

LE PASSAGE DES MATHÉMATIQUES EN ARABE AUX MATHÉMATIQUES EN FRANÇAIS EN ALGÉRIE : DIFFICULTÉS ET AVANTAGES.

RACHID BEBBOUCHI

Résumé. Depuis la fin des années 1970, l'enseignement des mathématiques au primaire, moyen et secondaire en Algérie se fait dans la langue nationale, à savoir l'arabe littéraire (à différencier de la langue maternelle qu'on appelle habituellement arabe dialectal et évidemment de la langue amazigh qui a cours dans certaines régions comme la Kabylie).

Par contre, dans la majorité des universités algériennes, la langue d'enseignement est restée ou redevenue le français.

Nous assistons alors à des difficultés didactiques d'adaptation de l'enfant à l'entrée de l'école primaire et de l'adulte à l'entrée de l'université. Quelles sont ces difficultés ? Sont-elles sources d'obstacles ? Peut-on les surmonter ? Peut-on tout de même envisager des aspects positifs ?

Nous allons essayer par la suite de développer ces différents points.

Mots-clés. Langue d'enseignement, obstacles, terminologie

1. Quelles difficultés au niveau du primaire, moyen et secondaire ?:

A l'entrée de l'école primaire et en l'absence encore importante de classes préscolaires, l'enfant ne connaît pratiquement pas d'autre langue que celle du foyer familial.

Nous n'avons pas suffisamment d'informations pour analyser le comportement des enfants issus d'un milieu totalement amazigh mais nous pouvons constater qu'il y a de grandes différences entre la langue amazigh et la langue arabe, ce qui devrait occasionner de profonds problèmes de compréhension.

Contentons – nous de considérer les enfants issus d'un milieu « arabophone », ce qui doit constituer une grande proportion de la population algérienne.

1.1 Une première difficulté, et non des moindres, est la présence du duel dans la langue arabe littéraire (donc scolaire) et son absence totale de la langue arabe dialectale (donc parlée) rend la transmission du message mathématique assez difficile, d'autant plus qu'on est pratiquement toujours amené à comparer deux choses, confronter deux choses,...

La lourdeur du message s'accroît au fur et à mesure que l'on avance dans la formation ; il arrive souvent que l'enseignant parle en dialectal (remplace le duel par le pluriel) et écrit au tableau en littéraire. D'autre part, dans le dialectal, les mots sont très souvent tronqués pour « faire vite ».

1.2 A l'entrée de l'école, *les enfants ne disposent pas de capacités lexicales suffisantes pour invoquer une propriété et son contraire* [7]. Les signifiants utilisés choquent de prime abord :

Rond, cercle : curviligne, qui a quelque chose de bombé

Carré : orthogonal, qui a des carrés

Triangle : qui contient au moins un triangle

Pointu : qui a une pointe en trois dimensions (se différencie de triangle)

Maqrout : désigne strictement les prismes obliques

Ces quelques exemples sont tirés d'une enquête sur l'approche des solides par les enfants effectuée par Hamza D. dans des classes de première à troisième année primaire dans deux écoles d'Alger.

On remarque notamment qu'un mot courant dans le milieu familial algérien comme maqrout permet à l'enfant d'identifier plus facilement la notion de parallélépipède.

1.3 Dans l'utilisation de la lecture des nombres, un problème se pose : si on suit la logique arabe de droite à gauche, par exemple 1258 se lirait huit et cinquante et deux cents et mille. Or la tradition populaire (qui dépasse les frontières algériennes) a imposé même à l'école la lecture : mille et deux cents et huit et cinquante. Quelle est l'origine de ce changement ?

La lecture de droite à gauche était en vigueur dans la tradition arabe et elle ne s'est transformée qu'en passant vers l'Europe. Toujours est-il que Simon Stevin a créé l'écriture décimale avec la virgule en utilisant une lecture de gauche à droite des nombres (certains peuples comme les Germains n'ont pas complètement suivi le mouvement).

Revenons aux écoliers algériens : ils apprennent à lire 1258,345 de la manière suivante : mille et deux cents et huit et cinquante virgule trois cents et cinq et quarante. De là à écrire comme on prononce, il n'y a qu'un pas que franchissent plusieurs de nos écoliers.

Des enquêtes sur terrain révèlent d'autres distorsions comme compter de droite à gauche les buchettes et de gauche à droite les dizaines de buchettes (situation de classe observée en 1994 dans une école à Tadmait, près de Tizi ouzou).

1.4 L'utilisation du calcul de droite à gauche a tout de même cet avantage de mieux comprendre les algorithmes des opérations élémentaires, suivant par essence la logique de droite à gauche. Mieux, l'algorithme de multiplication par tableaux (appelée multiplication par jalousie en Europe) aurait pu être la meilleure façon d'enseigner la multiplication. Malheureusement, proposé comme exercice dans le livre scolaire de première année du moyen, personne ne l'utilise par méconnaissance.

1.5 La première campagne d'arabisation de l'enseignement des mathématiques a été menée en Algérie en l'absence de personnes sources universitaires, ce qui a entraîné une « algérianisation de l'arabisation » qui a tout de même duré de 1980 à 2003, soit 23 ans, algérianisation parce que c'est le seul pays où on a aussi « arabisé » les symboles mathématiques, les lettres grecques (en les écrivant par symétrie dans le sens droite – gauche), des lettres arabes qui sont devenues des lettres « mathématiques » (alif riadhi, ba riadhi, djim riadhi, noun riadhi) et enfin le sens de la droite réelle mais en conservant le sens trigonométrique pour le repère du plan (sinon cela serait devenu inextricable).

L'enfant s'est adapté très facilement, vu ses capacités de s'approprier toute innovation. Mais le parent d'élève n'a pas pu le faire et ne pouvait plus aider sa progéniture.

Mis à part le noun riadhi qui a pris plusieurs formes au gré des rééditions du livre scolaire unique, un langage mathématique original, car n'existant dans aucun autre pays au monde, d'après les différentes traductions des sujets des olympiades internationales de mathématiques, a sévi en Algérie de 1980 à 2003.

Les élèves qui compulsaient des livres extramuros n'arrivaient pas à se retrouver. A titre d'exemple, concernant l'étude des fonctions, comme la droite réelle est orientée dans le sens droite – gauche, le tableau de variations l'est aussi, mais le plan est rapporté à un repère orienté selon le sens trigonométrique et l'axe des abscisses de gauche à droite en particulier, d'où une allure de courbe « symétrique » à celle que les flèches du tableau de variations préconisent. L'on trouve ainsi dans les copies de bons éléments (mais éventuellement

s'exerçant sur des livres étrangers) des courbes qui coupent leurs asymptotes ou qui n'ont pas la bonne concavité. Il paraît même que certains élèves ont découvert qu'il valait mieux se référer au reflet du tableau de variations sur un miroir.

1.6 Ces points de détail énumérés en 5) semblent avoir été résorbés après 2003 puisque l'Algérie a décidé, à partir de cette date, d'adopter le symbolisme universel à tous les paliers, à savoir l'utilisation entre autres de lettres latines et la lecture des formules de gauche à droite. Toutefois, il restait à aller vérifier sur le terrain ce qu'il en est, d'autant plus que le problème de latéralité, comme le décrit si bien Abdeljaouad [1], va apparaître dès la première année du primaire.

En 2008, une recherche subventionnée par l'Institut Nationale de Recherche en Education a été menée sous ma direction pour détecter les erreurs répétées dans 200 copies de l'examen de fin de cycle (au bout de la cinquième année primaire) de Mai 2008. Les problèmes de latéralité se sont accrus car nous soupçonnons certains instituteurs de ne pas avoir bien compris ce passage du symbolisme « algérien » vers le symbolisme universel.

20% écrivent encore de droite à gauche les formules et 63% les écrivent de gauche à droite, mais certains mélangent savamment les deux écritures. A titre d'exemple, on a trouvé des écritures du style $280 - 455 = 175$.

2. Quelles difficultés au niveau de l'entrée à l'université ?

Les rares universités et écoles supérieures qui ont arabisé leurs enseignements de mathématiques se sont en général contentées des deux premières années et ont toutes pris la précaution de garder le symbolisme universel.

La difficulté de l'élève est moindre mais il lui faut oublier le symbolisme qu'il a utilisé jusqu'au baccalauréat et apprendre à lire les formules de gauche à droite.

Par contre, dans la majorité des universités algériennes, l'enseignement des mathématiques se fait en français, d'où un double handicap : la langue, donc la terminologie, et le symbolisme, à tel point que c'est un facteur d'échec appréciable.

Bien que la langue française s'enseigne très tôt (à partir de la quatrième année primaire et ces quatre dernières années à partir de la deuxième année primaire), les étudiants ont du mal à suivre un message en français, encore plus à rédiger dans cette langue.

La nouvelle réforme de l'enseignement supérieur a permis la création de modules d'enseignement des techniques d'expression et de communication dans la langue française (en réalité, c'est une mise à niveau dans cette langue) et dans la langue anglaise. Malgré cela, le problème de langue se pose toujours et il arrive souvent que des magistrats perdent un temps fou pour rédiger leur mémoire.

Il arrive souvent de constater des effets didactiques ontogéniques, venant du passé « anté-bacc. » de l'étudiant :

- Un magister a systématiquement utilisé la lettre grand gamma écrite à l'envers pendant sa soutenance,
- Certains termes sont écrits en arabe dans un texte français,
- La différence entre lettres majuscules et lettres minuscules n'est pas perçue facilement, d'où la confusion entre nombre réel et point du plan ou entre vecteur et module du vecteur,
- Il y a confusion dans la compréhension des suffixes et préfixes (inexistants en arabe) d'où la difficulté de distinguer entre surjection, injection et bijection

homéomorphisme et isomorphisme,... Les Syriens ont voulu introduire la notion de préfixe dans la langue arabe en créant les termes « mostachakal, tafachakal,... » mais les autres pays arabes n'ont pas suivi.

3. Comment tirer avantage de l'emploi des deux langues ?

Les mathématiques à l'école devraient donc être de nature à faciliter l'acquisition des connaissances et la compréhension, tout en incorporant et en rendant compatibles les traditions de la société indigène. D'Ambrosio [5]

Comme, depuis 2003, le symbolisme universel est en usage à tous les paliers, l'élève va devoir lire le texte de droite à gauche et la formule de gauche à droite. C'est un avantage dans le sens où la séparation texte- formule est très prononcée. La rédaction mathématique ne pourrait qu'être plus conforme.

Malheureusement, le mélange texte- formules persiste dans les deux langues. Pire, les abréviations, cette plaie courante chez l'élève, apparaissent aussi dans les deux langues. Quelquefois, elles sont institutionnalisées (CQFD, PPCM, DSLS,... en français, \square ,... en arabe).

Une symbiose des deux sémiotiques pourrait enrichir le vocabulaire mathématique et mieux faire apparaître les insuffisances dans le choix des termes mathématiques dans les deux langues. Il est à rappeler que la terminologie mathématique en arabe souffre d'une diversité selon les pays utilisateurs et nous sommes encore loin d'une convention inter-arabes.

A titre d'exemple, entre la terminologie arabe utilisée au Maroc et celle utilisée en Algérie, il peut y avoir une grande différence (voir [4]):

Vecteur se dit « chou'a' » en Algérie et « mouttadjihat » au Maroc.

Symétrique se dit « mounadhir » en Algérie et « moumatsil » au Maroc.

Il arrive aussi qu'un terme utilisé au Maroc a une autre signification en Algérie et vice versa : « moumatsil veut dire similaire (par une similitude) en Algérie.

Certains termes français gagneraient beaucoup à être revus à la lumière de l'autre langue (le mot variété est moins adéquat à la notion mathématique sous- jacente que le mot « mountaoui » en arabe qui voudrait signifier non plat).

Des termes « migrants » apparaissent [7]. L'effet « boomerang » est assez intéressant à étudier : par exemple, aucun terme arabe n'est réellement adéquat pour traduire le concept de « chiffre », bien que ce mot vient de l'arabe « sifr » désignant le zéro (on avait tellement d'appréhension contre le zéro que tous les autres symboles ont été assimilés sous le même vocable chiffre). Et pourtant les scouts algériens utilisent le mot « chiffirat » pour désigner leurs signes.

Très souvent, les mathématiciens optent pour garder un terme dans sa langue de création. Le phénomène « canard » est toujours appelé « canard » chez les anglophones, le terme « eider » n'ayant pas plu aux utilisateurs. Faudrait-il alors ne pas traduire les termes et être ainsi envahis par des termes anglais si la créativité anglaise est la plus forte ou dans une autre langue ? Ce serait inextricable.

Une académie de la terminologie mathématique serait la bienvenue pour chaque langue. La terminologie mathématique en arabe reste à unifier et préciser et c'est là où une recherche sur l'emploi d'une monosémie et d'une univocité doit être entamée.

Le travail de Keddouri [8] piloté par Vergneaud est un début puisqu'il s'est intéressé à la terminologie de l'Education Mathématique au niveau du primaire et du moyen.

Conclusion

Il serait certes intéressant de tracer un cadre théorique à toutes ces réflexions, ce qui permettrait une analyse didactique plus minutieuse mais le travail reste à faire en collaboration avec des didacticiens.

On peut distinguer plusieurs pistes de recherche :

- Recherche d'un langage, objet d'enseignement, à pratiquer dans les premières années d'école pour adapter l'enfant à la langue d'enseignement, l'arabe littéraire, différent de la langue maternelle(en particulier, revoir la place du duel dans les textes mathématiques, que ce soit en situation de classe ou dans la transposition du savoir savant vers le savoir enseigné (fiches, livre scolaire).
- Recherche d'une terminologie mathématique en arabe ne souffrant pas de distorsions linguistiques, à même de traduire les concepts mathématiques concernés (une recherche multidimensionnelle).
- Recherche d'une rédaction modèle des textes mathématiques en arabe (et en français), séparant texte et formule.

J'ai volontairement exclus la recherche d'obstacles provenant dans le passage d'une langue à l'autre car, mis à part les obstacles ontogéniques provenant plus d'erreurs de la part des enseignants, l'enfant s'adapte en général parfaitement au fait que le texte soit en arabe et les formules en lettres latines. Il ne faut pas oublier que le jeune russe, le jeune hébreu, le jeune japonais, par exemple rencontrent le même problème.

Par contre, le passage d'un enseignement en arabe vers un enseignement en français, la différence portant sur le texte, donc la terminologie, doit être pris en compte et une remédiation sérieusement envisagée, d'autant plus que l'interférence entre la langue arabe et la langue française promet des surprises, tant dans l'utilisation des mots, que dans les tournures de phrase (voir le site <http://www.lb.auf.org/berry/programme/gram.htm>).

Bibliographie

- [1] ABDELJAOUAD M. : *La bilatéralité dans le discours mathématique : une contrainte institutionnelle*, « Petit_x », n°64 (2004).
- [2] BEBBOUCHI R. : *Chiffres : entre tradition et modernité*, actes du Xè colloque inter-IREM d'épistémologie et histoire des mathématiques (La Rochelle 1997).
- [3] BEBBOUCHI R. : *La mémoire des symboles*, actes de la sixième université d'été d'histoire des mathématiques, Besançon (1995).
- [4] BENAÏSSA L. : *distorsions linguistiques en mathématiques*, prépublication , Institut de Mathématiques, USTHB (1995).
- [5] D'AMBROSIO U. : *les influences de l'environnement*, études sur l'enseignement des mathématiques, vol. 4, UNESCO, 47-66 (1986).
- [6] HADJ ALI N. : *différents types d'argumentations mobilisés par des élèves tunisiens en début d'apprentissage de la démonstration*, Actes de la XIème école d'été de Didactique des Mathématiques, Ed. J-L. Dorier, Corps (2001).
- [7] HAMZA D. : *approche des solides par les enfants de 6 à 9 ans*, groupe EMATHA, INRE (1995).
- [8] KEDDOURI R. : *langue véhiculaire et apprentissage des mathématiques ou les ambiguïtés linguistiques dans l'enseignement des mathématiques*, doctorat d'état, Sciences de l'Education, Université d'Alger.

[9] TOMA C. A. : *l'interdisciplinarité et la terminologie mathématique : les termes migrants*, Actes du sommet « terminologie : interaction et diversité » (2004).