

# Ambiguïtés langagières et interaction sujet-situation en mathématiques

Rabah KEDDOURI  
Laboratoire SLANCOM, Université d'Alger

## Introduction

L'ambiguïté des termes mathématiques peut constituer un obstacle sérieux empêchant les deux pôles de l'acte pédagogique, à savoir l'enseignant et l'enseigné, de communiquer entre eux et d'en tirer profit, chacun en ce qui le concerne. Il est connu que le contexte peut jouer un rôle désambiguïsateur dans certaines situations de confusion ne dépassant pas certains seuils d'ambiguïté tolérés. Ceci est possible dans les cas où on peut considérer le phénomène de l'ambiguïté « *comme un accident, une exception à une règle générale qui serait celle de l'univocité* » (VICTORRI, 1991, p. 176. Dans le cas contraire, l'ambiguïté serait un phénomène déstabilisateur qui demande à être étudié, ne serait-ce que pour attirer l'attention des responsables. C'est le cas des différents cas de confusion dans la langue mathématique algérienne nécessitant un travail de fond.

## I. Un exemple français de divergence autour du terme « preuve »

Même chez les enseignants de mathématiques les plus chevronnés, et parmi les plus convaincus d'entre eux que la langue mathématique demande une certaine rigueur, voire une certaine univocité, on assiste à des divergences de terminologie. Dans un article intitulé « Mots flous », Antoine BODIN soulevait le problème de l'ambiguïté du terme « preuve » : « *Quotidiennement, nous manipulons des mots auxquels nous croyons avoir attribué un sens précis... dont nous voyons très vite qu'il n'est pas le même pour nos élèves ou nos étudiants. Nombreux sont ces mots sur lesquels nous " jouons " ; nous parlerons aujourd'hui de ceux qui tournent autour de la preuve : Démontrer, prouver, établir, montrer,* (BODIN, 1992, p. 339).

Là aussi, le problème de synonymie se pose encore. Nous avons insisté (KEDDOURI, 2004, 63-69), sur le fait que la langue mathématique, entre autres, est une langue univoque. Cependant, on assiste à beaucoup de raisonnements différents, notamment chez les enseignants influencés par les pratiques littéraires, pratiques dans lesquelles il faut recourir à des synonymes afin d'éviter la répétition, considérée comme une faiblesse de style. Cette pratique est très répandue dans la langue française. Ce serait une autre source de divergence et d'ambiguïté dans le vocabulaire mathématique. « *L'habitude de varier le vocabulaire utilisé pour désigner un objet et de considérer les répétitions comme faiblesse d'expression est une mauvaise habitude typiquement française, qu'il faut dénoncer lorsqu'il s'agit de textes scientifiques* ». (BODIN, 1992, p. 344). Il faut reconnaître aussi que ce constat concernant l'habitude de varier le vocabulaire existe aussi pour la pratique de la langue arabe ; on peut penser que c'est l'un des facteurs probables de la confusion qui caractérise la langue mathématique arabe en général et notamment en Algérie. Il s'est avéré que les enseignants ont eu recours aux différents dictionnaires bilingues (français-arabe) de la langue usuelle pour traduire les termes mathématiques lors de l'époque de l'arabisation de l'enseignement des mathématiques dans les cycles moyen (collège) et secondaire (lycée), faute de dictionnaires spécialisés. Par exemple, les termes « montrer » et « démontrer » sont parfois considérés comme synonymes dans les textes d'examens, même français. Cela peut engendrer, d'une part, des discussions inutiles concernant les barèmes de correction des épreuves, et, d'autre part, des effets négatifs sur les productions des candidats, en dévalorisant parfois leurs réponses. BODIN insiste sur le fait qu'il faut faire la distinction entre les termes pour une utilisation adéquate de chacun d'eux, afin d'éviter toute ambiguïté : « *Lorsqu'on souhaite une démonstration, nous déconseillons l'emploi de montrer et conseillons démontrer, (ou prouver voire établir* », (BODIN, 1992, p. 344).

## II. Hypothèse de travail

Étant donné qu'une part de la confusion dans les termes mathématiques arabes, en Algérie, est due à l'arabisation de l'enseignement des mathématiques (KEDDOURI, 2004, 81-93), nous avons voulu examiner un même échantillon de couples de termes prêtant à confusion à la fois chez les élèves algériens

et chez les élèves français. Sachant que la langue mathématique en France est elle-même sujette à quelques confusions (BODIN, 1992, p. 339), nous avons estimé que la confusion, fut-elle présente chez les élèves français, elle paraît moins accentuée que chez les élèves algériens. Ce constat nous a amené à formuler cette hypothèse dans les termes suivants : « *les ambiguïtés chez les élèves français seraient moins accentuées par rapport aux ambiguïtés observées chez les élèves algériens* ».

### **III. Conception et construction des épreuves pour les élèves algériens du troisième cycle fondamental et les élèves français du collège**

#### **III.1 Construction et traduction des épreuves**

Nos différentes lectures de la production concernant l'enseignement des mathématiques, notamment les livres des maîtres et des élèves, les lexiques officiels, les multiples séances d'observations que nous avons effectuées en classe, les entretiens que nous avons eus avec les enseignants, notamment dans certains collèges algériens, nous ont permis de concevoir les épreuves pour les élèves du collège : en arabe d'abord, puis nous avons procédé à leur traduction en français dans le but de les présenter aux élèves français et faire ainsi les comparaisons utiles entre les deux populations d'élèves.

Il faut noter que la première conception de nos épreuves a été discutée avec les enseignants de mathématiques, puis, elle a été revue et augmentée en forme et en contenu conformément aux avis des enseignants (harmonie des différents choix des termes avec les programmes, importance des couples de termes choisis en tant que couples posant des problèmes de confusion, d'incompatibilité avec les concepts qu'ils véhiculent, etc...). Ensuite, nous les avons présentées à des élèves algériens des collèges d'enseignement fondamental, afin de voir les éventuels remaniements à apporter, selon les résultats de l'application (consigne, formulation, présentation, contenu, etc...).

Avant de procéder à l'application définitive de ces épreuves en Algérie, nous les avons confiées à l'attention de Gérard VERGNAUD, dans leur version française. Une première reformulation fut alors nécessaire, suite à une discussion fructueuse avec lui. Il est à noter aussi que Gérard VERGNAUD nous a recommandé de présenter ces épreuves à des collègues français pour s'assurer de leur compatibilité avec les contenus des programmes français en application. Les avis des collègues français, notamment de Nathalie PFAFF & Michael PICHAT ont été décisifs dans la formulation de la version finale de nos épreuves, lesquelles furent traduites, cette fois-ci, en arabe, afin d'avoir le maximum d'homogénéité des épreuves pour les deux populations (française et algérienne). Le nombre de questions a été réduit à 39 et 33 questions pour les (7<sup>ème</sup>, 5<sup>ème</sup>) et (8<sup>ème</sup>, 9<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>) et respectivement à 17 questions communes pour les trois niveaux de scolarité et enfin, augmenté de 4 questions pour les (9<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup>) : voir annexes 1.

#### **III.2 Contenus des épreuves**

Il s'agit de 21 couples de termes dont 17 sont communs à tous les niveaux (5<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup>, et 3<sup>ème</sup>, années des collèges français; 7<sup>ème</sup>, 8<sup>ème</sup> et 9<sup>ème</sup> années des collèges algériens) ; 04 couples de termes sont présentés uniquement aux élèves français et algériens de la 3<sup>ème</sup> et la 9<sup>ème</sup> années respectivement, vu la spécificité de ces termes qui ne sont enseignés qu'à ces deux niveaux.

Il est demandé à l'élève, après qu'il ait pris connaissance des deux exemples, de faire un seul choix parmi les 04 réponses qui lui sont proposées :

réponse 1 : 1<sup>er</sup> terme, réponse 2 : 2<sup>ème</sup> terme, réponse 3 : les deux, et réponse 4 : *je ne sais pas*.

#### **III.3 Échantillon d'élèves**

Nous avons pu soumettre nos épreuves aux élèves du 3<sup>ème</sup> cycle de l'enseignement fondamental à Alger grâce à la collaboration de la Direction de l'Éducation d'Alger qui nous a autorisé à entrer dans les établissements scolaires ; et aux élèves des collèges Français à Paris grâce à l'aide des collègues enseignants et inspecteurs Français, notamment M.P. VANNIER qui nous a aidé à obtenir la grande majorité des copies.

Le nombre de copies restituées est de 410 copies, selon la répartition de l'échantillon total comme suit :

#### **Tableau n° 1 : répartition de l'échantillon d'élèves**

Nationalité	Niveaux scolaires						Total
	3 <sup>ème</sup>	4 <sup>ème</sup>	5 <sup>ème</sup>	9 <sup>ème</sup>	8 <sup>ème</sup>	7 <sup>ème</sup>	
Française	74	72	41				187
Algérienne				71	79	73	223
Total	74	72	41	71	79	73	410

#### IV. Résultats

##### IV.1 Questions sans confusion chez les élèves algériens (en nous basant sur la première réponse attendue)

Il s'agit des questions 20, 7 et 5 pour lesquelles les réponses sont concordantes avec les réponses attendues et avec des pourcentages relativement élevés (76,1%, 72,6% et 54,3% respectivement). Ces résultats peuvent indiquer l'absence de confusion chez les élèves algériens : nous nous contentons de présenter les résultats concernant la question 20 composée du couple de termes : axe / repère dans ce qui suit :

Les résultats des élèves français ne sont pas sans importance, car à la question vingt 40,5% d'entre eux répondent *j.n.s.p.*, ce qui paraît écarter la possibilité de confusion. Nous nous demandons, cependant, si la raison de ce choix n'est pas due à l'incompatibilité des termes avec les programmes français en application, sachant que nous avons, auparavant, posé la question de la compatibilité des contenus de nos épreuves, avec les programmes auprès des experts français. Les résultats des réponses à la question 20 sont détaillés dans ce qui suit :

**Tableau n° 2 : résultats croisés : nationalité / question 20**

Nationalité		Axe/repère					Total
		Réponse1 : axe	Réponse2 : repère	Réponse 3 : les 2	Réponse 4 : <i>j.n.s.p.</i>	Omission	
Française	Effectif %	24 32.4%	13 17.6%	7 9.5%	30 40.5%		74 100%
Algérienne	Effectif %	13 18.3%	54 76.1%	3 4.2%		1 1.4%	71 100%
Total	Effectif %	37 25.5%	67 46.2	10 6.9%	30 20.7.5%	1 0.7%	145 100%

##### IV.2 Questions sans confusion chez les élèves Algériens (en nous basant sur la deuxième réponse attendue)

Il s'agit ici des résultats aux questions 21 et 9. Voici donc les résultats concernant la question 21 composée du couple de termes : vecteur / bipoint dans ce qui suit :

Un pourcentage très élevé (71,8%) caractérise la réponse 2 « bipoint » chez les élèves algériens. Ce n'est pas un signe de confusion, de donner la réponse attendue en deuxième position, vu que cette réponse est acceptée par les enseignants experts. Ce qui n'empêche pas, toutefois, qu'il faille considérer le couple de termes « vecteur/bipoint » comme nécessitant un travail scientifique rigoureux, de manière que soit définitivement écarté le terme qui s'avère le moins nécessaire. Les résultats des élèves français attestent, par contre, une certaine confusion, avec des pourcentages relativement faibles, répartis sur les réponses 1 « vecteur » avec 40,5%, réponse 2 « bipoint » avec 31,1% et réponse 4 « *j.n.s.p.* » avec 23%. Les résultats des français confirment donc le fait que ce couple de termes est un sujet possible de confusion, et nécessite un travail particulier. Donnons, ci-dessous, la représentation de ces résultats en tableau et en graphique :

**Tableau n° 3 : résultats croisés : nationalité / question 21**

Nationalité	vecteur/bipoint				Total
	Réponse1 : vecteur	Réponse2 : bipoint	Réponse 3 : les 2	Réponse 4 : <i>j.n.s.p.</i>	

Française	Effectif	30	23	4	17	74
	%	40.5%	31.1%	5.4%	23%	100%
Algérienne	Effectif	16	51	4		71
	%	22.5%	71.8%	5.6%		100%
Total	Effectif	46	74	8	17	145
	%	31.7%	51%	5.5%	11.7%	100%

### IV.3 Questions sans confusion chez les élèves français

Trois questions sont en faveur des élèves français par rapport aux réponses attendues. Il s'agit des questions 10, 8 et 2. Présentons les résultats concernant la question 10 composée du couple de termes : distance / dimension dans ce qui suit :

52,9% des élèves français ont choisi la première réponse attendue « distance », tandis que les algériens ont eu des choix répartis surtout sur les trois premières réponses, à savoir, réponse 1 « distance » avec 29,6%, réponse 2 « dimension » avec 25,1% et réponse 3 « les deux » avec 38,1%. Ces résultats attestent de l'absence de confusion, chez les français, et révèlent une ambiguïté notable chez les algériens, vu que leurs choix sont répartis sur les trois possibilités de réponses. La représentation, en tableau et en graphique des données obtenues, donne plus de détails sur les réponses à cette question :

**Tableau n° 4 : résultats croisés : nationalité / question 10**

Nationalité		distance/dimension					Total
		Réponse 1 : distance	Réponse 2 : dimension	Réponse 3 : Les 2	Réponse 4 : j.n.s.p.	Omission	
Française	Effectif	99	23	28	35	2	187
	%	52.9%	12.3%	15%	18.7%	1.1%	100%
Algérienne	Effectif	66	56	85	12	4	223
	%	29.6%	25.1%	38.1%	5.4%	1.8%	100%
Total	Effectif	165	79	113	47	6	410
	%	40.2%	19.3%	27.6%	11.5%	1.5%	100%

### IV.4 Questions révélant des ambiguïtés chez les élèves algériens et français

Il s'agit de trois questions révélatrices d'ambiguïtés chez les élèves des deux populations. Les questions 11, 12 et 1, pour lesquelles les conduites des élèves sont différentes d'une question à l'autre. Présenter les résultats concernant la question 11 composée du couple de termes : multiplication / produit, dans ce qui suit :

Un pourcentage très élevé (69,1%) pour la réponse 3 «les deux» est enregistré par les élèves algériens attestant de leur indifférence entre les termes de ce couple «multiplication et produit». Pour les français de faibles pourcentages sont répartis sur les trois premières réponses, à savoir : 37,4% pour la réponse 1 «multiplication», 32,6% pour la réponse 3 «les deux» et 21,4% pour la réponse 2 «produit». Ces résultats attestent d'une confusion pour l'emploi de ce terme dans les deux populations. Nous donnons la représentation de ces résultats en tableau et en graphique dans ce qui suit :

**Tableau n° 5 : résultats croisés : nationalité / question 11**

Nationalité		multiplication/produit				Omission	Total
		Réponse 1 : multiplication	Réponse 2 : produit	Réponse 3 : les 2	Réponse 4 : j.n.s.p.		
Française	Effectif	70	40	61	14	2	187
	%	37.4%	21.4%	32.6%	7.5%	1.1%	100%
Algérienne	Effectif	30	38	154		1	223
	%	13.5%	17%	69.1%		0.4%	100%
Total	Effectif	100	78	215	14	3	410
	%	24.4%	19%	52.4%	3.4%	0.7%	100%

### Conclusion

L'analyse des réponses aux 21 questions fait ressortir deux listes de couples de termes : des termes où la confusion est écartée et des termes où la confusion est présente. Pour les termes où la confusion est enregistrée seulement chez les algériens, nous considérons que ces termes sont ambigus, parce que les avis des élèves français peuvent être pris comme critère de comparaison, les questions étant formulées d'abord sur la base des programmes algériens, puis adaptées aux élèves français. Les non confusions enregistrées chez les élèves français alors que les algériens sont dans la confusion, sont donc très significatives :

### 1. Les termes sans confusion chez les deux populations

Les couples de termes des questions 3, 14, 13, 19, 16, 17 et 20 ne se prêtent guère à confusion : disque/cercle, théorème/résultat, produit/quotient, fraction/rapport, égalité/équation, inconnue/égalité, axe/repère.

### 2. Les termes ambigus chez les élèves Français seulement

Il existe des couples de termes ambigus chez les seuls élèves français : exposant/puissance à la question 5, vecteur/bipoint à la question 21 et fraction/nombre à la question 9.

### 3. Les termes ambigus chez les élèves algériens seulement

Il existe aussi des couples de termes ambigus chez les seuls élèves algériens : perpendiculaire/hauteur à la question 8, équivalentes/égales à la question 2 et distance/dimension à la question 10.

### 4. Les termes ambigus chez les élèves des deux populations

Enfin, il existe des couples de termes ambigus pour les deux populations : multiplication/produit à la question 11, identité/produit à la question 12 et termes/membres à la question 1.

En résumé : Résultant de l'analyse de la totalité des 21 questions, les couples de termes ambigus pour les élèves algériens sont au nombre de 10. Ainsi :

**Tableau n° 6 : Couples de termes ambigus pour les algériens**

questions	couples de termes
1	termes/membres
2	équivalentes/égales
4	termes/facteurs
6	Diviseur/facteur
8	perpendiculaire/hauteur
10	distance/dimension
11	multiplication/produit
12	une identité/un produit
15	développement/distributivité
18	sens/vecteur

## V. Interprétation des résultats

Si notre hypothèse s'est avérée confirmée à travers nos résultats, il est nécessaire, voire indispensable de montrer en quoi nos résultats sont importants pour le système éducatif algérien, en général, et l'enseignement des mathématiques en particulier.

### La place de l'élève algérien dans l'interaction : sujet-situation ou la non cohérence entre les exigences théoriques et les données du terrain

Il est nécessaire et utile de donner au lexique scientifique, en général, et mathématique en particulier, la place qu'il doit occuper dans la langue véhiculaire. VYGOTSKY donnait au mot une importance sans

équivoque dans la pensée en général, et dans celle de l'enfant en particulier. « *La signification du mot, comme nous avons déjà tenté de l'expliquer, est cette unité indécomposable ensuite des deux processus, dont on ne peut dire ce qu'elle représente : un phénomène du langage ou un phénomène de la pensée. Un mot privé de signification n'est pas un mot, c'est un son vide* » (VYGOTSKY, 1997, pp. 417-418). Selon VERGNAUD (2001), VYGOTSKY exagérait un peu dans la place qu'il donnait au mot : « *...c'est une position excessive que de lier à ce point le processus de conceptualisation et le langage, même si à l'évidence le langage est un facteur déterminant de la conceptualisation* » (VERGNAUD, 2001, p. 72).

La conceptualisation n'est pas une simple utilisation de mots ou termes adéquats dans un énoncé. Le mot selon VYGOTSKY (ou l'expression langagière selon VERGNAUD) n'est que la partie émergée de l'iceberg de la conceptualisation. Pour asseoir la conceptualisation il faut remplir toute une panoplie de conditions dans une situation bien déterminée, qui est celle de la classe, et où le sujet (l'élève) est en interaction avec une situation à traiter. Cependant, et en nous basant sur les résultats obtenus qui ont montré le trait ambigu de la terminologie mathématique employée aujourd'hui dans nos établissements scolaires, nous observons que l'interaction sujet-situation est démunie de l'un de ses ingrédients essentiels à savoir une expression langagière exacte et précise: « *Quand un élève entre dans une situation sur la proportionnalité, il y entre avec tout son répertoire et pas seulement celui qui concerne la proportionnalité: ce sont aussi des compétences langagières, sociales et affectives qu'il convoque. Il y apprend le dialogue et la coopération, la précision langagière, l'ellipse, le silence et l'écoute* » (VERGNAUD, 1994, p. 179).

Ainsi, nous voyons que la confusion de la langue mathématique, l'absence de précision langagière, empêchent l'élève algérien d'adhérer complètement à une situation dans laquelle il lui est demandé d'être en interaction avec le maître et les autres élèves pour qu'il apprenne à dialoguer, à coopérer, à écouter autrui ; et dans laquelle il doit être engagé de manière active et affective. Ces caractéristiques d'une situation normale de classe sont souvent absentes, c'est une situation « non-conforme » :

- les temps de réaction des élèves sont lents, vu que les contenus sont ambigus (il leur faut beaucoup de temps pour suivre l'enseignant dans sa démarche);
- le réel des élèves n'est pas vécu sur le mode actif et dramatique, vu que les élèves n'arrivent pas à adhérer positivement à la situation de classe, d'où absence de l'action et de l'émotion nécessaires;
- dans ces conditions, la passivité des élèves l'emporte, ainsi que les apprentissages « *par cœur* ».

## Bibliographie

BODIN Antoine, *Mots flous*, APMEP, n° 384, juin-juillet, pp. 339-344, 1992.

KEDDOURI Rabah, *Langue véhiculaire et apprentissage des mathématiques ou Les ambiguïtés linguistiques dans l'enseignement des mathématiques. Cas de l'enseignement fondamental en Algérie*, thèse de Doctorat d'Etat en Sciences de l'Éducation, sous la co-direction de Gérard VERGNAUD et Nacira ZELLAL, Département de psychologie, des Sciences de l'éducation et d'orthophonie, Université d'Alger, 2004, 301 p.

KEDDOURI Rabah, *L'apport de la théorie des champs conceptuels de Gérard VERGNAUD à la recherche en Sciences de l'Éducation et en Didactique des disciplines*, Symposium sur la Recherche et l'Innovation en Éducation, I.N.R.E., Zéralda, 24, 25 et 26 février 2004.

KEDDOURI Rabah, *La place de l'expression langagière dans la théorie des champs conceptuels*, Colloque : *Les processus de conceptualisation en débat*, Hommage à Gérard VERGNAUD, Clichy-La Garenne et Paris 5, Sorbonne, 28 au 31 janvier 2004.

KEDDOURI Rabah, *Concepts scolaires et concepts quotidiens ou quand l'école rejette la langue de la famille*, De la famille aux savoirs : Dynamiques éducatives dans les sociétés complexes actuelles, Enjeux conceptuels interdisciplinaires, Symposium international C.R.E.A.D. I.M.E. C.M.E.P., Timimoun, pp. 61-69, 01- 02 novembre et 31 octobre 2004.

VERGNAUD Gérard, VYGOTSKY Lev, *Pédagogue et penseur de notre temps*, Paris, Hachette, col. Portraits d'éducateurs, 2001.

VERGNAUD Gérard, *Le rôle de l'enseignant à la lumière de Concepts de schème et de champ conceptuel*, ARTIGUE M. et all., *Vingt ans de didactique des mathématiques en France*, La Pensée Sauvage, pp. 177-191, 1994.

VICTORRI Bernard, *Le traitement de l'ambiguïté dans les langues naturelles, Les Sciences Cognitives en débat*, Editions du CNRS, Paris, pp. 175-182, 1991.

VYGOTSKI Lev, *Pensée et langage*, traduction de Françoise SÈVE, Paris, La Dispute/SNEDIT, 3ème éd, 1997.