

"MATHEMATIQUES ET APPRENANTS EN GRANDE DIFFICULTE EN LIRE ET ECRIRE"

par Jean-Pierre LECLERE (CUEEP LILLE 1)

Dans la quatrième de couverture de son livre *"Comprendre des énoncés, résoudre des Problèmes"*¹ Alain Descaves pose la question suivante : *Et si comprendre les mathématiques, c'était d'abord bien maîtriser sa langue ?*

Cette question est au cœur des préoccupations de beaucoup d'enseignants en mathématiques et méritait bien que l'on y consacrerait un atelier dans le cadre des journées de Lille.

La mission première de l'école est l'apprentissage de la maîtrise de la langue qui conditionne la réussite scolaire² et cette maîtrise concerne l'apprentissage de la langue écrite et la production d'écrit. Or des adultes jeunes ou moins jeunes ne possèdent pas cette maîtrise, ils sont pourtant sortis du système scolaire obligatoire. On les qualifie alors d'illettrés.

Ils ne savent pas lire, ils ne savent pas écrire.

Mais que signifie cette phrase ?

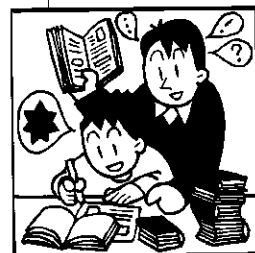
"Ils ne savent pas lire !" ... "ils ne comprennent pas ce qu'ils lisent !", ces constats ne sont pas l'apanage des enseignants de mathématiques ; mais l'énonciation mathématique, avec ses caractéristiques, met sou-

vent le jeune apprenant dans une situation où savoir lire ne suffit pas. Nous n'avons pas de mal alors à imaginer la situation dans laquelle est placé un adulte (jeune ou plus âgé) en situation d'illettrisme quand il se retrouve dans une salle pour une évaluation de ses connaissances, face à des documents écrits dans le style scolaire et parsemés de termes spécifiques.

Est-ce pour ce manque de compétence que les enseignants et les formateurs en mathématiques sont souvent conduits à mettre en avant les difficultés de lecture comme cause principale des difficultés de résolution de problèmes pour ces apprenants ?

Apprendre à lire aurait dû être, pour eux, un besoin, une envie de comprendre le fonctionnement du langage quotidien et la signification des écrits.

Apprendre à écrire aurait dû être pour eux un plaisir à jouer avec des mots aux sons très voisins mais à l'orthographe différente (homophonie et homographie, relation phonèmes-graphèmes), le résultat de rencontres avec diverses écritures (recette de cuisine, notice de mon-



¹ Descaves A. 1992. *Comprendre des énoncés, résoudre des Problèmes*. Hachette Education

² cité dans la loi d'orientation du 10 juillet 1989.

tage, bande dessinée, petit mot doux, livre lu par papa-maman, ...), un besoin de témoigner, de raconter, d'inventer, de se faire comprendre, de donner des réponses à des situations-problèmes et aussi un outil pour communiquer, argumenter et laisser une trace à cette argumentation.

Mais malheureusement cela n'a pas été !

Un élève en difficulté de lire/écrire sait souvent résoudre des problèmes, seule leur présentation peut l'empêcher de le faire.

En effet, **deux tâches** sont présentes dans un problème, d'une part **comprendre l'énoncé** tel qu'il est donné, d'autre part **résoudre ce problème**. Pour cet élève, ces deux tâches sont totalement différentes, même si l'une implique l'autre. En effet, souvent les énoncés aident à comprendre le problème, mais ici on se trouve dans une situation paradoxale : sans énoncé, il n'y a pas de problème, mais avec un écrit uniquement avec des mots, il n'y a pas de représentation de ce problème.

Comprendre l'énoncé est une tâche de conversion comme le souligne souvent R. Duval ; mais quand il analyse les tâches de conversion et de compréhension chez un enfant, il repère une activité auxiliaire indispensable qui permet de passer de l'énoncé à l'écriture du traitement mathématique. Cette activité a deux fonctions, la première est une fonction de sélection des informations pertinentes, la deuxième une fonction d'organisation de ces informations et quand on est avec un élève en difficulté de lire/écrire devant un texte écrit, les mots que celui-ci pos-

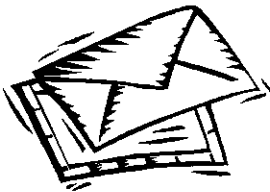
sède, la syntaxe qu'il a intégrée, le sens qu'il donne à sa lecture ne nous permettent pas de valoriser ces deux fonctions, et pourtant sans l'utilisation de celles-ci, il n'y a pas résolution du problème.

Les élèves entrant au collège doivent savoir lire et écrire. Les finalités de la lecture et de l'écriture à l'école étant lire pour découvrir, lire et raisonner, écrire pour construire et écrire pour communiquer, l'acquisition de ces deux compétences est considérée par les enseignants du collège comme implicitement présente pour la majorité des élèves. Les résultats de l'évaluation en 6^{ème} prouvent que les objectifs de l'enseignement primaire ne sont pas tous atteints, en particulier cette maîtrise de l'écrit et de l'oral.

A ce sujet, il est intéressant de comparer les finalités du cycle 3 et les finalités du collège en matière de lire/écrire et rester perplexe face au nombre important d'enfants ne maîtrisant pas correctement cette compétence à l'entrée au collège.

« cf. tableau de la page suivante »



	Ecole	Collège
LIRE POUR DÉCOUVRIR	Lire différents types d'écrits (littéraire, scientifique, technologique, mathématique...). Identifier les indices externes au support. Connaître un vocabulaire acquis au cours d'activités spécifiques : sciences, géographie, histoire,... Lire des frises chronologiques, des cartes de géographie, des légendes, des photographies, des plans. Lire un texte long. Connaître un vocabulaire précis. Lire un plan à des échelles différentes. Lire des images, des documents informatiques et audiovisuels. Lire des données dans un problème. Lire des nombres dans une écriture littérale ou chiffrée. Lire des schémas simples, tableaux, diagrammes, graphiques. Identifier des figures usuelles. Lire des comptes rendus d'expériences, d'observations, d'enquêtes, des croquis.	Identifier des figures, un problème. Lire des énoncés.
LIRE ET RAISONNER	REPÉRER LES ÉLÉMENTS DU TEXTE QUI PERMETTENT DE RÉPONDRE À DES QUESTIONS, D'INFÉRER CE QUI N'EST PAS EXPLICITEMENT DIT, DE MÉMORISER... Mettre en relation les types d'écrits et les informations contenues. Lire en adaptant sa stratégie de lecture à la situation. Utiliser une flexibilité mentale pour lire sur écran (textes, images, sons, animation).	Relier des observations du réel à des représentations. Evaluer la pertinence des résultats. Utiliser des instruments de mesure.
ÉCRIRE POUR CONSTRUIRE	Mobiliser les caractéristiques des différents types de textes rencontrés en lecture. Utiliser les référents pour corriger les maladresses, les erreurs. Utiliser les conventions de présentation d'un écrit. Utiliser le vocabulaire adapté. Utiliser les compétences grammaticales, orthographiques et lexicales acquises. Respecter la complémentarité entre l'image et le texte. Produire un texte lisible et communicable. Produire en utilisant l'ordinateur pour la mise en page.	Reproduire des figures planes simples. Utiliser des tableaux, diagrammes, graphiques. Réaliser des dessins.
ÉCRIRE POUR COMMUNIQUER	Présenter sa démarche de résolution de problèmes. Présenter sa démarche en sciences. Représenter une expérience par un schéma, un croquis. Construire un tableau de données. 	Employer correctement le vocabulaire scientifique, arithmétique, géométrique. Ecrire un énoncé. Ecrire un texte pour autrui : savoir désigner les points d'une figure dans une situation de communication donnée, savoir expliciter des données.

Développer la langue écrite est de la responsabilité des enseignants en expression écrite et orale. Cependant, cette activité doit se construire au travers de l'ensemble de la formation et la partie échanges verbaux et interprétation orale d'une situation est de la responsabilité de chacun. Faire émerger les mots et les contre-sens que ces échanges suscitent permet à chacun de s'exprimer et de faire évoluer son capital linguistique. A la fin du CM₂, un élève a manié très régulièrement différents types écrits, littéraires, mathématiques, communs et formels.

Mais à quoi renvoie l'écrit mathématique ?

On peut simplement dire qu'il renvoie :

- à des situations et à des phénomènes empiriques,
- à des concepts,
- à des objets mathématiques.

Un écrit ordinairement est visible, ce qui n'est pas le cas de tout ce qui précède, cela demande donc que l'on s'arrête sur cette différence fondamentale.

Une situation d'apprentissage en mathématique sollicite de la part de l'élève des compétences de divers niveaux, comme être capable de faire appel à des concepts scientifiques, être capable de traduire dans un langage personnel un contenu souvent très formel, avoir des capacités de représentation dans des cadres différents, savoir écouter, savoir se concentrer, savoir interpréter et surtout vouloir apprendre.

En ce qui me concerne, je rencontre quotidiennement des adultes, stagiaires et formateurs qui disent avoir

voulu apprendre mais avoir très vite renoncé. Bien entendu, les enseignants et les mathématiques sont pratiquement toujours la cause de ce renoncement ; de quoi sommes nous réellement responsables ?

Le public en situation d'illettrisme que je côtoie journallement, m'a fait découvrir des adultes aptes au raisonnement mathématique, mais incapables de l'écrire. De là mon questionnement :

- est-il possible d'apprendre en mathématiques sans savoir bien lire et écrire ?
- est-il possible de faire apprendre en évitant l'écrit "classique" ?
- est-il admissible de faire apprendre en évitant l'écrit "classique" ?

Peut-on affirmer que l'on remplit son rôle d'enseignant en mathématiques si l'on choisit de faire l'impasse de l'exigence "un élève en 6^{ème} doit savoir lire et écrire" ?

Pour Guy Brousseau³ l'apprentissage en mathématique est un "jeu" pédagogique à quatre, les acteurs étant les concepts, le langage formel, les objets mathématiques et ce que nous appelons les faits familiers et empiriques.

Ce jeu nécessite une démarche collective dans l'apprentissage par résolution de problèmes au sein d'une classe. Elle doit se traduire par la mise en œuvre régulière d'une activité consistant à construire collectivement la représentation du problème et une procédure de résolution.

Au cours de cette dernière, la confrontation des travaux de recherche de chacun précède la validation des résultats.

³ Brousseau, G. (1986). La relation didactique : le milieu, *Actes de l'Ecole d'été de Didactique des Mathématiques*.

Les adultes avec lesquels nous travaillons n'ont pas ou peu participé à ces démarches dans le cadre scolaire. La faute à leurs difficultés d'expression, à leurs attitudes ? Cette absence nous êtes apparue comme une des raisons du décrochage de ces adultes durant leur éphémère scolarité.

Nous savons que "faire des mathématiques", c'est résoudre des problèmes et que résoudre un problème de mathématiques consiste à en comprendre l'énoncé et en construire une représentation, à le mathématiser et à le mettre en signes, à mettre en œuvre des stratégies et des procédures de résolution.

Mais résoudre un problème demande également une phase de mathématisation et une phase de représentation qui ne sont pas toujours l'objet d'un apprentissage spécifique pour les élèves tout en étant d'une nécessité cruciale pour la réussite dans la résolution de ce problème.

C'est pourquoi il est important de mettre en correspondance les systèmes de représentations des élèves et les jeux de cadres provoqués par l'enseignant pour mettre en valeur les deux facettes indissociables de l'activité mathématique que sont construction et découverte.

Cette résolution de problème représente souvent pour les élèves (ou les adultes) un parcours complexe car ils connaissent des "choses" mais doivent modifier leur relation avec un ou des objets mathématiques qui surgissent en cours de résolution.

Pour un élève en difficulté en lire et écrire, son propre discours ou le discours de l'autre permet de transformer en savoirs, ses objets de

connaissances et la narration des procédures de résolution, la description des objets ainsi que l'argumentation sont des moments-clés de ce discours. Celui-ci est en général un mixage de mots communs, de termes scientifiques et d'expressions stéréotypées, mais souvent avec une dominante de mots familiers.

C'est pour cela qu'il faut, de notre point de vue, laisser le choix à chacun de privilégier ses propres compétences dans une première phase de la séquence didactique et qu'il faut surtout laisser la place à la langue naturelle dans une phase de communication spontanée. Car c'est en général au travers de ce langage familier que se fait l'explication, et, pour un élève, comme pour un adulte, c'est par ce langage qu'il rend compte de sa propre conviction et qu'il rend compréhensible sa démarche.

Expliquer, Convaincre, Persuader sont des actes importants dans un discours mais dans un écrit, ils ne se traduisent pas par les mêmes mots.



L'hypothético-déductif fait appel au raisonnement, à des connaissances scientifiques, **convaincre** passe par là. Faire adhérer l'interlocuteur à l'aide de procédés de rhétorique, comme par exemple : l'intonation, les mimiques, les répétitions et les exclamations, vise à **persuader** que l'on est sur le bon chemin.

Preuve et explication ne sont pas du même niveau, celui qui ne maîtrise pas le lire et l'écrire utilise les deux dans le langage oral, mais ne peut pas le faire dans le langage écrit. Alors comment encourager un élève à passer à l'écrit sans prendre en compte ses compétences orales en argumentation et en validation ?

Raymond Duval⁴ a mis en valeur le fait qu'il existe une distinction à faire entre discours et langage, quand il affirme que le discours résulte d'une interaction de deux niveaux d'organisation : *"celui répondant aux moyens et aux règles d'expression de la langue et celui propre aux objets exprimés"* et qu'il constate cela, auprès d'un public maîtrisant en grande partie la langue française écrite, en montrant ce que le discours met en valeur au niveau cognitif.

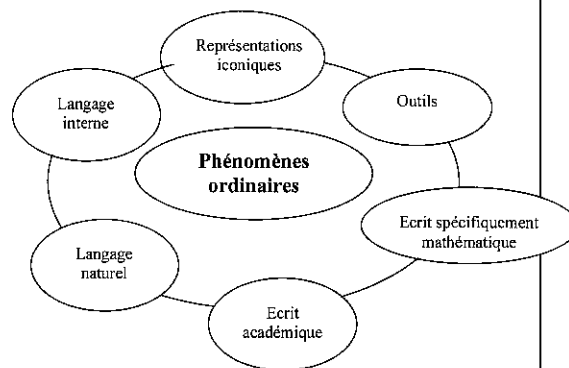
Le public que nous avons observé⁵ s'exprime (pratiquement) uniquement par oral, et, pour cette raison, la remarque faite par Raymond Duval doit être nuancée, mais se confirme. Par exemple, dans une situation didactique, les difficultés au cours des phases de formulation et de validation ne se situent pas au niveau linguistique, elles se situent au niveau de l'organisation de ces deux phases et souvent l'absence de réponses ou de participation provient de l'absence de cette interaction.

Notre travail de recherche auprès d'adultes en situation d'illettrisme, nous a permis de constater que leur situation n'a fait qu'empirer dès l'instant où il ne leur a plus été permis de s'exprimer naturellement dans les situations didactiques. Parler de ce qu'ils faisaient, comment ils le faisaient, est trop peu autorisé au collège.

Il nous semble possible de "faire faire des mathématiques" à des élèves ne maîtrisant pas les savoirs de base en lecture et en écriture, mais nous sommes convaincu que

sans ces compétences, on ne peut être élève. Par contre il reste possible de le devenir, même en 6ème.

Mais faire des mathématiques ne serait-ce pas vivre dans une galaxie de ce type ?



Les représentations que se fait un élève en difficulté en lire et écrire dans une activité mathématique sont le plus souvent verbales et/ou gestuelles et sont traduites pratiquement toujours - au bénéfice de l'enseignant ou du voisin - par des propos brefs ou des gestes incomplets. Ces représentations sont complétées au niveau mental et ne sont pas intégralement traduites dans les mots et le graphisme. C'est à ce stade que l'enseignant en mathématiques doit être attentif car elles ont, en particulier, le mérite de renseigner sur les mots, les expressions, les associations, les analogies et les métaphores qu'utilisent les élèves quand ces représentations évoquent la situation à résoudre.

Chez un apprenant en difficulté en lire et écrire, ces représentations possèdent des composantes diversement utilisées :

⁴ DUVAL R. "Interaction des niveaux de représentation dans la compréhension des textes". Annales de Didactiques et de Sciences cognitives, 4, p37-65.

⁵ LECLERE JP. *ibid*

verbales : La situation est décrite comme la comprend l'adulte ;

gestuelles : L'adulte accompagne presque toujours les mots qu'il prononce de gestes significatifs ;

numériques : Les nombres sont souvent des abris derrière lesquels l'adulte se réfugie, abris d'ailleurs très précaires ;

graphiques : Il faut souvent solliciter cette composante ; les adultes ont en effet une représentation des mathématiques proche de l'indiscutable et de l'irréfutable alors que le schéma, pour eux, ne l'est pas.⁶

Personne ne peut penser sans images. Par exemple dans la réalisation d'un dessin ou d'une figure géométrique, on retrouve bien ce phénomène de la pensée imagée qui permet la réalisation de l'action. Alors pourquoi l'image informative est-elle si peu présente dans les problèmes numériques des livres de 6^{ème} ?

En formation d'adultes nous avons privilégié la mathématisation d'une situation qui conduit, quant à elle, à découvrir qu'un traitement mathématique déjà acquis par ailleurs permet de résoudre des situations apparemment non mathématiques mais quotidiennes ou familières. Mais, pour cela, il faut lever les difficultés de compréhension qui semblent liées au langage et, je vous le concède, ce n'est pas souvent évident.

Dans les expériences que nous avons menées, il est apparu très clairement qu'il ne fallait pas donner en premier lieu des problèmes dont le texte fournit les informa-

tions à l'aide d'expressions linguistiques (avec verbes, adverbes, connecteurs, déterminants, locutions, substantifs et ponctuation) associées à des nombres, sous peine de ne rien recevoir en réponse. Nous avons pu remarquer également à cette occasion que même si l'organisation rédactionnelle de plusieurs énoncés est la même, leur résolution est assujettie aux nombres présentés et aux grandeurs à utiliser.

C'est pourquoi afin de valoriser les facteurs intrinsèques à la "*variabilité rédactionnelle*", nous préconisons de faire résoudre des problèmes dont les textes sont des illustrations associées à une question écrite avec des mots pertinents, ceux-ci facilitant la correspondance information – traitement.

Un enseignant de collège ne doit pas éviter les problèmes liés aux constructions syntaxiques des textes d'énoncés mathématiques. Mais, est-ce une raison pour ne privilégier que les activités où le rôle de locuteur dans la phase d'appropriation des situations est absent ?

Quels que soient les apprenants, il est toujours difficile pour un enseignant (idem pour un formateur) de trouver à tout moment, pour une situation donnée, l'énoncé le plus pertinent. De même il est pratiquement impossible d'imaginer une pédagogie du problème entièrement personnalisée. Toutefois, il faut être attentif au fait que cet apprenant est très sensible à la moindre variation, même mineure, dans le texte, et à la moindre modification des propos de l'enseignant, car ces transformations agissent à la fois sur son action et ses représentations.

Le mot, dans la transmission orale,

⁶ LECLERE JP, Thèse "*Faire faire des mathématiques à un public en situation d'illettrisme, le contraire d'une utopie*"

joue un rôle plus important que dans la transmission écrite. C'est pour cette raison que les phases de formulation doivent être à la fois nombreuses, entendues et étendues dans la durée et alors les transformations autour du langage peuvent se faire sans blocage sociocognitif en changeant un mot ou en changeant une formulation.

Le langage et la nature de l'énoncé

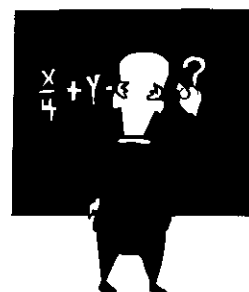
Au niveau CM₂, de nombreux problèmes posés sont tels que l'on ne peut pas aboutir à la solution sans faire une analyse correcte du problème et sans déduire une relation qui permette de la trouver.

Les énoncés de problèmes sont à l'école et au collège des *énoncés du faire* et, le souligne J.F. Richard⁷, *"comprendre c'est avant tout construire des interprétations, ces énoncés devraient également être conçus dans le but de construire des connaissances et de se les approprier"*. Les énoncés de problèmes se présentent suivant différentes formes et peuvent demander des réponses de même nature qu'eux ou des réponses différentes mais on y retrouve des constantes dans les données, dans la question et dans les tâches à effectuer. Ils peuvent être proposés sous la forme de langage verbal, de langage formel ou sous la forme d'un graphique, cela conduit à utiliser des compétences différentes mais toujours dans un unique but : répondre au problème.

Nature de l'énoncé	Nature de la réponse
Langage verbal	Langage verbal
Langage verbal	Langage formel
Langage verbal	Graphique
Langage formel	Langage verbal
Langage formel	Langage formel
Langage formel	Graphique
Graphique	Langage verbal
Graphique	Langage formel
Graphique	Graphique

C'est dans cette variété de présentations qu'un élève en difficulté de lire et d'écrire pourra se faire valoir en termes de compétences et apparaîtra à l'enseignant comme un sujet intéressant. Cela demande du temps et des moyens d'investigation.

L'enseignement des mathématiques en 6ème et après peut-il se permettre ce "temps perdu" à l'analyse des procédures savantes ou banales des élèves, à l'écoute de la narration de recherche d'un élève qui ne sait pas l'écrire ? Notre réponse est évidemment oui, mais les contraintes de temps, d'espace et... n'incitent-elles pas à isoler ceux qui ne maîtrisent pas le lire et l'écrire et laisser pour compte ce problème au collège ?



⁷ RICHARD, J.-F. 1990. *Les Activités mentales*. Armand Colin.