

MATHS AU CYCLE 2 DERRIÈRE LES OPÉRATIONS... MÉDIATIKES

Introduire les quatre opérations en CP et CE1, le projet du ministre pour l'enseignement des maths suscite bien des interrogations. Sur ses motivations mais aussi sur les choix pédagogiques qu'il laisse entrevoir et pourrait imposer aux enseignants.

DOSSIER RÉALISÉ PAR
FRANCIS BARBE
MATHILDE BLANCHARD
PIERRE MAGNETTO
PHILIPPE MIQUEL

Jean-Michel Blanquer aime bien les hebdomadaires. En septembre dernier il exposait dans *l'Express* sa vision de l'enseignement des mathématiques. « *Je m'insurge contre cette fausse bienveillance qui consiste à retarder sans arrêt les apprentissages* », indiquait-il pour résumer le fond de sa pensée. Un peu plus loin il ajoutait, « *un très bon exemple est donc effectivement la maîtrise des quatre opérations au CP et au CE1* ». Officiellement, il ne parle pas de réforme, mais le 19 octobre dernier, il a confié une mission au député de la République en marche et mathématicien Cédric Villani et à l'inspecteur général de l'Éducation nationale Charles Torossian pour « améliorer » l'enseignement des maths à l'école. Les deux hommes devront rendre leurs conclusions fin janvier. Pour la suite, on verra.

Une entreprise de communication

Peut-être que la mission pourra lever une ambiguïté. De quoi parle le ministre quand il évoque les quatre opérations en CP et en CE1 ? S'agit-il d'en maîtriser la technique ou d'en avoir acquis

le sens ? Pour les programmes de 2016, c'est au cycle 3 que l'élève doit apprendre explicitement à poser une division. Cela ne signifie pas qu'il n'en construit pas la logique durant les trois années qui précèdent et même en maternelle où les enseignants travaillent par exemple sur les notions de partage. Le ministre, lui, affiche la volonté d'aller vite, plus vite que la musique sans doute, au détriment des élèves les plus fragiles. Mais dans un premier temps, selon le mathématicien Joël Briand, « son

but est plutôt de s'adresser aux parents dans une entreprise de communication, en phase avec les vieilles rengaines cultivant la nostalgie d'une école fantasmée. Il sait que les parents entendront 'les techniques opératoires' et que cela leur fera plaisir » (lire p. 14). Ces propos font échos à ceux que le ministre a tenus

sur l'apprentissage de la lecture, prônant une utilisation quasi exclusive de la méthode syllabique au CP, en la dissociant de la compréhension et du sens du texte. Là encore, sa manière de rendre les choses publiques ne manque pas de démagogie. La dernière enquête internationale TIMMS menée par l'IEA (Association internationale pour l'évaluation des performances scolaires) a évalué les performances des élèves

sur l'apprentissage de la lecture, prônant une utilisation quasi exclusive de la méthode syllabique au CP, en la dissociant de la compréhension et du sens du texte. Là encore, sa manière de rendre les choses publiques ne manque pas de démagogie. La dernière enquête internationale TIMMS menée par l'IEA (Association internationale pour l'évaluation des performances scolaires) a évalué les performances des élèves



de 10 ans (niveau CM1) en mathématiques et en sciences menée dans 57 pays, la France est mal classée (lire p. 15).

L'exemple Singapour

Du coup, le premier du classement, Singapour, est érigé en modèle dont on ferait bien de s'inspirer. C'est oublier un peu vite que ce qu'on appelle un peu abusivement la « méthode de Singapour », ne s'est pas construite en un jour. Sa mise en pratique a pris 15 ans, s'est inspirée des travaux de la recherche effectués partout dans le monde, a mobilisé des didacticiens et s'est accompagnée d'un solide plan de formation pour les enseignants (lire p. 16). Il n'en reste pas moins que selon l'enquête Cèdre, 40% des élèves ont des difficultés en mathématiques à la sortie du primaire. Pour les enseignantes et les enseignants, jusqu'à nouvel ordre la feuille de route reste les programmes de 2016. Faudrait-il bientôt les mettre au rencart? Comme souvent avec l'arrivée d'un nouveau ministre, le temps de sa communication prend le pas sur celui de l'école. Les nouveaux programmes méritent sans doute beaucoup mieux. Au contraire de ceux de 2008 dont les rédacteurs sont restés anonymes à une époque où Jean-Michel Blanquer était en responsabilité au ministère, l'élaboration des derniers s'est nourrie des compétences et expériences de toute la communauté éducative : chercheurs, didacticiens, enseignants des écoles, inspecteurs, formateurs... Il y a besoin de temps pour en mesurer les effets (lire p. 14).

Entre comptage et dénombrement

Le temps c'est la clé et le mathématicien Rémi Brissiaud le souligne avec force en corrélant l'évolution du niveau des élèves en maths à celui de la mise en œuvre des réformes successives. Ainsi note-t-il que jusqu'en 1987, 17 ans après la réforme des mathématiques modernes, « les élèves de CM2 calculaient encore très bien. Difficile donc d'incriminer la réforme de 1970 comme Jean-Michel Blanquer le fait ». Mais, ajoute-t-il, « la date de 1987, début de la baisse attestée des performances, coïncide avec une réforme passée inaperçue dans les médias : on commence à enseigner le comptage à l'école (...), c'est vraisemblablement ce qui explique l'effondrement des résultats » (lire p. 17). On en vient au fond de l'affaire, celui du choix des pratiques pédagogiques. Les déclarations du ministre, comme les modalités retenues pour les évaluations en CP pour les mathématiques, ne concernent qu'une dimension de l'apprentissage. Les chercheurs, comme Rémi Brissiaud et Joël Briand insistent sur la nécessité de différencier le comptage du dénombrement, de maîtriser le sens et l'utilisation des opérations, avant de s'intéresser aux techniques opératoires. Ce sont ces démarches que privilégient les programmes de 2016, basés sur la manipulation, la pratique de l'oral, la résolution de problèmes, par exemple. Autrement dit, l'apprentissage des techniques opératoires ne peut se faire seul et d'em-

ÉVALUATIONS CP : À CÔTÉ DE LA PLAQUE

Si elles n'ont pas soulevé les mêmes protestations que pour la lecture, les évaluations CP en mathématiques de septembre ont, elles aussi, été sérieusement questionnées par les enseignants. Sur leur esprit d'abord, elles rompent avec les prescriptions des programmes de maternelle qui mettent en avant une observation attentive et continue, insistant sur les progrès et les réussites des élèves. Sur la méthode ensuite, avec un protocole standardisé « papier-crayon » complexe où aucune place n'est faite aux manipulations, ni aux interactions pourtant mises en avant en maternelle. S'agissant de leurs contenus, si les compétences évaluées dans la construction du nombre pourraient sembler conformes aux attendus de fin de cycle 1, les exercices ne permettent pas de distinguer les procédures mises en œuvre. En particulier, comptage et dénombrement ne peuvent être finement analysés et on peut passer à côté de l'identification de difficultés à venir. Enfin, des réussites partielles ne peuvent pas être prises en compte par le système de codage. Au total, des évaluations imparfaites, qui laissent entière la question de leur utilité et des outils de remédiation à développer.

blée. C'est précisément ce que cherche à faire Laure Larquier dans son CP à Mourenx dans les Pyrénées-Atlantiques, qui donne du sens aux apprentissages mathématiques. « Il faut manipuler, découvrir, avant de passer à l'abstraction. Pour élaborer des stratégies, l'élève doit avoir des références tirées de situations réelles et concrètes » (lire p. 15). Les maths, ça se construit, et pas en deux ans.

CSP

L'ESPRIT DU PROGRAMME

Élaboré de façon collégiale, dans une logique de cycle, le programme fait la part belle à la résolution de situations-problèmes, dans une démarche où le sens et l'automatisation se construisent simultanément.



Comme pour les autres domaines d'apprentissage, c'est dans une logique de cycle qu'a été conçu le programme de mathématiques au CP, au CE1 et, c'était une nouveauté, au CE2. Avec des objectifs de fin de cycle à atteindre auxquels concourent progressivement les enseignements sur ces trois années; une progressivité nécessaire pour tenir compte de la diversité des processus d'apprentissage chez les enfants. La collégialité était le maître mot de ce travail et le groupe en charge de l'élaboration des contenus a auditionné experts, didacticiens, enseignants, formateurs, inspecteurs, dans un dialogue permanent, en retenant ce qui faisait consensus.

Pas d'opposition entre sens et technique

La résolution de problèmes est au centre. Elle donne du sens aux différents domaines abordés, numération, calcul, mesures, géométrie, que ce soit dans l'approche de nouvelles notions ou leur consolidation. Des situations-problèmes pour

encourager les élèves à se questionner, tâtonner, dans le but de travailler six compétences: chercher, représenter, raisonner, modéliser, calculer et communiquer. Les textes encouragent également un travail systématique sur le langage oral et écrit, avec des traces écrites évolutives, d'abord sur les recherches et les représentations des élèves qui vont se structurer petit à petit vers des écrits plus conventionnels, respectant le langage mathématique. On va du concret vers l'abstrait, poussant les élèves à oraliser leurs démarches, à argumenter. Et pour ce qui est des « quatre opérations », si on entend souvent par opérations les opérations posées, l'esprit du programme est très clair: celles-ci ne doivent pas constituer une priorité. La pratique des techniques opératoires n'est pas disjointe de la compréhension de leur fonctionnement. L'acquisition d'algorithmes de calcul est d'autant plus rapide qu'elle arrive au bon moment, quand la nécessité s'en fait sentir, et que les connaissances sont suffisamment solides pour que ces algorithmes prennent sens.

Joël Briand, maître de conférences en mathématiques, auteur de la collection Euromaths

3 QUESTIONS À



« Des vieilles rengaines cultivant la nostalgie d'une école fantasmée »

Comment analysez-vous les déclarations du ministre sur l'enseignement des quatre opérations au CP?

On joue sur les mots. Au mot opération, le dictionnaire Larousse donne deux définitions: démarche de l'esprit consistant à combiner des raisonnements ou nom donné aux techniques opératoires. Je doute que le ministre fasse référence à la première définition, auquel cas il se révélerait un fidèle lecteur des programmes. Son but est plutôt de s'adresser aux parents dans une entreprise de communication, en phase avec les vieilles rengaines cultivant la nostalgie d'une école fantasmée.

Il sait que les parents entendront les « techniques opératoires » et que cela leur fera plaisir.

La division a-t-elle sa place au cours préparatoire?

On peut tout à fait proposer aux élèves de CP des situations de partage équitable par exemple en demandant à trois élèves de se partager équitablement une collection de 12 bonbons. Avec du matériel, ils y réussiront. On peut leur faire formaliser sous forme d'une division posée sur leur cahier. Les parents seront ravis mais ça ne signifie pas que les élèves maîtrisent la division. Pour aborder le procédé de calcul d'une division, il faut une maîtrise

des trois autres opérations. C'est une construction lente. Il n'est pas à l'honneur du ministre d'entretenir, de façon voulue ou non, la confusion entre une situation de partage et une opération difficile.

Les propositions des nouveaux programmes sur ce point vous semblent-elles pertinentes?

Les nouveaux programmes sont, à ce sujet, très clairs et permettent aux professeurs des écoles de construire une progression raisonnée sur les quatre opérations avec des exigences précises de fin de cycle. Encore faut-il les lire. Ce n'est manifestement pas le cas de Jean-Michel

Blanquer qui conseillait aussi en juillet dernier au congrès national de l'AGEEM d'enseigner la numération en maternelle. Pourtant les programmes 2015 qui affirment l'enseignement des premiers nombres en maternelle précisent que « cette construction ne saurait se confondre avec celle de la numération et des opérations qui relèvent des apprentissages de l'école élémentaire. » Rien d'étonnant à cela quand le ministre affirme aussi que les programmes d'élémentaire ont été rapidement rédigés alors que j'ai pourtant rarement vu une rédaction des programmes en mathématiques menée de façon aussi collégiale, réfléchie et sérieuse.



MOURENX (64)

APPRENDRE C'EST MANIPULER

Un éclairage sur la réalité des apprentissages mathématiques dans un cours préparatoire de Mourenx. Situations de recherche, calcul, numération... réflexions et pratiques pédagogiques qui laissent peu de place à la division euclidienne.

«**C'**est l'heure des mathématiques», annonce Laure Larquier à sa classe de CP de l'école de Bordeu à Mourenx dans les Pyrénées-Atlantiques. Pas de fichier à compléter ni de leçon magistrale, les seize élèves sont invités à se répartir dans quatre ateliers où ils vont travailler par groupes autour d'activités préparées par la maîtresse. Une modalité manifestement familière pour ces enfants tout juste sortis de l'école maternelle. Dans un coin de la classe, on suspend dans l'ordre des nombres jusqu'à 39 sur une corde à linge, à l'autre bout on se lance dans une partie de dés pour faire progresser son pion sur la «piste numérique». Assis à leur bureau, quelques élèves, crayon en main, réfléchissent à toutes les décompositions des nombres 1, 2, 3 et 4. Ce matin Laure a choisi d'animer l'atelier boîtes : un jeu où pour gagner le contenu d'une boîte, l'élève doit réaliser avec les dés le nombre immédiatement supérieur à la quantité de jetons qu'elle contient. Assimilation de règles, vérification des comptages, addition finale pour savoir qui a gagné, la maîtresse n'est pas de trop pour arbitrer le jeu, aider les élèves à réfléchir, à valider les procédures efficaces, à pointer les erreurs et à les expliquer.

Installer des bases solides en numération

L'enseignante, qui exerçait au cycle III l'an dernier a réalisé combien il était important de donner du sens aux apprentissages mathématiques et a souhaité revenir au CP pour mettre ce précepte en œuvre dès le début du cycle II. «*Il faut absolument manipuler, découvrir, avant de passer à l'abstraction,*

argumente Laure. Pour élaborer des stratégies, l'élève doit avoir des références tirées de situations réelles et concrètes». L'enseignante a essayé de travailler à partir d'un fichier mais a vite abandonné «*Trop de contraintes dans la programmation des activités proposées mais aussi dans l'espace de la page et du support, précise-t-elle, maintenant je travaille à partir des situations d'Ermel qui donnent des points d'appui concrets aux élèves et me permettent de moduler en fonction de leurs réussites et des difficultés. Bien sûr ça me demande un peu plus de préparation, sans compter les tâches de découpage et de plastification*». Et les techniques opératoires chères au nouveau ministre? «*Ça arrive au fur et à mesure des besoins, mais pour l'instant en début de CP, on se réfère en permanence à la manipulation pour que les enfants installent des bases solides en matière de numération et de calcul.*» Pour cela, les enfants disposent d'outils individuels : une piste numérique, un recueil des décompositions des nombres ainsi qu'un cahier qui recense leur progression dans les compétences travaillées.

Dans cette école de REP, élèves et enseignants sont à mille lieues de l'agitation médiatique autour de la division au CE1. La préoccupation de l'équipe, avec l'aide d'un maître supplémentaire, c'est plutôt de mieux travailler ensemble et d'affiner le projet pédagogique pour le rendre plus efficace auprès des élèves.

«**ON SE RÉFÈRE EN PERMANENCE À LA MANIPULATION POUR QUE LES ENFANTS INSTALLENT DES BASES SOLIDES EN MATIÈRE DE NUMÉRATION ET DE CALCUL**»

EN BREF

SONDAGE CSA

PLUS DE CONCRET

Pas fâchés avec les maths les Français, selon un sondage de l'institut CSA paru en octobre. C'est leur deuxième matière préférée et ils sont 61% à en avoir apprécié les cours, 55% des Français estiment l'enseignement satisfaisant. Les parents d'enfants en primaire sont plus nombreux à le juger positivement (64%). Cependant, la maîtrise des quatre opérations en fin de CE1 prônée par le ministre est perçue comme une bonne chose (71%). Lorsqu'il s'agit de solutions à apporter, les Français privilégient l'adoption de méthodes plus concrètes (65%).

CNESCO

LES PREMIERS APPRENTISSAGES EN MATHS

Faire évoluer les pratiques des enseignants, offrir des ressources de qualité, adapter la formation initiale des enseignants et les accompagner, telles étaient les principales recommandations de la conférence de consensus du CNESCO de novembre 2015 sur les premiers apprentissages concernant le nombre et les opérations. Des préconisations reprises en partie par les programmes de 2016 qui semblent remises en cause aujourd'hui.

www.cnesco.fr

ÉVALUATIONS INTERNATIONALES

LA FRANCE À LA PEINE

L'étude internationale TIMSS mesure les performances en mathématiques et en sciences des élèves à la fin du CM1. La dernière livraison qui date de 2015 situe la France à un score de 488 points en mathématiques, en deçà de la moyenne internationale (500 points) et de la moyenne européenne (527 points). Les mathématiques restent un des seuls domaines scolaires où les garçons font mieux que les filles (491 pour 485).

SINGAPOUR

LA RECETTE MIRACLE ?

Qu'est-ce que la méthode de Singapour qui place aujourd'hui ce pays au premier rang des comparaisons internationales et fait des envieux ?

Dernier avatar de « la méthode qui marche », le *Singapore mathematics project* fait aujourd'hui l'objet de toutes les attentions de Jean-Michel Blanquer... et des médias. Mais de quoi s'agit-il exactement ? Dans les années 80, Singapour décide de faire des mathématiques une priorité nationale pour son développement. Une équipe de didacticiens examine pendant cinq ans les différentes recherches effectuées partout dans le monde sur l'apprentissage des maths, puis propose une démarche originale d'enseignement autour de quelques principes clés. Traiter moins de sujets et un à la fois. Les traiter en profondeur à partir de situations concrètes, de manipulations, puis les mettre en « images » variées et, seulement ensuite, passer à l'abstraction. Enfin, placer la résolution de problèmes au cœur des apprentissages en encourageant la verbalisation des démarches et le dialogue entre pairs et avec l'enseignant.



Singapour, 15 ans de réflexion.

Un travail de longue haleine

Il aura fallu 15 ans de mise en pratique progressive, de tâtonnements, d'ajustements, d'allers-retours avec le terrain, mais aussi une solide formation initiale et continue, dans la durée, de tous les enseignants pour que la méthode porte ses fruits. Aujourd'hui, si la cité-État trône les premières places dans les études internationales, le modèle est-il transférable d'un claquement de doigts ? Sans doute pas. Pour des rai-

sons culturelles d'abord, le mandarin est une langue beaucoup plus « mathématique » que la nôtre. Par ailleurs, les enfants arrivent plus tard au CP, avec plus de maturité qu'en France. Enfin, pas sûr que le fonctionnement hyper compétitif du système éducatif de Singapour, réputé stressant pour les enfants, constitue un modèle à suivre. Reste qu'il y a sans doute à apprendre d'une démarche originale qui obtient des résultats. Mais sans mysticisme.



EMMANUEL SANDER

S'APPUYER SUR LES CONNAISSANCES DE L'ÉLÈVE

Les travaux d'Emmanuel Sander, professeur à l'université de Genève, portent sur les processus de construction et de transmission de connaissances et ont montré que les apprentissages scolaires reposent sur les interprétations initiales d'un élève. Une démarche qui concerne les apprentissages mathématiques lorsqu'on aborde le sens de la soustraction par exemple. Il était à l'Université d'automne du SNUipp 2017.

➤ Sur la chaîne Youtube du SNUipp-FSU



WEBDOCUMENTAIRE

NUMÉRATION ET PROBLÈMES AU CYCLE 2

Stella Baruk, chercheuse en pédagogie des mathématiques, a collaboré à un documentaire tourné pendant toute une année scolaire dans une école du 14^e arrondissement de Paris. En trois rubriques les vidéos montrent ce que l'on voit rarement : le travail avec les élèves bien sûr mais aussi le travail d'une équipe et sa professionnalisation, les temps de régulation, de questionnements et de doutes, la construction collégiale authentique et assumée autour de l'enseignement des mathématiques. Avec en complément, l'éclairage expert de la chercheuse.

➤ www.reseau-canope.fr/mathematiques-stella-baruk

SITE RESSOURCES

ACE

Le site *Arithmétique et compréhension à l'école élémentaire* regroupe l'ensemble des ressources nécessaires à la mise en œuvre d'une progression en mathématiques au CP.

Des documents qui ont été conçus dans le cadre d'une recherche nationale et qui proposent une progression répartie en quatre domaines qui s'articulent entre eux, les domaines « Situations », « Résolution de problèmes », « Estimation » et « Calcul mental ».

➤ www.python.espe-bretagne.fr/ace

« Les nouveaux programmes [...] laissent espérer une amélioration des performances »

Le niveau en mathématiques des élèves est à la baisse. Partagez vous ce constat ?

On dispose de résultats fiables qui montrent que les performances en calcul des élèves de CM2 ont baissé de manière considérable entre 1987 et 1999 et sont pratiquement stables à ce bas niveau depuis. Pour comprendre, il faut comparer ces dates avec d'autres : 1987, c'est 17 ans après 1970, date de la réforme dite des « mathématiques modernes », et il faut souligner qu'en 1987, les élèves de CM2 calculaient encore très bien. Difficile, donc, d'incriminer la réforme de 1970 comme Jean-Michel Blanquer le fait.

Le ministre confie une mission à Cédric Villani, qu'en pensez-vous ?

Aucune réflexion sur ce sujet n'est superflue mais il semblerait raisonnable de s'appuyer sur les réflexions menées précédemment dont, évidemment, celle qui a conduit aux programmes de 2015. Revenons à la date de 1987, début de la baisse attestée des performances. Elle coïncide avec une réforme passée inaperçue dans les médias : on commence à enseigner le comptage à l'école en numérotant les unités, comme cela se fait le plus souvent dans les familles. C'est très vraisemblablement ce qui explique l'effondrement des performances.

D'où un changement radical dans les nouveaux programmes de maternelle et de cycle 2 : plutôt que d'apprendre aux élèves à représenter une quantité de 8 unités par la suite de numéros 12345678, ils recommandent de leur apprendre d'emblée que 8, c'est 7 et encore 1, que c'est 5 et encore 3... Ce faisant, les nouveaux programmes renouent avec ceux de 1945 et 1970 et leur mise en œuvre laisse espérer une amélioration des performances.

En 1945, la division était au programme du CE1, pourquoi cela semble difficile aujourd'hui ?

Le programme de 1945 avait son point fort, l'accent mis sur la connaissance des décompositions des nombres, mais il avait aussi son point faible : les élèves apprenaient à résoudre des problèmes en utilisant des mots-clés. Concernant la division, la présence du mot « partage »

induisait de manière mécanique l'usage de cette opération. Or, ce n'est évidemment pas le bon choix en cas de partage inégal et, plus fondamentalement, le problème : « Je veux nager 200 m et la longueur du bassin est de

25 m » se résout par une division alors que cette situation est loin d'évoquer un partage. L'enfermement dans l'idée que les situations de division coïncideraient avec celles de partage, est un piège pédagogique redoutable et, sur le long terme,

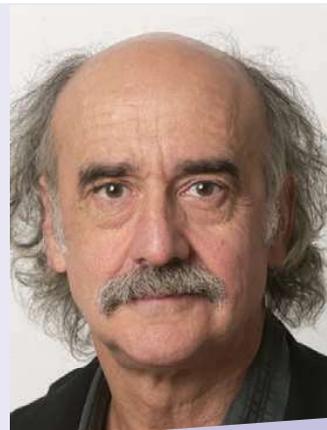
c'était source d'échec en résolution de problèmes.

Comment enseigne-t-on la division aujourd'hui ?

Avec les nouveaux programmes, on enseigne précocement, dès l'école maternelle, la résolution de problèmes de partage, mais on n'utilise pas le mot « division » pour ne pas enfermer cette opération arithmétique dans la sémantique du partage. Les élèves n'accèdent à la définition de la division qu'au CE2, mais cette définition est d'emblée correcte d'un point de vue mathématique : ils apprennent que diviser a par b, c'est chercher « En a combien de fois b ? » et, la division par 25 figurant au nouveau programme, on espère que, dès le CE2, ils seront plus nombreux qu'entre 1945 et 1970 à savoir résoudre le problème de la piscine parce qu'il se résout facilement en cherchant « En 200, combien de fois 25 ? ». Rappelons-nous ces Inspecteurs Généraux qui, en 1923, écrivaient qu'« il y a des retards apparents qui valent bien des avances ».

Selon vous, quelles pistes sont possibles pour améliorer les résultats ?

Presque chaque semaine, je fais une conférence devant des enseignants du primaire et je suis très étonné du fait qu'ils sont nombreux à méconnaître les différences entre les anciens et les nouveaux programmes et les raisons de ces changements. Il y a de toute évidence un déficit de formation. Et si l'on commençait par là ?



RÉMI BRISSIAUD, TITULAIRE D'UN DOCTORAT EN PSYCHOLOGIE COGNITIVE, EST MAÎTRE DE CONFÉRENCES HONORAIRE À L'ESPÉ DE VERSAILLES. IL A TRAVAILLÉ SUR LES STRATÉGIES DE DÉNOMBREMENT, DE COMPTAGE, SUR LE CALCUL MENTAL ET LA RÉOLUTION DE PROBLÈME ARITHMÉTIQUE.

« LES ÉLÈVES N'ACCÈDENT À LA DÉFINITION DE LA DIVISION QU'AU (CE2, MAIS CETTE DÉFINITION EST D'EMBLÉE CORRECTE D'UN POINT DE VUE MATHÉMATIQUE) »