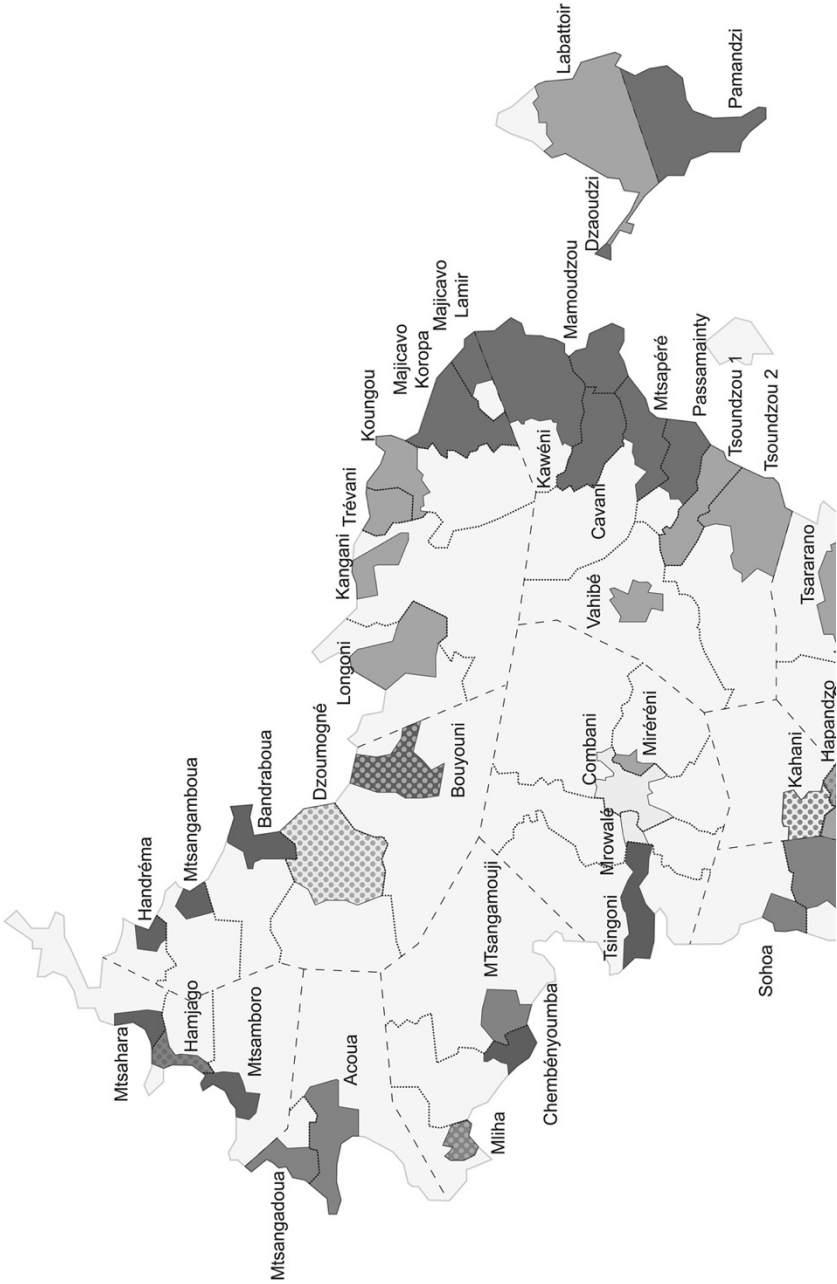


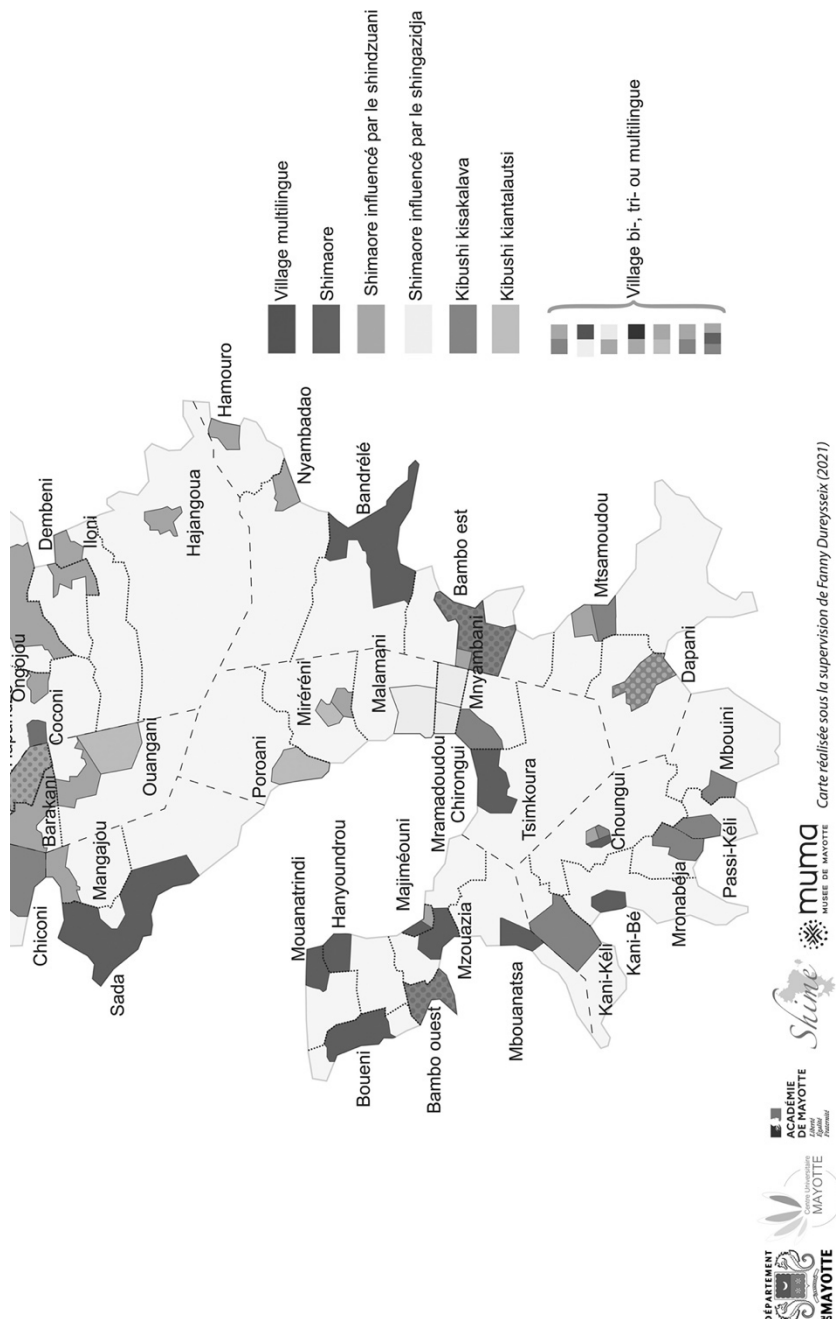
Aspects linguistiques et mathématiques du patrimoine de Mayotte

Jean-Jacques Salone – CUFR de Mayotte
et Université de Montpellier, DEMa/IMAG
Fanny Dureysseix – Université de La Réunion, ICARE

Lorsque le contexte sociolinguistique de Mayotte est dépeint, les travaux scientifiques (Laroussi et Liénard 2011) et les rapports émanant de commandes publiques invoquent l'importance de la position géographique de cette société insulaire pour expliquer son plurilinguisme. Petite île de l'Archipel des Comores située entre le continent africain et Madagascar, Mayotte a en effet connu au fil des siècles des migrations et des échanges interculturels propices au métissage et au bi-plurilinguisme. Ainsi dès le ^{viii}e siècle les premiers peuplements de l'île en provenance d'Afrique de l'Est sont attestés par des traces archéologiques (Masao et Mutoro 1988). Il s'agit alors vraisemblablement de pêcheurs qui s'installent sporadiquement sur « l'île de la mort » et qui amènent avec eux des éléments culturels, langagiers et religieux en particulier, qui expliquent grandement le syncrétisme actuel. Ce n'est qu'à partir du ^{xi}e siècle que la culture arabe s'installe dans l'archipel via les marchands et dignitaires arabophones, notamment shiraziens. La diffusion de la langue arabe, en particulier dans sa dimension écrite, s'est alors maintenue via les écoles coraniques qui coexistent aujourd'hui aux côtés des écoles républicaines. Mayotte entre ensuite dans le giron français en 1841 avec la signature d'un traité de cession à la France par le sultan d'origine malgache Adriantsouly. La langue officielle est donc aujourd'hui celle de la République française.

Afin de montrer comment les patrimoines linguistique et mathématique mahorais peuvent être mis à profit dans les classes pour contribuer à la contextualisation didactique des enseignements, nous développons une première partie qui situe le contexte sociolinguistique de l'île et documente certains effets des contacts de langues. À la lumière d'un corpus linguistique relatif au patrimoine mathématique, la seconde partie propose un focus sur les nombres et les formes. La troisième partie décrit le dispositif des « œuvres coopératives » mis en œuvre dans la formation initiale des enseignants du premier degré afin d'illustrer comment la prise en compte du patrimoine est transférable en formation et dans les classes.





Doc. 1 : Carte linguistique de Mayotte réalisée sous la supervision de Mme Dureysseix (2021) en partenariat avec les équipes de l'association SHIME, du rectorat de l'académie de Mayotte et du Conseil départemental de Mayotte.

1 Les langues de Mayotte

Le contexte sociolinguistique mahorais est l'un des témoins des effets d'une globalisation *transhistorique*, c'est-à-dire d'un phénomène d'échanges entre différentes communautés langagières et culturelles qui dépasse largement, sans l'effacer, le bornage historique en relation avec le fait colonial européen. Depuis les travaux de Cassagnaud (2007) et du Groupe de Recherche sur le Plurilinguisme à Mayotte (Laroussi 2016), la langue française, associée à la réussite sociale, est bien souvent qualifiée de « langue du pain ». Pour les acteurs de l'éducation, son enseignement dans ce contexte plurilingue demeure un enjeu majeur : les résultats des écoliers et collégiens aux évaluations nationales demeurent largement en deçà des moyennes nationales et de celles des autres territoires ultra-marins alors que, jusqu'à une époque très récente, l'idéologie unilingue prédominait avec une politique éducative officielle excluant les langues des élèves à l'école. Toutefois, une inflexion vers une didactique du plurilinguisme ne semble plus être utopique aujourd'hui. En sus de l'actualité locale porteuse d'espoir avec la signature le 8 juin 2021 de la *Convention sur la formation, l'enseignement, l'apprentissage et la diffusion des langues régionales mahoraises*, la Loi Molac d'avril 2021 a permis aux langues historiques de Mayotte, le shimaore et les deux variétés de kibushi, d'obtenir le statut de langue régionale de France.

1.1 Approche transhistorique de l'écosystème linguistique mahorais

Une des singularités de Mayotte est la coexistence de langues de quatre familles linguistiques différentes occupant simultanément des places significatives à l'oral et/ou à l'écrit dans la société mahoraise contemporaine : la langue officielle, le français (langue indoeuropéenne), côtoie des langues austronésiennes (kibushi kisakalava, kibushi kiantalautsi et autres langues malgaches), chamito-sémitique (arabe) et bantoue (le shimaore, les trois autres langues comoriennes et d'autres langues d'Afrique subsaharienne). Au plan de l'oralité, les cartes linguistiques successives (Soibahaddine 1980, Cassagnaud 2007, Dureysseix ci-dessus, doc. 1) font état de villages unilingues, bilingues ou plurilingues dans cinq langues principales : le shimaore, les kibushis kisakalava et kiantalautsi, le shindzuani et le shingazidja, ces deux dernières étant influencées par la langue vernaculaire dominante, le shimaore (doc. 1).

Relativement proche du kiswahili, avec quelques amalgames d'autres langues bantoues, le shimaore témoigne des premiers peuplements et des échanges avec l'Afrique continentale. Les autres langues comoriennes, principalement le shindzuani (anjouanais) et le shingazidja (grand comorien), sont véhiculaires dans des villages ou des quartiers, parfois depuis de nombreuses générations, et rappellent la vivacité et la constance des échanges insulaires dans tout archipel.

Le lexique d'origine arabe occupe par ailleurs une place significative en

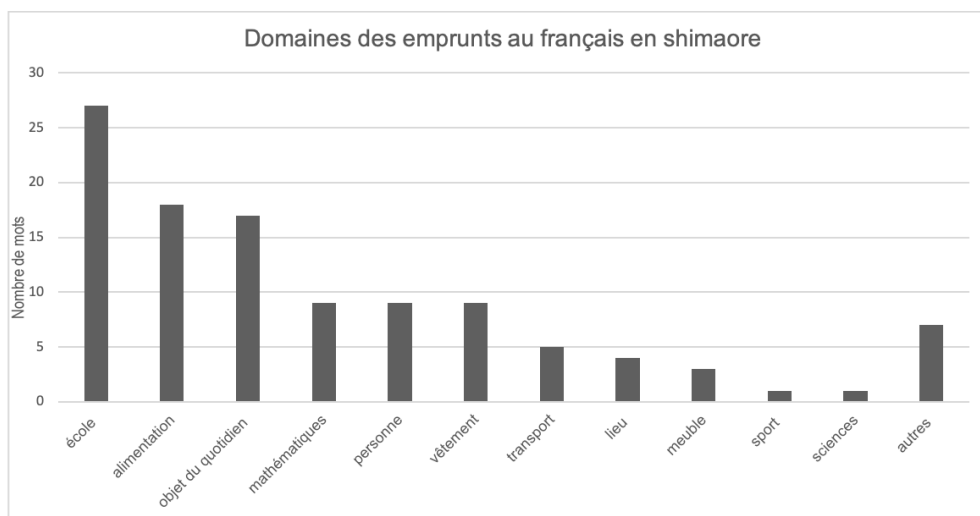
shimaore et en kibushi (Madi 2005). Au plan sociolinguistique, l'utilisation de l'arabe est habituellement décrite comme liturgique (Laroussi et Liénard 2011). Mais, bien que la langue officielle et coloniale, le français, domine indéniablement et de manière exponentielle les usages de l'écrit, l'arabe, et plus spécifiquement sa graphie, est en fait présent hors de la seule sphère liturgique. Ainsi l'alphabet arabe est utilisé avec quelques modifications depuis plusieurs siècles dans tout l'Archipel, à l'image de ce qu'on nomme parfois l'*ajami* pour la transcription des langues d'autres territoires islamisés d'Afrique subsaharienne (Bruzzi et Dewièrre 2019). Le discours dominant actant le monopole du français dans les « pratiques sociales de l'écrit » (Barton et Hamilton 2010) doit donc être révisé, d'autant plus à l'heure où les deux graphies, latine et arabe, ont été officialisées (Conseil départemental de Mayotte 2020). De nombreux affichages et communications à destination du grand public sont ainsi transcrits en arabe. Si aucun fond ne documente les pratiques informelles comme la correspondance écrite, le fonds cadial des Archives départementales permet notamment de constater la variété des types d'écrits mais aussi des langues transcrites à l'aide de cet alphabet par l'élite et les lettrés.

Le plurilinguisme oral et écrit mahorais constitue donc une richesse encore insuffisamment documentée qui invite à une reconnaissance aux plans éducatif et patrimonial, un chemin engagé dans le cadre de la formation aux Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation (MEEF) et des travaux de recherche que nous développons.

1.2 Les effets des contacts de langues et leur potentiel en classe

La dynamique des contacts de langues à Mayotte se caractérise par un phénomène croissant d'hybridation linguistique (Mufwene 2001, Dureysseix à paraître) produite par la cohabitation et le mélange des langues en présence. On ne manquera pas en effet de percevoir des pratiques qui sont emblématiques des situations de bi-plurilinguisme et de contacts de langues : les nombreux emprunts au français (*gallicismes*), tel que le bien connu *likoli*, « école » en shimaore et kibushi ou les fréquentes alternances codiques (passage d'une langue à l'autre dans une même phrase), comme le *donku*, « donc », inséré dans des énoncés, notamment mathématiques. En 2007, Cassagnaud, constatant cet usage croissant, soulève la question des évolutions possibles de la situation sociolinguistique, craignant un métissage aboutissant à une nouvelle langue (créole) ou même à une disparition des langues historiques. Maturafi (2019) détaille quant à elle ce qu'elle considère être le *shimaozungu*, un mélange des répertoires français et shimaore (*mzungu* sert à qualifier les Français blancs). En 2019, à l'occasion d'un cours magistral avec des étudiants de première année de la formation MEEF, nous avons proposé une activité courte qui a permis de recueillir des propositions spontanées de gallicismes : *en deux minutes, constituer une liste de mots empruntés au français*. Nous avons ainsi obtenu

112 mots où les noms communs sont omniprésents avec deux types d'emprunts, adapté ou hybride. Les types d'influences conduisant à une transformation du mot emprunté (100 % du corpus) sont de trois sortes : phonologique, morphologique et lexicale. Mettre à profit ces emprunts – et donc le bi-plurilinguisme des élèves – via la comparaison des langues, constitue un levier intéressant pour l'acquisition du français. Par exemple, au niveau morphologique, l'absence d'article défini, indéfini et donc partitif en shimaore et en kibushi entraîne une agglutination de deux mots pour en emprunter un seul : emprunt de « du pain » au lieu de « pain » (*dipe*, prononcé dipé). Maturafi parle alors de « mécoupure » (2019 : 312), c'est-à-dire d'absence de découpage des mots – ce qui n'est pas sans conséquence pour l'enseignement de la langue française et la littératie des élèves. Nous avons ensuite catégorisé et classé par ordre de fréquence les domaines de référence de ces emprunts qui correspondent à des champs lexicaux (doc. 2).



Doc. 2 : Domaines des emprunts au français en shimaore (gallicismes) relevés dans le corpus.

La prépondérance des mots du domaine de l'école peut trouver deux explications : d'une part, l'école est le lieu par excellence des contacts de langues dans les contextes postcoloniaux où la langue coloniale est devenue langue officielle et, d'autre part, notre échantillon est constitué de membres du corps enseignant. Le domaine des mathématiques, bien que pouvant relever du domaine de l'école, est volontairement mis en exergue en raison des objectifs de l'ouvrage dans lequel figure ce chapitre et de nos objectifs de recherche dans ce cadre. Les mots de cette catégorie sont : *kalkulatri* (calculatrice), *sekwanti* (cinquante), *de* (deux), *ekeri* (équerre), *lera* (heure), *uiti* (huit), *metera* (mètre), *pili* (pile), *seti* (sept).

À l'occasion de la constitution d'un lexique trilingue à destination des professeurs des écoles, les entrées relatives aux formes géométriques ont suscité une discussion révélatrice de la tension générée par la transmission des savoirs en français à l'école. Ainsi une professeure des écoles en charge de l'enseignement en shimaore dans une des rares classes expérimentales bilingues de Mayotte déclare suite à la traduction en shimaore du terme « rectangle » par *musitatili*, (emprunté à l'arabe *via* le kiswahili) :

Pourquoi aller chercher des termes méconnus du grand public et laisser de côté les emprunts au français ? Parce que dans tous les cas, le shimaore devra faire des emprunts soit au swahili, soit au français. Si on part du principe que les notions géométriques (et autres) ont été introduites par le biais de l'école laïque, pourquoi ne pas shimaoriser les termes (carré, triangle, rectangle, cube, etc.) qui ne trouvent pas de correspondance en shimaore ?

Les propos de cette enseignante, actrice de la diffusion du shimaore à l'école, mettent en exergue l'enjeu de la mémoire des mots et des concepts. S'ils ne sont pas transmis dans le cadre familial, leur forme francisée s'impose aux élèves. Les emprunts lexicaux rappellent la complexité de la circulation des concepts déjà soulevée par Legendre (2003) : la transmission des savoirs dans un cadre scolaire déterritorialisé est facilitatrice de l'appropriation de la forme exogène française au détriment de la forme autochtone. En mathématiques, au-delà des concepts oubliés ou inexistantes, le lexique des langues mahoraises se démultiplie avec la coexistence de formes originelles et de formes empruntées au français, qui ont tendance à dominer dans les pratiques langagières.

Dans une vision holistique du bi-plurilinguisme des élèves, l'alternance des codes n'est pas perçue comme une faiblesse (Grosjean 2010). Au contraire, les salles de classe et les cours de récréation sont le lieu d'un *translanguaging* informel (García et Wei 2014) fécond pour les apprentissages et un travail langagier dépassant le seul champ de l'acquisition du français : la prise de parole bi-plurilingue n'est alors pas considérée comme fautive mais comme « une langue » à part entière, un tremplin pour une mise à profit de l'ensemble des ressources langagières et cognitives des élèves. Cette approche est aussi le terreau pour travailler la conscience métalinguistique des élèves via les procédés sollicités en comparaison des langues dans le cadre de l'éveil aux langues (Candelier et Dabène 2003, Auger 2005). Les gallicismes constituent donc à la fois un moyen et des outils pour les apprentissages.

Dans cette recherche croisée, deux cas nous permettent de montrer l'intérêt de mêler les approches linguistiques et mathématiques : la suite numérique et les formes géométriques.

2 Le patrimoine mathématique de Mayotte

Dans cette partie, nous mettons en exergue une composante particulière du patrimoine culturel de Mayotte, son patrimoine mathématique. Inextricablement lié aux langues et fruit de l'histoire de l'île, il est constitué *a minima* d'un registre langagier spécifique (Haliday 1978), d'objets artisanaux et de pratiques diverses. Ce n'est qu'à la fin du xx^e siècle que les sociolinguistes (Bishop 1991, Joseph 1991) et les premiers ethnomathématiciens (D'Ambrosio 1985, Gerdes 1993) dénoncent l'hégémonie de la culture occidentale et démontrent que les cultures autochtones ont un fort potentiel didactique. La rupture postcoloniale des années 2000 en France (Bancel *et alii* 2010) permet alors le développement du cadre théorique des pédagogies de décolonisation. Plusieurs tentatives ont ainsi été conduites à travers le monde pour intégrer des éléments du patrimoine mathématique dans les programmes scolaires (Tate 2005), les lexiques en premier lieu.

Dans le regard croisé que nous proposons ici, l'intérêt didactique du patrimoine mathématique ne se limite pas aux raisons socioculturelles. Nous postulons en effet dans la lignée des travaux de Whorf et Sapir que le langage modèle la pensée (Whorf 1940) et, avec Vergnaud (1991), que la formation des concepts mathématiques peut bénéficier des formes langagières et symboliques à disposition. Nous présentons ici, au travers de leurs aspects linguistiques, deux éléments de ce patrimoine mathématique mahorais : les nombres et les formes.

2.1 Dire et penser les nombres : approche contrastive et étymologique

Les nombres font généralement partie des patrimoines mathématiques. Deux raisons évidentes sont d'ordre culturel et économique : les nombres servant à dénombrer, à mesurer et à catégoriser, ils sont indispensables pour penser et organiser le monde. Les langues mahoraises ont recours au système décimal, avec un registre langagier oral et écrit permettant de dire les quantités, les rangs, les heures et les jours (Laza n.d.). Le lexique des nombres entiers est complet (doc. 3) dans les deux langues vernaculaires avec, comme bien souvent, une difficulté conceptuelle autour du zéro. En tant que nombre, « zéro » *kavu* en shimaore et *tsisi* ou *awutra* en kibushi, est en effet un concept avant tout concret dont la fonction sémantique est d'exprimer une quantité nulle. Une relative polysémie l'entoure : on l'emploie pour signifier l'absence, qu'il n'y a plus rien à vendre, à acheter, à récolter, qu'un vase est vide ou une rivière à sec, qu'il n'y a plus personne quelque part... Mais le passage de zéro en tant que nombre à zéro en tant que chiffre est difficile. Zéro est certes inutile pour énoncer les nombres, mais pour les écrire dans un système symbolique où les positions des chiffres sont déterminantes (principe de position des numérations décimales) il devient indispensable. Seuls les locuteurs dits « experts » en shimaore connaissent le mot *sifuri*, dérivé du zéro arabe *sifr* (صفر) qui a également donné « chiffre » en français.

Notation latine	Notation arabe	Shimaore	Kibushi	Arabe	Français
0	٠	Sifuri	Awutra	Sifr	Zéro
1	١	Moja	Areki	Wahid	Un
2	٢	Mbili	Aroyi	Ithnan	Deux
3	٣	Traru	Telu	Thalatha	Trois
4	٤	Nne	Efatra	Arbaha	Quatre
5	٥	Tsano	Dimi	Khamssa	Cinq
6	٦	Sita	Tshuta	Sitta	Six
7	٧	Saba	Fitu	Sabha	Sept
8	٨	Nane	Valu	Thamaniya	Huit
9	٩	Shindra	Sivi	Tisha	Neuf
10	١٠	Kumi	Fulu	Hashra	Dix
11	١١	Kumi na moja	Fuluarekambi	Ahad hashra	Onze
20	٢٠	Shirini	Aroyimpulu	Ishroun	Vingt
100	١٠٠	Mia	Zato	Mia	Cent

Doc. 3 : Les nombres dans quatre langues de Mayotte.

Dans la conceptualisation d'un nombre, un obstacle épistémologique majeur pour les apprenants réside dans l'abstraction requise pour se détacher des situations concrètes. Aux cycles 2 et 3, le nombre en tant qu'objet mathématique prend ainsi progressivement sens par ses propriétés opératoires. Les activités de décomposition des nombres en particulier sont fréquentes et permettent une approche contrastive (Debyser 1970) et étymologique du lexique. Par exemple, le nombre 11 se dit *kumi na moja* en shimaore (littéralement dix et un) et *foulouarekambi* en kibushi. Il relève d'une décomposition additive, $11 = 10 + 1$. C'est aussi le cas en arabe, *Ahad hashra*, mais la décomposition est renversée, $11 = 1 + 10$, révélant ainsi une propriété caractéristique de l'addition, sa commutativité. Quand on examine le mot en français, la décomposition n'est plus vraiment transparente mais une recherche étymologique nous apprend que *onze* vient du latin *undecim*, avec une décomposition similaire à celle usitée en arabe, $11 = 1 + 10$.

Même si nos recherches de terrain récentes tendent à montrer que la suite numérique française se substitue graduellement à celle du shimaore et du

kibushi, il ne fait nul doute qu'une approche comparative et étymologique serait bénéfique dans les classes avec en outre une modification du contrat didactique qui place l'enseignant ne maîtrisant généralement pas toutes les langues maternelles dans une position d'apprenant de ses propres élèves (Auger 2005).

2.2 Dire et penser les formes : approche ethnomathématique et sémantique

Comme les nombres, les formes géométriques sont constitutives du patrimoine culturel. Elles figurent notamment dans des motifs décoratifs, que ce soit sur des tissus, sur les visages peints des femmes ou encore en ornementation du bâti. Les objets de la vie quotidienne aussi sont riches en formes, comme les vanneries, les poteries, les jeux traditionnels ou les ustensiles en bois. Qu'en est-il du lexique ?

Pour répondre à cette question nous avons proposé à nos étudiants¹ de licence en lettres, en mathématiques et pluridisciplinaire de traduire plusieurs énoncés mathématiques dont celui du théorème direct de Pythagore (*si un triangle est rectangle alors il vérifie l'égalité de Pythagore*) et aux étudiants du master MEEF de traduire un énoncé contenant le mot triangle (*La porte de ma maison est un triangle*). Le constat est sans appel : quasiment aucune des réponses obtenues ne proposait de traduction en langue régionale pour les mots *triangle* et *rectangle*. La proposition largement prédominante pour *triangle* est un emprunt terminologique au français dont la forme shimaorisée est instable : *triangli*, *triangule*, *tirian-guili*... N'y avait-il pas de mots en shimaore ou kibushi pour désigner des formes géométriques si banales ? Trois autres propositions plus rares (moins de 5 %) apparaissent cependant : *pembe traru*, *kotso traru* et *bavou traru*. *Traru* signifie « trois » en shimaore. Alors que *pembe* est un terme emprunté au kiswahili signifiant « angle », *bavou* relève d'un lexique commun aux quatre dialectes shikomoriens mais ne signifie pas « angle » mais « côté » et dérive du mot « nervure » en kiswahili. Quant au mot *kotso*, bien qu'étant un terme en usage en shimaore, il paraît plus inadéquat puisqu'il est utilisé pour désigner un endroit caché, notamment dans une maison, ce qui par extension peut être entendu comme un « coin » ou un « angle ». Il témoigne cependant d'un enracinement linguistique plus ancien dans les langues bantoues, Zingoula (2012) soulignant sa dérivation depuis le mot *kozo* en kikongo et avançant la thèse que :

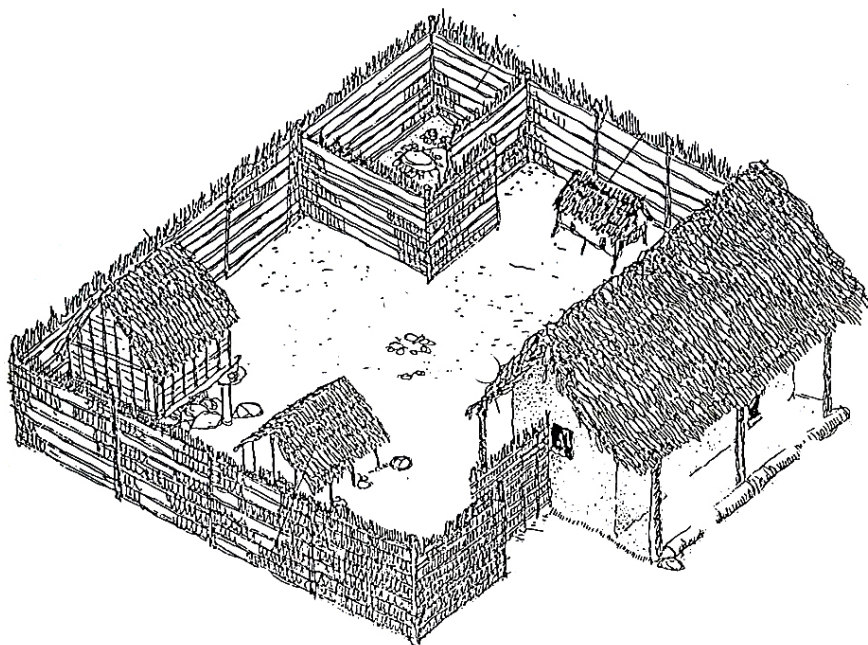
Le kikongo s'est amalgamé au swahili en Afrique avant d'arriver aux Comores [...] Après observation de certains mots shimaore, on s'aperçoit qu'il y en a qui ont gardé la même graphie qu'en kikongo alors qu'en swahili, le mot a subi une altération ou un changement radical. (*Ibid.* : 264)

1. En licence, 59 étudiants ont participé aux traductions. En master MEEF, l'effectif est de 184.

In fine, pembe traru est la traduction retenue par les linguistes de l'association SHIME.

L'hypothèse d'un lexique géométrique absent était donc fausse, tout au plus est-il lacunaire. L'enquête autour de « rectangle » révèle en outre comment un mot peut être perdu au fil du temps. Avant d'entrer dans l'approche linguistique du concept, rappelons d'abord ce qu'il est en mathématiques : un rectangle est un quadrilatère avec quatre angles droits, sa définition est congruente avec son étymologie. Un des obstacles épistémologiques que rencontrent alors les élèves et de très nombreux Professeurs des Écoles Stagiaires (PES) est d'admettre que le carré fait bien partie de la famille des rectangles. Certes il a quatre côtés égaux, mais il a aussi quatre angles droits et c'est donc bien un rectangle, un rectangle remarquable. Est-ce que la langue peut aider à franchir cet obstacle ? Un détour par une approche plus ethnomathématique nous permet d'avancer une réponse. Ainsi un document exhumé dans les Archives départementales de Mayotte (Chatain et Cheyssial 1979) par nos étudiants témoignent de la disparition d'un habitat traditionnel, le *shanza*². Or, dans la légende du plan décrivant cet habitat (doc. 4), le mot *muraba* est utilisé deux fois : pour désigner la clôture, plutôt rectangulaire, et pour désigner les toilettes qui elles sont de forme carrée (*muraba wa sho*, le « carré des ablutions »). Contrairement à ce que nous pensions initialement, un mot existe donc pour désigner simultanément des lieux ayant les deux formes. Ce phénomène linguistique de « fusion sémantique » a été confirmé par des entretiens réalisés auprès de *fundis*, des personnes reconnues dans l'île pour leurs savoirs dans un domaine donné. D'un point de vue conceptuel, l'obstacle épistémologique semble donc être potentiellement atténuable par la conceptualisation permise par la langue puisque si un même mot désigne à la fois rectangle et carré, la séparation des concepts, au moins sur un plan linguistique, n'est *a priori* plus effective. Pourtant les résultats aux épreuves de mathématiques de nos étudiants de master MEEF (évaluations réalisées en première année dans le cadre de travaux dirigés auprès de 3 promotions, soit environ 260 étudiants shimaoré-phones) montrent que l'inclusion des carrés dans les rectangles est admise par moins de 5 % d'entre eux en début d'année et, après plusieurs séances sur ce thème, par environ 80 % en fin d'année. Il y a donc une forte persistance de l'obstacle épistémologique, une persistance qui selon nous résulte non seulement de la disparition des *shanzas* et du lexique associé mais aussi du fait que nos étudiants mahorais ont suivi des cours conformes aux programmes officiels de la métropole où les carrés sont présentés très tôt, dès la maternelle, bien avant les rectangles.

2. L'étymologie du mot *shanza* n'est pas déterminée dans l'état actuel de nos recherches. En shimaoré il désigne l'habitat traditionnel lui-même ou la surface au sol correspondante.



Doc. 4 : Plan d'un *shanza*, d'après Chatain et Cheyssial 1979.

Remarquons, pour clore cette enquête étymologique, que *muraba* dérive de l'arabe *murabae* (مربع) qui signifie seulement « carré » et que, toujours en arabe, un mot spécifique existe pour nommer un rectangle, *mustatil* (مستطيل). En outre l'étymologie en arabe de *murabae*, « qui a été ramené à quatre », renvoie au concept plus général de quadrilatère. Le mot shimaorais *muraba* semble donc revenir au sens étymologique de *murabae*. Cela signifie-t-il que d'autres quadrilatères (losanges, trapèzes...) que les rectangles ne sont pas envisagés dans la culture mahoraise ? Un argument culturel en faveur de cette hypothèse qui serait encore à valider nous semble provenir du fait que les rectangles sont parmi les quadrilatères ceux qui sont majoritairement utilisés dans l'architecture ou les arts traditionnels d'Afrique.

Comme nous venons de le voir, une telle enquête ethnomathématique ³ et

3. L'ethnomathématique est défini par Gerdes (1993 : 15) comme « l'anthropologie culturelle des mathématiques et de l'enseignement mathématique, 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 ». L'ethnomathématique entretient un lien certain avec la didactique des mathématiques car des éléments culturels pouvant servir « comme point de départ pour des activités mathématiques dans l'enseignement » (*ibid.*).

sémantique autour du lexique géométrique est féconde et nous affirmons ainsi sa pertinence dans l'apprentissage des mathématiques en contexte mahorais. Le déploiement d'un dispositif novateur en formation des enseignants à Mayotte, les *œuvres coopératives*, est l'occasion de développer cette approche contextualisée des enseignements et apprentissages.

3 Le dispositif des œuvres coopératives : un exemple de formation des professeurs des écoles conduisant de la contextualisation à la préservation du patrimoine

Dès sa mise en place et sous l'impulsion de Salone (2019), une dimension cruciale pour un terrain éducatif ultramarin éloigné du centre métropolitain est pensée et intégrée dans la maquette de formation du MEEF premier degré à Mayotte : la contextualisation, c'est-à-dire un « mécanisme par lequel des aspects particuliers de l'environnement agissent sur la pratique » (Bronfenbrenner 1979). Dans les pratiques enseignantes la compétence de contextualisation ne se résume pas à « une simple prise d'informations dans l'environnement, il s'agit bien d'une mise en forme, d'une mise en actes de ces informations, cette mise en actes venant nourrir la double interactivité du système d'enseignement-apprentissage » (Sauvage-Lutandi et Tupin 2002 : 106). En 2017, le Centre universitaire de formation et de recherche (CUFR), en partenariat avec le Rectorat de Mayotte et l'Institut national supérieur du professorat et de l'éducation (INSPE) de La Réunion, a en effet mis en place un parcours de formation initiale des professeurs des écoles qui présente la particularité de se dérouler sur deux années pleines après un concours de recrutement en fin de licence – une temporalité propice à l'expérimentation d'un dispositif de formation novateur, les *œuvres coopératives*, que nous présentons ici.

3.1 Description du dispositif

Le dispositif des *œuvres coopératives* (doc. 5) amène les PES à développer leurs compétences tout en allant à la rencontre de la société dans laquelle ils vivent et exercent leur métier. Initialement conçu pour permettre le développement des compétences professionnelles, il adopte le paradigme du *learning by doing* initié par Dewey (1993). En plus de son étalement sur toute la durée de la formation, le dispositif est rendu pérenne par son insertion dans les maquettes d'enseignement avec un peu plus de 5 % du volume horaire total et des rendus réguliers exigés par les modalités de contrôle des connaissances.

En début de première année, les PES constituent librement des groupes coopératifs pour l'année qui préfigurent les équipes pédagogiques qu'ils devront intégrer à l'issue de leur formation. Ces groupes coopératifs choisissent alors un sujet d'étude patrimonial ou parmi les enjeux qui animent la société mahoraise et se lancent au premier semestre dans une *enquête thématique et pluridisciplinaire* sur le terrain et dans les médias dont ils disposent.

Semestres	S1	S2	S3	S4
Œuvres Coopératives	Enquête Thématique Pluridisciplinaire	Œuvre Didactique	Vers un Projet Pluridisciplinaire	Projet Pluridisciplinaire
Rendus	Recueil numérique des données et Pistes pédagogiques	Chef d'œuvre avec Mémento pédagogique	Documents pédagogiques	Dossiers réflexifs
Approches pédagogiques	Pédagogie de l'enquête	Pédagogie du chef d'œuvre	Pédagogie par projet	Pédagogie par projet

Doc. 5 : Synthétique du dispositif des œuvres coopératives.

Des collaborations naissent alors entre les PES et divers acteurs locaux pour exhumer des documents authentiques, recueillir des témoignages, réaliser des sondages... Ce travail collaboratif aboutit ensuite à un *recueil numérique*, partagé et diffusé, des ressources collectées ou produites et à un bref document proposant quelques pistes d'utilisation dans les classes. Au deuxième semestre, les PES produisent un chef-d'œuvre (Meirieu 2015), une *œuvre didactique* à même de montrer leurs compétences professionnelles tout en sensibilisant les publics visés aux aspects patrimoniaux ou aux enjeux sociétaux retenus pour thème d'enquête. L'œuvre didactique est accompagnée d'un *mémento pédagogique* qui reprend et anticipe des pistes d'utilisation en classe. Au cours de la deuxième année de formation, il s'agit alors pour les PES de s'approprier et de mettre en œuvre dans leurs classes des éléments de cette pédagogie par projet dont ils font l'expérience la première année. Au semestre 3, dans le cadre du module *vers un projet pluridisciplinaire*, les binômes de PES qui partagent une même classe entrent ainsi dans un processus de production et de test dans leurs classes de documents à la fois contextualisés à partir de leurs thématiques antérieures, adaptés aux niveaux scolaires de leurs élèves et conformes aux attendus disciplinaires. Au semestre 4, ils réinvestissent ces documents dans des séquences d'enseignement articulées autour d'un *projet pluridisciplinaire*. Deux dossiers à rendre rythment cette deuxième année, l'un anticipant la mise en œuvre du projet et présentant les ressources pédagogiques produites, l'autre prenant un peu plus de recul réflexif sur la mise en œuvre effective dans les classes.

3.2 Les bénéfices du dispositif

Nos résultats (Salone 2019), issus à la fois de questionnaires proposés aux PES de nos trois premières cohortes du master MEEF⁴, d'analyse de leurs

4. Dans Salone (2019), les résultats reposent sur une population de 81 étudiants. Ils ont par la suite été confirmés et affinés sur les deux cohortes suivantes d'effectifs respectifs de 166 et 184.

productions et d'observations directes de leurs pratiques professionnelles en formation, font d'abord apparaître l'efficacité du dispositif en termes d'acquisition de compétences professionnelles dont quatre sont majeures : une compétence de coopération, aussi bien en interne dans les groupes constitués qu'en externe avec les partenaires, une compétence en pédagogies actives, avec une appropriation à la fois de connaissances et de savoir-faire, une compétence numérique et une compétence de contextualisation. Un autre résultat notable est la forte motivation intrinsèque des PES ou de leurs élèves à vivre des pédagogies actives et à rencontrer la société mahoraise où ils vivent, à la (re)découvrir tout en contribuant à la préservation de son patrimoine. Une grande variété dans les thématiques abordées est également apparue, avec, sur 102 thèmes envisagés au cours des quatre années de suivi, une forte prédominance de ceux relatifs au patrimoine culturel immatériel (60 %).

Loin de prôner une forme de localisme ou de folklorisation des connaissances, le dispositif des œuvres coopératives s'inscrit dans une perspective d'inclusion des patrimoines culturels. Il promeut des pratiques d'enseignement motivantes qui redonnent aux élèves et aux étudiants le plaisir d'apprendre. De surcroît, la portée du dispositif dépasse le simple cadre de la formation initiale ou de la recherche. Par les liens multiples qu'il a suscités avec les acteurs du territoire, il renforce largement les relations entre INSPE, École et société. Il contribue aussi désormais au recueil et à la diffusion du patrimoine linguistique, des consignes incitatives invitant les PES à constituer des glossaires plurilingues dans leurs œuvres et à mettre à profit dans les supports écrits produits le plurilinguisme des élèves et de la société dans laquelle ils vivent. Ainsi une dynamique est née, impliquant de nombreux acteurs locaux dans un mouvement que nous entendons aujourd'hui amplifier encore davantage par une diffusion large des ressources produites.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous mettons en exergue la richesse et l'intérêt d'une approche à la fois comparative, ethnologique et sémantique dans l'analyse des corpus et la didactique des disciplines scolaires. Le dispositif des œuvres coopératives constitue une illustration de modalité formative qui s'appuie sur le patrimoine d'un territoire tout en participant à le documenter et à susciter sa mise à profit en classe. Il convient dans le même temps de former les futurs enseignants à une approche inclusive des langues et des cultures des élèves en les incitant à s'appuyer sur des aspects sociaux et patrimoniaux du contexte dans lequel ils agissent.

Une première perspective dans la formation des enseignants est l'adaptation envisagée du dispositif dans d'autres filières ou sur d'autres territoires. Une seconde perspective dans les classes est l'accompagnement nécessaire de nos étudiants devenus titulaires, et dans la société maho-

raise tout entière avec la valorisation et la diffusion des ressources produites sous la forme de manuels scolaires par exemple. Les pistes de recherches nouvelles sont aussi nombreuses, avec entre autres des questions relatives à l'effet des langues sur la formation des concepts logiques ou sur les pratiques plurilingues à l'écrit.

In fine nous espérons contribuer à la construction d'une École citoyenne, ici à Mayotte ou ailleurs dans le monde, dans laquelle les enfants d'aujourd'hui pourront devenir demain des adultes fiers et respectueux de leurs racines.

Travaux cités

Auger Nathalie, 2005, *Comparons nos langues, une démarche d'apprentissage du français auprès des enfants nouvellement arrivés*, DVD (26mn), CRDP Languedoc-Roussillon, CDDP du Gard, Éditions du CNDP, collection « Ressources Formation Multimédia ».

Bancel Nicolas, Bernault Florence, Blanchard Pascal, Boubeker Ahmed, Mbembe Achille, Vergès Françoise, 2010, *Ruptures postcoloniales : Les nouveaux visages de la société française*, Paris, La Découverte.

Barton David, Hamilton Mary, 2010, « La littératie : une pratique sociale », *Langage et Société*, n° 133, p. 45-62.

Bishop Alan, 1991, *Mathematics Enculturation : A Cultural Perspective on Mathematics Education*, Dordrecht, Kluwer.

Bronfenbrenner Urie, 1979, *The Ecology of Human Development : Experiments by Nature and Design*, Harvard, Harvard University Press.

Bruzzi Silvia, Dewièr Rémi, 2019, "Words of Paper. Materiality of Writing and its Discourses in African Contexts", *Cahiers d'études africaines*, n° 236. Disponible en ligne.

Candelier Michel, Dabène Louise, 2003, *L'Éveil aux langues à l'école primaire, EVLANG : bilan d'une innovation européenne*, Bruxelles, De Boeck.

Cassagnaud Josy, 2007, *Mayotte, ces langues qui écrivent ton histoire*, Saint-Denis, Connaissances et savoirs.

Chatain Bernard et Cheyssial Léon-Attila, 1979, *L'habitat mahorais : étude analytique et perspectives*, Vizille, AGG.

Conseil départemental de Mayotte, 2020, *Alphabets des langues mahoraises*, Mamoudzou, Conseil départemental.

D'Ambrosio Ubiratan, 1985, "Mathematics education in a cultural setting", *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, Vol. 16, p. 469-477.

Debyser Francis, 1970, « La linguistique contrastive et les interférences », dans Emmanuèle Wagner (dir.), *Langue française*, n° 8, *Apprentissage du français langue étrangère*, p. 31-61.

Dewey John, 1993, *Logique : la théorie de l'enquête*, Paris, Presses universitaires de France.

Dureysseix Fanny, à paraître, « Langues des élèves et patrimonialisation à Mayotte. Perspectives pour la formation initiale des professeurs des écoles », dans Actes du colloque *Didactiques plurilingues et médiations inter/trans-culturelles : prendre en compte le patrimoine culturel des élèves pour construire une société inclusive et plurielle*, Le Mans Université, 28-29 mars 2019, Rennes, Presses universitaires de Rennes.

García Ofelia, Wei Li, 2014, *Translanguaging : Language, Bilingualism and Education*, New York, Palgrave MacMillan.

Gerdes Paulus, 1993, *L'Ethnomathématique comme nouveau domaine de recherche en Afrique. Quelques réflexions et expériences du Mozambique*, Maputo, Institut supérieur de pédagogie.

Grosjean François, 2010, *Bilingual*, Cambridge (MA), Harvard U. Press.

Joseph George Gheverghese, 1991, *The Crest of the Peacock : Non-European Roots of Mathematics*, London, IB Tauris.

Laroussi Foued, Liénard Fabien (dir.), 2011, *Plurilinguisme, politique linguistique et éducation. Quels éclairages pour Mayotte ?* Rouen, Presses Universitaires de Rouen et du Havre.

Laroussi Foued, 2016, « Pour quand une éducation plurilingue à Mayotte ? », dans C. Hélot et J. Erfurt (dir.), *L'éducation bilingue en France. Politiques linguistiques, modèles et pratiques*, Limoges, Lambert-Lucas, p. 130-144.

Laza Actoibi, n.d., *Les nombres. Cours pour la formation des maîtres*, Dembeni, CUFR.

Madi Haladi, 2005, *Contribution à l'élaboration d'une description de référence du Shimaoré*, Thèse de doctorat de l'Université Lyon 2.

Legendre Pierre (dir.), 2013, *Tour du monde des concepts*, Paris, Librairie Arthème Fayard / Institut d'Études avancées de Nantes.

Masao Fidelis et Mutoro Henry, 1988, "The East African coast and the Comoro", dans Muhammad al-Fasi (Ed.) *Africa from the Seventh to the Eleventh Century. General History of Africa III*, Heineman (CA), Unesco, p. 285-296 (online).

Maturafi Lavie, 2019, *Le français et le shimaoré à Mayotte : influences réciproques*, Thèse de doctorat de l'Université Paul-Valéry Montpellier 3.

Meirieu Philippe, 2015, *Le plaisir d'apprendre*, Paris, Autrement.

Mufwene Salikoko, 2001, *The Ecology of Language Evolution. Cambridge Approaches to Language Contact*, Cambridge, Cambridge University Press.

Salone Jean-Jacques, 2019, « La contextualisation, une compétence professionnelle au centre du master MEEF 1^{er} degré de Mayotte », *La Nouvelle*

Revue, éducation et sociétés inclusives, n° 85, p. 221-243.

Sauvage-Luntadi L., Tupin Frédéric, 2012, « La compétence de contextualisation au cœur de la situation d'enseignement-apprentissage », *Phronesis*, n° 11, p. 102-117.

Soibahaddine Ibrahim, 1980, *En quel sens faut-il transformer l'éducation, aux Comores ? Essai de réflexion sur l'échec de l'enseignement ancien et moderne en milieu rural mahorais*, Thèse de doctorat de l'Université Bordeaux 2.

Tate William, 2005, "Race, retrenchment, and the reform of school mathematics", in Eric Gustein and Bob Peterson (Eds.) *Rethinking Mathematics : Teaching for social justice by the numbers*, Milwaukee (WI), Rethinking Schools Publication, p. 31-40.

Trouche Luc, Gueudet Ghislaine, Pepin Birgit, 2019, *The "Resource" Approach to Mathematics Education*, Cham, Springer, Advances in mathematics education.

Vergnaud Gérard, 1991, « Langage et pensée dans l'apprentissage des mathématiques », *Revue française de pédagogie*, n° 96, p. 79-86.

Whorf Benjamin Lee, 1940, "Science and linguistics", *Technological Revue*, n° 42, p. 229-231.

Zingoula Richard, 2012, *Du kikongo au shimaore en passant par le français*, Paris, Publibook.