plutôt la géométrie euclidienne qui utilise des objets et des instruments faits de significations intrinsèques pré-établies de la pensée dans le langage naturel. Le problème posé revient alors à conférer à la langue la condition de la possibilité conceptuelle.

II- Réaliser un répertoire des facteurs du développement réflexif des langues des sociétés d'oralité.

Ce répertoire comprend les conditions et des ressources organisationnelles de la société pour une meilleure socialisation dans tous les domaines. Nous citons, par exemple, les routes, les conditions nutritionnelles, les conditions éducationnelles, la recherche, la vulgarisation et l'invention, etc., dans le cadre strict du cocon linguistico-culturel . Le répertoire est cyclique comme le montre l'exemple que nous citons ci-après. Les débuts des techniques de l'aéronautique qui ont poussé à la construction du vocabulaire de l'aviation en France sont marqués par des spéculations sur le néologisme étymologique de /*aviation*/ et d'autres mots affairant comme /*pesanteur*/. Mais ces spéculations pour la formation d'un nouveau champ morpho-sémantique permirent en retour la meilleure compréhension des phénomènes physiques. Guilbert (op. cit.) explique que La Landelle, le créateur du mot /*aviation*/ était un linguiste romancier marin de part son ouvrage "*le Langage des marins"* paru en 1859. Sa doctrine exposée à la « *Société Provisoire de navigation* » met l'accent sur le fait que les mots étant le corps des idées, ils doivent les exprimer le plus précisément possible. Ainsi, le syntagme de /*navigation aérienne*/ est conçu chez les romanciers à l'opposé de /*navigation aquatique*/ qui signifie /*navigation maritime*/ ou /*navigation*

[9] **WOLFGANG Lefèvre**, *''Materials and Social Conditions in an Historical Epistemology of Scientific Thinking''*, Preprint Series n°14 Max-Planck Institut for History of Science, Berlin, 1995.

dedans(l'eau)/ contre /navigation dessus/(l'air). Le signe pesanteur n'est pas une simple donnée scientifique objective mais d'abord l'obstacle à vaincre, la /*pesanteur*/ étant qualifiée de « *chaîne qui rive à la terre »* par Jules Verne en 1863 et de *« tyran* » par Victor Hugo en 1864.

Ces motivations du signe renforcent l'intelligence des inventeurs et orientèrent dans le sens de la spécialisation de chaque appareil. Ce développement de la langue Française dans tous les domaines permettrait en principe à un jeune Français des temps contemporains de comprendre le terme */aiguillage/* issu du vocabulaire technique moderne des chemins de fers. *L'e*xplication du même mot en Yoruba par un jeune garçon Yoruba non scolarisé mais de même âge rencontrerait des difficultés parce que le système de la langue n'a pas connu l'activité humaine qui connoterait ce développement linguistique chez le jeune enfant Yoruba, la langue étant un catalyseur potentiel du développement cognitif (Bowerman and Levinson, 2001). L'enfant chinois s'y essayerait probablement de façon acceptable dans la langue chinoise, les raisons devant se trouver dans le déploiement de facteurs de développement humain et éducationnel (Needham, 1973).

Il est vrai la Chine ne va pas connaître la science spéculative pendant très longtemps. Pourtant, le miracle chinois va se produire plus tard lorsque l'organisation de la société au plan social, culturel et économique va s'éclore positivement pour donner un coup d'accélération à un développement prodigieux dans tous les domaines de l'activité humaine au moyen de la langue chinoise. Ainsi, en réponse au cas de l'Afrique subsaharienne, on peut accepter l'opinion de Needham selon laquelle le développement de toute société se trouve « *d'abord dans les structures sociales, intellectuelles et économiques des différentes civilisations*». Les connaissances et le savoir faire socialement acquis suppose des pré requis spécifiques parmi lesquels le développement de l'idiome du pays, la langue maternelle.

Les choses et les objets naturels ont des significations qui ne peuvent être exprimées que par les éléments du système de la langue. Si une langue donnée ne se développe pas, elle ne peut efficacement permettre l'expression des significations de nouveaux objets qui interviennent dans la vie réelle et inversement. La langue est donc un des facteurs de stabilisation des fondations. Sans elle, on ne peut comprendre les nouveaux changements dans le monde. La langue de ''l'autre'' qui, certes, sert aujourd'hui d'outils de communication dans les sociétés en Afrique noire au sud du Sahara prive cependant de la continuité ontologique. Pour paraphraser Ajayi (1999), la continuité que procure la langue maternelle dans la société permet à l'homme de

comprendre son passé et d'intégrer le changement présent. La continuité ontologique, dit l'auteur, éloigne une société de l'amnésie collective et assure la survivance du passé dans le présent. Comme la langue, les techniques ancestrales en agriculture, en médecine, en métallurgie et dans l'artisanat, etc. sont aussi des pré requis sociaux qui lorsque développés donnent du sens à la créativité scientifique et technologique ainsi qu' à leur renouvellement. La science sera dans ce cas une construction théorique sur une forme de rationalité, c'est-à-dire sur les modes traditionnels de pensée et d'actions sur la nature.

Un célèbre mathématicien africain a pu émettre de sérieux doutes sur la possibilité de bâtir à partir des formes de rationalité autres que celles occidentales. Ce mathématicien pense que l'Afrique irait en perdition si elle se détournait de la civilisation occidentale pour revenir à un mode embryonnaire de développement. Les sociétés africaines au sud du Sahara possèdent, dit-il, des ingénieurs et des mathématiciens formés à l'école de l'Occident et cela devrait suffire. Contre ce scepticisme, il faut répondre ici en disant tout simplement que la science et la technologie se développent dans la société en parfaite harmonie et symbiose avec tous les facteurs sociaux et non par la seule action individuelle des scientifiques et techniciens, fussent-ils de grands savants. Les transmissions de savoir dans l'histoire ont été toutes des phénomènes éminemment sociaux mettant en jeu tous les acteurs de la société, commerçants, artistes, intellectuels, techniciens, etc. Les transmissions de savoir gréco-arabe puis arabo-latine sont des exemples typiques. Que de transferts de technologies les sociétés africaines au sud du Sahara n'ont-elles pas réalisés? Pourtant, le développement technologique se faire toujours attendre. Il est vrai, les fondations traditionnelles ne peuvent à elles seules suffire pour construire la vie moderne d'aujourd'hui. En revanche, l'émergence de la pratique scientifique et technologique ainsi que leur développement devraient débuter par elles. L'investigation ethnographique et anthropologique a pour rôle la compilation des facultés langagières, la compilation des savoirs et techniques ancestraux pour interroger autant les historiens des sciences, les philosophes, les médecins, les linguistes, les physiciens et susciter des développements théoriques pour la construction, l'innovation et la stabilisation des fondations traditionnelles.

En conclusion, contentons nous de dire que la vérité scientifique n'est relative qu'aux seules et uniques significations des choses et qui sont contenues dans le système de la langue.

Bibliographie

- AJAYI, Adé, J. F., *Tradition and change in Africa, The essays of Ajayi*, University of Lagos, 1999.

- ARMSTRONG R. G. and BANGBOSE Ayo, *Notes on Grammatical and Scientific Terminology in the Yoruba language*, Government Printer, Westwen Region, Ibadan, 1956.

- BARBARA, Lloyd and BRIAN, Easton, *''The intellectual Development of Yoruba Children''*, in Journal of Cross-Cultural Psychology 8, 3-15, 1977.

- BOWERMAN Mélissa and LEVINSON Stephen, *Language Acquisition and Conceptual Development*, Max-Planck Institut for Psycholinguistics, the Netherlands-Cambridge Univ. Press, 2001.

- CROZET Pascal, *Eléments pour une histoire de la modernisation des sciences exactes en Egypte au XIX ème siècle*, (1805-1902), Thèse de Doctorat, CNRS-Université Paris 7, 1996.

- ETUK, Elizabeth, *The development of number concepts : an examination of Piaget's Theory with Yoruba Nigerian Children*, Columbia University, 1967.

- GUILBERT, Louis, *La Formation du Vocabulaire de l'Aviation*, Thèse pour le Doctorat ès Lettres, Université de Paris, Ed. Larousse, 1965.

- GUMPERZ, John, J. and LEVINSON, Stephen, C., *Rethinking linguistic relativity, Introduction: linguistic relativity re-examined*, Edited by J. J. GUMPERZ, University of California, Berkeley and S. C. LEVINSON, Max-Planck Institut for Psycholinguistics, Nijmegen, Netherlands-Cambridge Univ. Press 1996.

- GERDES, Paulus. *L'Ethnomathématique comme nouveau domaine de recherche en Afrique*, Institut Supérieur de Pédagogie, Maputo, Mozambique, 1993.

- KUKU, Adérèmi Oluyomi, *''Science and technological literacy and numeracy''*, in Innovation in science and technology education, vol.VI, Ed. Edgard Jenkins, Unesco Publishing, p. 141, and *'Mathematics education in Africa in relation to other continents*'', in ICMI, Univ. Of Melbourne-A. Bishop, p.403, 1995.

- NEEDHAM, Joseph, *La Science chinoise et l'Occident*, Ed. Le Seuil, Paris, 1973.- ***Quadrilingual Glossary*** *of legislative terms (English, Hausa, Igbo, Yoruba)*, Nigerian Educational Research and Development Council (NERDC), Spectrum Books Limited, Lagos, 1991.

- RAY, Alain, *Dictionnaire Historique de la langue française, Tome 2*, Le Robert, 1998.

- SAXE, G, and POSNER, J., *''The development of numerical cognition: cross-cultural perspectives''*, in H. P. Ginsburg, The development of mathematical thinking, New-York Academic Press, p. 307, 1982.
- WIREDU, Kwasi, *Cultural universals and Particulars, An African Perspective*, Indiana University Press, Bloomington and Indianapolis, 1996.
- WOLFGANG Lefèvre, *''Materials and Social Conditions in an Historical Epistemology of Scientific Thinking''*, Preprint Series n°14 Max-Planck Institut for History of Science, Berlin, 1995.

GLOSSAIRE DES TERMES YORUBA UTILISES

- agbara : puissance, force
- ara : le corps, solide
- asia : drapeau, l'exposant (n)
- gigun : longueur
- gbigboro : largeur
- gbe : porter
- ga : grand, haut
- iwon : mesure
- igbesosoké . igbe so si oké : action de porter haut, de mettre en élevation
- igberaga (igbe ara ga): action de porter le corps haut, orgueil
- iye : nombre
- igbiyega (igbe iye ga): action de porter le nombre en puissance (en hauteur).
- igbiyésoké (igbe iye soke): action de porter le nombre en haut en puissance.
- igbé A soké lona n, A soké n : (A^n) A élevé à la puissance (n)
- ijoko : le siège, la base de l'exponentiation (A)
- iwalogba : la situation de toute chose se trouvant dans un rapport de symétrie et d'égalité, le parallélogramme.
- ijuro : situation des yeux fixes, regard droit , droiture
- idagbagbara, idagbaragbara : diviseur en égalité, diagonale, diamètre
- idogba : égalité, symétrie
- ikoju si : le parallélisme, action de regarder droit devant, action de faire face, position statique
- ila ikoju si : droites qui se font face, droites parallèles, droites symétriques
- koju si : fixer, faire face
- lonà (n), li ona (n) : en n nombre de chemins, (n fois)
- lo po : multiplié , faire beaucoup par la multiplication

- ogba- idogba, ogbogba : le rectangle d’égalité des côtés, le carré .

- odù igbiyésoké, odu igbe iyé soké : opération qui consiste à porter un nombre en puissance, l’exponentiation.

- ogba : enclos, rectangle

- soké, so si oké : élever, porter haut