

La typologie définitoire des rapports de 3C : Une piste féconde en recherches visant l'étude didactique du rapport au savoir

Israël DISASHI KABADI

Chef de Travaux au Département de Mathématique et Informatique, Université Pédagogique Nationale (U.P.N.), KINSHASA, RD Congo

Copyright © 2018 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This article presents the results of our study which focused on the identification of the specificities of the *3C relationships* as well as the perception of these relations among the teachers of the Primary, Secondary and Professional Education (in EPSP) from the city province of Kinshasa / Democratic Republic of Congo (DRC). It is, here, a question of discovering the feasibility of a didactical study for the relationship to any elementary object of knowledge. To achieve this, we have been able to use a few theoretical approaches of the relationship to knowledge, mainly the anthropological approach, then the sociological approach, by organizing a didactical seminar based on *3C relationships*. Considering that we are on a path of discovery of a unified theory of the relationship to knowledge for its didactical study, we held a conference which was followed by nine operational workshops (two from the Maternal Directorate, three from the Primary Directorate and three from the Secondary Directorate) and whose theme is "The relationship to knowledge as a stake in the teaching / learning process from a didactical perspective : *3C relationships*", and this at the scholar Complex **Ark of the Alliance** "The Heirs of the promise" from the commune of Kinshasa / Masina (DRC).

KEYWORDS: Didactics of mathematics, teaching Science, relationship to knowledge, anthropological approach, sociological approach, didactical approach, Disciplinary game, *3C relationships*, level scale.

RÉSUMÉ: Cet article présente les résultats de notre étude qui a porté sur l'identification des spécificités des *rapports de 3C* ainsi que de la perception de ces derniers chez les enseignants de l'Enseignement Primaire, Secondaire et Professionnel (en sigle EPSP) de la ville province de Kinshasa/République Démocratique du Congo (RDC). Il est question ici de découvrir la faisabilité d'une étude didactique du rapport à n'importe quel objet élémentaire de savoir. Pour y arriver, nous avons pu recourir à quelques approches théoriques du rapport au savoir, principalement l'approche anthropologique, puis l'approche sociologique, en organisant un séminaire didactique basé sur les *rapports de 3C*. Considérant que nous sommes sur une piste de découverte d'une théorie unifiée du rapport au savoir en vue de son étude didactique, nous avons tenu une conférence qui a été suivie de neuf ateliers opérationnels (Deux de la Direction de la Maternelle, trois de la Direction du Primaire et trois de la Direction du Secondaire) et ayant pour thème « Le rapport au savoir comme enjeu du processus d'enseignement/apprentissage dans une perspective didactique : Les *rapports de 3C* », et cela au Complexe Scolaire **Arche de l'Alliance** « Les Héritiers de la promesse » de la commune de Kinshasa/Masina (RDC).

MOTS-CLEFS: Didactique des mathématiques, Didactique des sciences, Rapport au savoir, Approche anthropologique, Approche sociologique, Approche didactique, Jeu disciplinaire, *Rapports de 3C*, Echelle des niveaux.

1 CADRE THÉORIQUE ET PROBLÉMATIQUE DE RECHERCHE

La notion du rapport au savoir étant au cœur même du processus d'enseignement/apprentissage, et ceci, quel que soit le point de vue théorique adopté, elle concerne en premier lieu les chercheurs en didactique [Maury et Caillot (2003)]. En considérant que l'entrée du rapport au savoir dans une approche didactique est du côté du savoir, nous avons réalisé, en

étudiant le rapport des élèves au théorème de Pythagore, que l'entrée de chacun des *rappports de 3C* (notamment le rapport de connaissance, le rapport de compréhension et le rapport de contextualisation) est du côté du savoir, plus précisément du côté du théorème de Pythagore.

Vu que la communauté scientifique se soit intéressée à une théorie unifiée du rapport au savoir, d'une part ; et que Develay (1993) ait identifié, en voyant la pression que subissent l'école et les enseignants, la nécessité de proposer un modèle susceptible de « faciliter les rencontres entre les enseignants », lesquels enseignants pouvaient, *a priori*, penser qu'ils ne peuvent pas échanger tant les contenus qu'ils enseignent sont différents, d'autre part ; nous avons pris en compte la notion d'intégration qui suppose une interaction entre les différents savoirs disciplinaires autour des situations favorisant le développement des compétences professionnelles, afin de considérer que notre étude, sur la problématique ci-après, rencontrerait également ces préoccupations liées aux processus d'enseignement/ apprentissage.

Pour réaliser cette recherche, nous avons pu nous investir de la manière suivante :

De prime abord, nous nous sommes fixé sur la problématique de cette étude par le biais du questionnement **Q** ci-après :

Q : « Sur quelle typologie (quel référentiel) du rapport au savoir peut-on se baser, dans une perspective d'étude didactique du rapport au savoir, pour n'importe quel objet élémentaire de savoir ? »

Ensuite, nous avons opté pour hypothèse de recherche l'assertion **H** ci-après :

H : « Les *rappports de 3C* définis dans notre mémoire de DEA pourraient avoir des caractéristiques typiquement différenciées au point de constituer un référentiel du rapport au savoir, lequel référentiel serait possiblement facilitateur des recherches visant l'étude didactique du rapport au savoir de n'importe quel objet élémentaire de savoir. »

Enfin, Dans l'intérêt de vérifier notre hypothèse de recherche, nous nous sommes engagé à atteindre l'objectif suivant :

« La perception des caractéristiques différenciées des *rappports de 3C* lesquelles engendreraient une typologie utile pour une étude didactique du rapport à n'importe quel objet élémentaire de savoir. »

Les résultats escomptés de cette recherche ont été atteints de la manière ci-après :

2 MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

Les analyses faites, à partir des écrits didactiques relatifs aux réflexions sur les situations d'enseignement/apprentissage lors de nos investigations dans le cadre des études pour le Diplôme d'Etudes Approfondies, nous ont permis de définir les relations potentielles des apprenants au théorème de Pythagore, notamment les *rappports de 3C*. D'où, pour leur perception, il nous a été utile de commencer d'abord par trouver un exemple d'application de ces *rappports de 3C* à l'étude didactique du rapport au savoir en se basant sur un objet élémentaire de savoir donné. Ensuite, cette opération liée à la faisabilité nous a permis d'identifier les caractéristiques typiques des *rappports de 3C*, lesquelles caractéristiques ont pu à leur tour nous aider dans l'étude de la perception de ces *rappports de 3C* par les enseignants de l'Enseignement Primaire, Secondaire et Professionnelle (en sigle **EPSP**) de la ville province de Kinshasa.

Tenant compte du fait que le rapport entretenu par un sujet à un savoir enseigné révèle remarquablement au chercheur l'enjeu que constitue pour lui ce savoir ; notamment dans les entretiens après coup, nous avons pu considérer que l'apprentissage serait possible lorsque l'on aura préalablement établi la relation, ou mieux soit institué soit mis en application, le rapport au savoir. C'est ainsi que nous avons choisi intentionnellement, dans la population constituée de tous les enseignants de l'**EPSP** de la ville province de Kinshasa, un échantillon constitué des enseignants d'une école, plus précisément le Complexe Scolaire Arche de l'alliance **H.P.**, de la ville province de Kinshasa et dans laquelle sont organisés les enseignements de toutes les directions d'études scolaires, notamment la Direction de la Maternelle (Pré-Primaire), celle du Primaire et celle du Secondaire, afin de pouvoir apprécier la perception des *rappports de 3C*, et donc, leurs spécificités identifiables, auprès des enseignants.

Notre choix a reposé sur d'une part le fait que le rapport au savoir s'est avéré appréciable au travers des particularités et des spécificités des disciplines scolaires et des savoirs qu'elles portent ; et d'autre part le fait qu'il apparaît légitime de penser [VENTURINI, 2007] que le rapport personnel à un objet de savoir, qui correspond à la connaissance qu'un individu a de cet objet, sur des plans très variés, va avoir une influence sur les relations de valeur et de sens qu'il va pouvoir entretenir avec lui.

Pour ce faire, nous avons adopté le modèle de Portugais sur le triangle didactique, en mettant en jeu les *rappports de 3C* dans une situation d'enseignement/apprentissage, par la tenue d'un séminaire didactique sur le thème ci-après :

« Le rapport au savoir comme enjeu du processus d'enseignement/ apprentissage dans une perspective didactique : Les *rapports de 3C* ».

Ce séminaire didactique, qui nous a permis d'apprécier non seulement la faisabilité d'une étude didactique du rapport au savoir avec les *rapports de 3C*, mais également la perception de ces derniers par les enseignants ainsi que les documents de formation et les principes d'évaluations relatifs à ces *rapports de 3C*, a pu se dérouler en 3 phases comme ci-après :

- (1). Tenue d'une conférence-débat sur les *rapports de 3C*.
- (2). Tenue des 8 ateliers-débats sur les *rapports de 3C*.
- (3). Tenue d'une évaluation sur les *rapports de 3C*.

Nous tenons à souligner ici que, dans le cadre de l'étude de faisabilité d'une étude didactique avec les *rapports de 3C*, nous nous sommes intéressé particulièrement au rapport des élèves au théorème de Pythagore. Et pour cela, nous avons pu nous servir de l'approche anthropologique, en prenant en compte le fait que l'on ne peut pas comprendre les apprentissages personnels des élèves si l'on ne cherche pas [Y. CHEVALLARD, 1992] à comprendre les apprentissages institutionnels, et que semblablement, on ne peut pas comprendre les échecs d'apprentissages personnels sans prendre en compte le refus de connaître de certaines institutions dont l'élève (ou la personne) en échec est le sujet.

Sur ce, nous avons d'abord interrogé les institutions scolaires, par l'analyse des programmes officiels ainsi que des manuels scolaires afin de découvrir les relations prises en compte, et ensuite, interrogé un échantillon d'élèves du secondaire au travers d'un questionnaire de recherche qui a le mérite de mettre en jeu les *rapports de 3C* eu égard au théorème de Pythagore, avec pour finalité l'appréciation de la superposition éventuelle des deux rapports, notamment celui de l'institution et celui personnel de l'élève, au savoir en jeu.

De cette étude, ci-dessus évoquée, nous sommes arrivé aux considérations ci-après :

(1). L'opérationnalisation du rapport au savoir des élèves au théorème de Pythagore est possible avec les *rapports de 3C*, car le recours des élèves au théorème de Pythagore lors de la résolution des problèmes s'est avéré significativement différent d'un des *rapports de 3C* à un autre.

(2). La détermination du niveau de rapport au savoir des élèves est possible sur base d'une échelle des niveaux, notamment cette échelle opérationnelle avec 3 niveaux que nous avons définis de la manière suivante : le niveau « *Bas* » (pour le développement d'au plus un des *rapports de 3C*, chez un élève), le niveau « *Moyen* » (pour le développement d'exactly deux des *rapports de 3C*, chez un élève) et le niveau « *Elevé* » (pour le développement de tous les *rapports de 3C*, chez un élève). Et en particulier, nous avons constaté que, pour les élèves de notre échantillon y approprié, le niveau du rapport au théorème de Pythagore a été majoritairement « *Bas* » (13 élèves sur 20, soit 65%).

(3). La détermination des variables susceptibles d'influencer le rapport au savoir est possible à l'aide des tests statistiques, tels que le test de Khi-Deux et celui logarithmique de SPITZ, appliqués aux données de recherche. A ce niveau, il s'est avéré que le dessin et l'ensemble de référence ont eu un impact sur les *rapports de 3C* avec un niveau de confiance de 99%, ce qui n'a pas été le cas pour la situation du problème et la multiplicité d'application du théorème de Pythagore.

Ceci étant, nous sommes passé à la réalisation de notre projet de séminaire didactique sur les *rapports de 3C*, lequel séminaire a permis que nous puissions avoir les résultats ci-après, à l'aide d'un questionnaire d'évaluation qui a connu une participation de 37 personnes diversifiées de la manière ci-après :

1°/ par le sexe.

Tableau 1 : Echantillon et Sexe

Sexe	F	M	TOT.
Nbre.	15	22	37
%	40,5	59,5	100

2°/ par le Niveau d'Etudes Faites (NEF).

Tableau 2 : Echantillon et Niveau d'études faites

NEF	D4N	D6	D6N	G3	G3/A1	G3 Gest.F	G3 Angl.	G3 Cpté	G3 Franç.	G3 Géo.	G3 MP	G3 SCA	L2A/Math	L2 Chimie	L2 Droit.	L2 Franç.	L2 MI	L2 Phys.
	Secondaire (Sec)			Universitaire (Univ)														
Nbre	1	7	10	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tot	18			17														
%	51,4			48,6														

3°/ par la Direction d'Etudes Scolaires (DESCOL).

Tableau 3 : Echantillon et Direction d'études scolaires

Descol	Maternelle	Primaire	secondaire	Total
Nbre	8	14	15	37
%	21,6	37,8	40,5	100

3 LES RÉSULTATS DE RECHERCHE

3.1 DU POINT DE VUE NIVEAU DE PERCEPTION DES RAPPORTS DE 3C

Dans ce cadre des déclarations non vérifiables (DNV), il s'est avéré, sur les 37 participants, que la catégorie majoritaire d'enseignants a choisi le niveau au moins « Bon » pour le rapport de connaissance « Rap1 » (28 soit 75,7%), pour le rapport de compréhension « Rap2 » (24 soit 64,9%) et pour le rapport de contextualisation « Rap3 » (21 soit 56,7%).

3.2 DU POINT DE VUE NIVEAU DE CAPACITÉ PRODUCTIVE D'UNE SITUATION DIDACTIQUE, RELATIVEMENT À UN DES RAPPORTS DE 3C

Sur les 37 participants, il s'est avéré que la majorité d'enseignants a choisi le niveau au moins « Bon » pour le « Rap1 » (28 soit 75,7%), pour le « Rap2 » (23 soit 62,2%) et pour le « Rap3 » (21 soit 56,7%) ; et ceci a confirmé nos hypothèses sur ce point.

3.3 DU POINT DE VUE NIVEAU D'APPRÉCIATION DES TRAVAUX SUR LES RAPPORTS DE 3C

Sur les 37 participants, il s'est avéré que la majorité d'enseignants a choisi le niveau au moins « Bon » pour le « Rap1 » (29 soit 78,3%), pour le « Rap2 » (27 soit 72,9%) et pour le « Rap3 » (27 soit 72,9%) ; et ceci a confirmé nos hypothèses sur ce point.

3.4 DU POINT DE VUE SPÉCIFICITÉS DES RAPPORTS DE 3C

A ce niveau des déclarations vérifiables (DV), il s'est avéré que sur les 37 participants nos hypothèses concernant la situation majoritaire pour le choix des spécificités par les enseignants se sont confirmées pour chacun des rapports de 3C. En effet, nous sommes arrivé aux résultats ci-après :

- (1). Pour le « **Rap1** » : 18 (soit 48,6%) ont eu à choisir comme situation spécifique « *Contexte explicite et forme traditionnelle du savoir* ».
- (2). Pour le « **Rap2** » : 14 (soit 37,8%) ont choisi comme situation spécifique « *Contexte explicite et forme quelconque du savoir* ».
- (3). Pour le « **Rap3** » : 14 (soit 37,8%) ont choisi comme situation spécifique « *Contexte explicite et forme non traditionnelle du savoir* ».

Après avoir analysé les situations relatives aux spécificités déclarées par les enseignants de notre échantillon, et concernant les *rapports de 3C*, nous avons identifié 5 catégories (**a.1**, **a.2**, **a.3**, **a.4** et **a.5**). Il s'est avéré ensuite que la différence des données entre les 5 catégories des situations identifiées a été très significative pour chacun des *rapports de 3C* avec un niveau de confiance de 99%. Ce qui nous a permis d'apprécier la qualité de perception des *rapports de 3C* par les enseignants, dans ce cadre des déclarations vérifiables (**DV**) de la manière ci-après :

- a. La bonne perception des *rapports de 3C* repose sur la manifestation des situations admissibles, notamment les situations des catégories **a.1** et **a.2** ci-après :
« **a.1** » : « Les situations caractérisées par la présence exclusive des spécificités des *rapports de 3C* ».
« **a.2** » : « Les situations caractérisées par la présence inclusive des spécificités des *rapports de 3C*, à une fausseté formelle près ».
- b. La mauvaise perception des *rapports de 3C* repose sur la manifestation des situations non admissibles, notamment les situations des 3 autres catégories **a.3**, **a.4** et **a.5**, lesquelles situations sont caractérisées par soit la présence des spécificités des *rapports de 3C* avec au moins une fausseté (**a.3**) soit l'absence des spécificités des *rapports de 3C* avec ou sans fausseté (**a.4** et **a.5**).

3.5 DU POINT DE VUE MOTS CLÉ CONSTITUTIFS DE LA BASE THÉORIQUE DES RAPPORTS DE 3C

L'analyse faite sur les déclarations des 37 participants a montré que l'on a 4 catégories, exceptée celle de « non réponse », et que la majorité d'enseignants (19 soit 51,3%) est tombée dans la catégorie « **b** », notamment celle qui se réfère aux termes qualificatifs des *rapports de 3C*. La répartition d'enseignants dans les différentes catégories, identifiées à ce niveau, ayant été très significative avec un niveau de confiance de 99%, nous déduisons que notre hypothèse sur ce choix majoritaire a été confirmée. Ce qui prouve que les enseignants ont majoritairement retenu à l'esprit les termes qualificatifs des *rapports de 3C* au détriment de la catégorie « **a** » relative aux termes (ou mots) de leur base théorique, notamment « *Forme* (traditionnelle ou non) » et « *Contexte d'émergence* (explicite ou implicite) » d'un objet élémentaire de savoir. Toutefois, nous avons statistiquement vérifié que les déclarations des enseignants ont été influencées par tant leur sexe, leur niveau d'études faites que leur direction d'études scolaires.

3.6 DU POINT DE VUE PROMPTITUDE DE L'UTILISATION DES RAPPORTS DE 3C PAR LES ENSEIGNANTS

Sur les 37 participants, nous avons enregistré 40,54% d'enseignants pour le « Oui » ; 27,03% d'enseignants pour le « Non » et 32,43% d'enseignants pour ni le « Oui » ni le « Non ». Après avoir vérifié que la différence entre la répartition d'enseignants entre ces 3 types de réponses n'a pas été significative, nous nous sommes intéressé à vérifier néanmoins que les types de réponses, sur ce point, ont eu à être très significativement dépendantes tant du sexe, du niveau d'études faites que de la Direction d'études scolaires.

3.7 DU POINT DE VUE REMARQUES (POINTS POSITIFS ET NÉGATIFS) SUR LE SÉMINAIRE DIDACTIQUE

Les données issues de l'analyse faite sur les déclarations des participants, relativement à leurs remarques concernant le séminaire didactique, nous ont été utiles dans l'appréciation d'une part des attitudes des enseignants, plus précisément le rapport de ces derniers aux *rapports de 3C* ; et d'autre part les difficultés éventuelles d'apprentissages de ces *rapports de 3C*. Du reste, après une analyse approfondie des déclarations, tant sur les points positifs que négatifs fournis par les 37 enseignants, il s'en est avéré ceci : 1 a manifesté une attitude de rejet, 18 une attitude utilitaire sans idée, 5 une attitude utilitaire formaliste, 1 une attitude utilitaire pratique, 12 une attitude nuancée et 10 une attitude d'adhésion.

Sur ce, en tenant compte de l'échelle d'évaluation du rapport au savoir [Israël Disashi, 2012], nous pouvons dire, sur les 37 enseignants, que l'on a ceci : 10 pour le niveau « *Elevé* », 12 pour le niveau « *Moyen* » et 15 pour le niveau « *Bas* ». Ce qui atteste que la catégorie d'enseignants ayant un niveau du rapport au savoir au moins « *Moyen* » est majoritaire (22 soit 59,5%),

par rapport à celle dont les enseignants ont le niveau « Bas ». D'où, nous pouvons considérer que les enseignants ont majoritairement eu le désir d'apprendre les *rapports de 3C*.

A propos des grandes idées exprimées sur les points positifs et souhaits, nous pouvons les présenter ainsi : « Les *rapports de 3C* apporteront une innovation dans l'enseignement car beaucoup n'en ont pas encore une connaissance explicite. Les *rapports de 3C* sont tellement importants qu'il faut tous les utiliser pour avoir une connaissance complète. Il faudrait animer beaucoup de séminaires de formation sur les *rapports de 3C* selon chaque section d'enseignement, dans les écoles de la capitale (i.e. Ville province de Kinshasa), et dans toute la république, notamment la République Démocratique du Congo ; et avec éventuellement un support complet. Les *rapports de 3C* donnent matière à réflexion et beaucoup de concentration, et aussi la discipline dans la réflexion, la concentration. Ils recadrent l'enseignement en définissant des objectifs clairs à atteindre en utilisant des méthodes beaucoup plus claires et objectives. ».

A propos de difficultés exprimées, nous en avons identifié celles en rapport avec la transmission des connaissances (7 cas), celles en rapport avec la fréquence et le moment (temps) de la formation (8 cas), celles en rapport avec le contenu de la formation (5). Par contre, il y a eu 17 cas sans déclarations des difficultés. Toutefois, nous pouvons citer à ce niveau quelques unes de ces difficultés déclarées par les enseignants comme ceci : « Allons à l'essentiel, parlons directement de l'objet. Expliquons très bien pour avoir les fruits voulus, gagnons du temps. Prenons un jour pour la formation des *rapports de 3C*, après avoir enseigné l'avant-midi, c'est vraiment fatiguant de travailler encore les après-midi. S'il y a moins de séminaire, la matière de la formation risquerait de disparaître et rien ne sera à la vie au milieu de l'année scolaire. Ces *rapports de 3C* constituent une notion qui tire son origine dans une discipline que tous les enseignants ne maîtrisent pas. Il faut, quand vous exposer, aller avec les détails. »

3.8 DU POINT DE VUE *SOUHAITS* (ATTENTES ET SUGGESTIONS) SUR LE SÉMINAIRE DIDACTIQUE

Les données issues de l'analyse des déclarations des participants en rapport avec leurs attentes se résument en 3 catégories dont la catégorie d'aucune déclaration donnée et qui contient 34 enseignants sur les 37, celle dont l'idée clé est « Former les enseignants en vue de la maîtrise de la matière » et contenant 2 enseignants et enfin, celle dont l'idée clé est « Gérer bien le séminaire avec un programme précisant le temps » avec 1 enseignant. La catégorie majoritaire étant celle n'ayant signalé aucune attente, nous pouvons considérer que cette catégorie contient potentiellement la majeure partie d'enseignants dont leurs attentes se seraient avérées satisfaites. Du reste, ces catégories se sont avérées non influencées ni par le sexe, ni par le niveau d'études faites ni par la Direction d'études scolaires.

Par ailleurs, l'analyse des déclarations des enseignants, relativement aux suggestions sur le séminaire didactique, nous a aidé à en identifier 5 catégories dont la majoritaire (20 enseignants sur les 37), notée « **s2** », a pour idée clé « Multiplier les séances d'encadrement surtout avec la tenue des ateliers pour bien appliquer aussi les *rapports de 3C* tant en mathématiques qu'en d'autres disciplines scolaires ». Il s'est également avéré que le groupe de trois catégories, notamment « **s3** », « **s4** » et « **s5** », contient 29 enseignants, et ces derniers semblent être très significativement intéressés aux *rapports de 3C*, par rapport aux enseignants de l'autre groupe qui ne contient que 8 enseignants.

3.9 DU POINT DE VUE *MOT DE LA FIN* SUR LE SÉMINAIRE DIDACTIQUE

Les données issues de l'analyse des déclarations des participants relativement à leur mot de la fin sur le séminaire didactique reflètent trois grandes catégories, excepté celle d'aucune déclaration et qui est composée de 5 enseignants sur les 37. En effet, il s'est avéré que la catégorie notée « **MDF4** » est majoritaire (24 enseignants sur les 37) et a pour idée clé ce qui suit :

« Nous souhaitons que cette matière sur les *rapports de 3C* soit enseignée partout dans le cadre de sa vulgarisation, sous le regard de l'inspection générale de l'**EPSP**. »

A coté de la catégorie « **MDF4** », nous pouvons associer la catégorie notée « **MDF2** » qui regroupe aussi 6 enseignants et a pour idée clé ce qui suit :

« L'évaluation du séminaire doit se faire juste après la formation ».

Nous avons remarqué, en définitive, que 32 enseignants [Tableau 4-15] sur les 37 se sont intéressés aux *rapports de 3C*.

En tenant compte de ce qui précède, nous avons retenu l'approche stipulant que la vulgarisation des *rapports de 3C* serait possible avec la définition ci-après du concept « *jeu disciplinaire* », ce dernier devant faciliter l'évolution de ces *rapports de 3C* chez les élèves :

Le « *jeu disciplinaire* » est par définition « tout exercice intellectuel par lequel un individu parvient à expliciter le contexte d'un objet élémentaire de savoir en vue d'une application de ce dernier à la résolution efficace d'un problème posé dans une discipline scolaire donnée, à partir d'informations implicitement pertinentes y relatives ».

Ce « *jeu disciplinaire* » va jouer exclusivement son rôle dans la manifestation du rapport de contextualisation.

La notion de perception des *rapports de 3C* a été, au niveau des déclarations vérifiables (**DV**), dotée ci-haut de deux qualités notamment la « bonne » notée par « 1 » et la « mauvaise » notée par « 0 ». Ayant en outre vérifié que la différence des données entre le « *niveau de perception* » et le « *niveau de capacité productive des situations d'enseignement/apprentissage* », relativement aux *rapports de 3C*, est significative ; nous avons jugé utile, dans ce cas des déclarations non vérifiables (**DNV**), de définir aussi cette notion de perception des *rapports de 3C* par un enseignant de sorte que sa bonne qualité puisse signifier que l'enseignant se serait déclaré avoir à la fois un niveau au moins « Bon » tant pour le « *niveau de perception* » que pour le « *niveau de capacité productive des situations d'enseignement/apprentissage* » relativement aux *rapports de 3C*, et sa mauvaise qualité puisse signifier le cas contraire.

Considérant tous les résultats ci-dessus, nous sommes arrivés à quelques conclusions ci-après :

- Les enseignants se sont intéressés majoritairement (29 enseignants sur les 37, soit 78,3%) aux *rapports de 3C* en ce sens qu'ils ont préconisé la mise au point des actions devant occasionner une participation active des séminaristes à cette formation, lesquelles actions auraient pour visée, d'une part la multiplication des séances d'encadrement surtout par le biais des ateliers pour une bonne application de ces *rapports de 3C* dans toutes les disciplines scolaires ; et d'autre part le devoir d'enseigner ces *rapports de 3C* dans toutes les écoles en vue de promouvoir une bonne évaluation des élèves par les éducateurs. Cet intérêt aux *rapports de 3C* s'est avéré statistiquement indépendant tant de l'enseignant (par son sexe ou son niveau d'études faites) que de l'école (par sa direction d'études scolaires). Du reste, le niveau du rapport au savoir, dans cette catégorie d'enseignants intéressés aux *rapports de 3C*, s'est avéré majoritairement élevé (i.e. non « Bas »), étant donné que la différence des données entre le « *niveau de perception* » et le « *niveau de capacité productive des situations d'enseignement/apprentissage* » relativement à ces *rapports de 3C* y est non significative. Toutefois, la majorité d'enseignants (soit 59,5% de 37) a manifesté sociologiquement un niveau au moins « Moyen ».
- Les *rapports de 3C* ont des spécificités significativement différentes d'autant plus que le facteur (qualité) de perception s'est avéré très significativement dépendant d'un des *rapports de 3C* à un autre, avec un niveau de confiance de 99,9%, au moyen du test Q de Cochran qui nous a permis de calculer le « *facteur global de perception* » de ces *rapports de 3C*. Ces spécificités des *rapports de 3C* reposent sur les notions de « *Forme* » et « *Contexte d'émergence* » d'un objet élémentaire de savoir, et se sont confirmées différentes de la manière suivante : « *Forme traditionnelle et contexte d'émergence explicite* » pour le Rapport de connaissance (**Rap1**), « *Forme non traditionnelle et contexte d'émergence explicite* » pour le Rapport de compréhension (**Rap2**) et « *Forme quelconque et contexte d'émergence implicite* » pour le Rapport de contextualisation (**Rap3**). Ceci atteste que l'entrée des *rapports de 3C* est du côté du savoir, et permet qu'ils soient amplement suffisants pour une étude didactique du rapport à n'importe quel objet élémentaire de savoir. Du reste, une échelle d'évaluation de niveau du rapport au savoir est disponible avec trois paliers, notamment « Bas », « Moyen » et « Elevé », que nous avons définis ainsi : le niveau « Bas » pour celui (ou celle) qui a développé au plus un des *rapports de 3C* (i.e. obtenu la côte 0 ou 1 spécifiant le nombre des *rapports de 3C* manifestés), le niveau « Moyen » pour celui (ou celle) qui a développé exactement deux des *rapports de 3C* (i.e. obtenu la côte 2) et le niveau « Elevé » pour celui (ou celle) qui a développé tous les *rapports de 3C* (i.e. obtenu la côte 3).
- Selon les déclarations vérifiables (**DV**), il apparaît que, d'une part les hommes auraient perçu le rapport de contextualisation mieux que les femmes du point de vue sexe, et d'autre part les enseignants de la direction du secondaire auraient perçu le rapport de compréhension mieux que ceux des directions de la maternelle et du primaire du point de vue Direction d'études scolaires, tandis que les enseignants de niveau d'études supérieures auraient perçu le rapport de compréhension mieux que ceux de niveau d'études secondaires du point de vue niveau d'études faites. La perception des *rapports de 3C* resteraient fondamentalement le même tant dans le cadre des déclarations non vérifiables (**DNV**) que celui des déclarations vérifiables (**DV**) avec un niveau de confiance de 90%. Ceci nous a permis de considérer que sur les 37 participants, la majorité (19 enseignants soit 51,3%) aurait un bon niveau de perception (cas **DNV**) des *rapports de 3C* en ce sens que ces enseignants ont, chacun, une bonne perception (cas **DNV**) d'au moins deux des *rapports de 3C*.
- Les 11 fiches (documents) que nous avons conçues et annexées au texte de notre conférence, pour l'organisation d'ateliers et de l'évaluation prévus à sa suite, dans le cadre du séminaire didactique sur le thème « *Le rapport au savoir comme enjeu du processus d'enseignement/apprentissage dans une perspective didactique : Les rapports de 3C* » se sont avérées bonnes et adaptées pour les activités de formation portant sur les *rapports de 3C*, cela en faveur d'une étude didactique

du rapport au savoir de n'importe quel objet élémentaire de savoir, avec des principes d'évaluation appropriés et basés sur les notions suivantes : « **Forme** », « **Contexte d'émergence** » et « **Jeu disciplinaire** ».

Ceci atteste que notre hypothèse **H** serait confirmée.

4 PERSPECTIVES

Il s'avère nécessaire d'apprécier, entre autres :

- L'impact des *rapports de 3C* dans l'évolution du rapport des élèves au théorème de Pythagore.
- L'intérêt de la théorie des *rapports de 3C* auprès des didacticiens des disciplines scolaires en vue de la révision éventuelle des programmes nationaux.
- La vulgarisation des *rapports de 3C*, par l'entremise d'une formation en vue de l'action auprès du corps enseignant des établissements scolaires.
- La mise sur pieds de manuels scolaires de mathématiques tenant compte des *rapports de 3C* dans la définition des situations d'enseignement/apprentissage des différents objets élémentaires de savoir.

REFERENCES

- [1] ANDREANI, J.C. et CONCHON, F. : « Méthodes d'analyse et d'interprétation des études qualitatives : Etat de l'art en marketing ». ESCP-EAP, Paris. <http://www.escp-eap.net/conferences/marketing>.
- [2] ARTIGUE, M. : « L'ingénierie didactique », In RDM vol. 9, N°3, 1988.
- [3] ASTOLFI, J.P. et DEVELAY, M. : « La didactique des sciences », PUF, Que sais-je ? Paris, 1989.
- [4] BACHELARD, G. : « La formation de l'esprit scientifique », Vrin, Paris, 1938.
- [5] BADETTY, L. & Cie : Maitriser les Maths 4. Editions Loyola, Kinshasa, 2001.
- [6] BARDINI, C. : « Le rapport des élèves à la factorisation en fin de troisième ». Mémoire de DEA de didactique des disciplines, Didactique des Mathématiques, Université de Paris 7-Denis Diderot. In IREM, Cahiers de Didirem, N° 35 Février 2001.
- [7] BEAUCHER, C. : « Le rapport au savoir des élèves : une relation significative », Université de Sherbrooke, 4è congrès de l'AQIFGA, avril 2010.
- [8] BEAUCHER, C. ; BEAUCHER, V. ; et MOREAU, D. : « Contribution à l'opérationnalisation du concept de rapport au savoir », In NAFTI-MALHERBE et al. (Dir) : Esprit critique Vol. 17 Rapport au savoir, octobre 2013, pages 6-29.
- [9] BEILLEROT, J. : « Savoir et rapport au savoir », Ed. Universitaires, Paris, 1989.
- [10] BELLIT, T. et PECH, E. : « Rapport au savoir en Mathématiques », Mémoire professionnel, IUFM de l'académie d'Aix-Marseille, année universitaire 2005-2006.
- [11] BEN ABDERAHMANE, M-L : « Pertinence et limites de la notion de rapport au savoir en didactique des sciences ». In A. Chabchoub (éd.), Rapports aux savoirs et apprentissage des sciences, Actes du 5ème colloque d'épistémologie des sciences, 2000, Sfax, pp. 187-194.
- [12] BERNSTEIN B. « Classes et pédagogie : visibles et invisibles » dans Deauvieu Jérôme, Terrail Jean-Pierre. Les sociologues, l'école et la transmission des savoirs. Paris : La dispute, 2007, p.85-107.
- [13] BERNSTEIN B. Pédagogie, contrôle symbolique et identité. Théorie, recherche, critique. Laval : Pul, 2007, 318 pages.
- [14] BKOUCHE Rudolph, CHARLOT Bernard, ROUCHE Nicolas : « Le rapport au savoir », in Faire des mathématiques : le plaisir du sens, Paris, Colin, 1991, 253 p. (p. 215-240). (11/1992.1044)
- [15] BKOUCHE, Rudolf : « La géométrie entre mathématiques et sciences physiques. », in Proceedings of 4th International colloquium on the Didactics of mathematics, volume II, édité par M. Kourkoulos, G. Troulis, C. Tzanakis, Université de Crète, 2006.
- [16] BODIN, A. & SICRE, J.P. : Evaluation du programme de Mathématiques, fin de quatrième 1989. Une étude de l'A.P.M.E.P. (Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public) avec le concours technique de l'IREM de BESANÇON. Publication N°77, Paris, 1989.
- [17] BOURDIEU, P. & PASSERON, J.C. : « Les héritiers-les étudiants et la culture », Ed. Minit, Paris, 1964.
- [18] BOURDIEU, P. & PASSERON, J.C. : La reproduction. Ed. Minit, Paris, 1970.
- [19] BROUSSEAU, G. : La relation didactique: le milieu, Actes de la 4e école d'été de didactique des mathématiques, pp. 54-68, éd. IREM de Paris 7, 1986b.
- [20] BROUSSEAU, G. : Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. In Recherches en Didactique des Mathématiques 7(2), 33-115, France, 1986.
- [21] CAILLOT, M. : « Rapport (s) au (x) savoir (s) et apprentissages de sciences », Communications faite au Colloque 'rapport aux savoirs et didactiques des Sciences', Sfax, les 7, 8 et 9 avril 2000.

- [22] CELLULE TECHNIQUE POUR LES STATISTIQUES DE L'ÉDUCATION (UNESCO) : Statistiques du secteur de l'éducation Pré-primaire, primaire, secondaire, éducation formelle, enseignement supérieur. Ville de Kinshasa, 2005-2006.
- [23] CHABCHOUB, A. : Rapports aux savoirs scientifiques et culture d'origine. In B. CHARLOT (Dir), les jeunes et le savoir : perspectives internationales (pp. 117-131). Anthropos, Paris, 2001.
- [24] CHANTAL, L.,... : « Emergence et développement de l'esprit critique dans une classe d'élèves de 4^e et 3^e, Collège PABLO NERUDA », Pierrefitte sur Seine, 2003.
- [25] CHARLOT, Bernard : « L'échec scolaire en mathématiques et le rapport social au savoir », Bulletin de l'APMEP, Num. 342, p. 117-124, Paris, 1984.
- [26] CHARLOT, B. : « La question du rapport au savoir : convergences et différences entre deux approches », In L'Harmattan |Savoirs 2006/1 N° 10, pages 37-43. <http://www.cairn.info/revue-savoirs-2006-1-page-37.htm>.
- [27] CHARLOT, B. et BAUTIER, E. : « Rapport à l'école, Rapport au savoir et enseignements des mathématiques », In Repères-IREM N°10, ESCOL, Université PARIS 8, 1993.
- [28] CHARLOT, B. : « Le rapport au savoir en milieu populaire », Ed. Anthropos, Paris, 1999.
- [29] CHARLOT, B. : « Du rapport au savoir, éléments pour une théorie », collection Anthropos, Economica, Paris 1997.
- [30] CHARTRAIN, J.L. : « Différentiation scolaire et conceptions des élèves entre origine sociale et réussite sociale, la logique du sujet apprenant sur le savoir: cas du volcanisme au CM », Mémoire du DEA présenté à l'université René Descartes, Paris, 1998.
- [31] CHARTRAIN J.-L. « Rôle du rapport au savoir dans l'évolution différenciée des conceptions scientifiques des élèves. Un exemple à propos du volcanisme au cours moyen 2 ». Thèse de 3^eème cycle. Université Paris 5, 2003.
- [32] CHERIX, P.-A, CONNE, F., DAINA, A., DORIER, J.-L., FLUCKIGER, A. : « Analyser le rapport aux mathématiques des enseignants peut-il aider à agir contre la désaffection des jeunes pour les études de mathématiques ? », In A. KUZNIAC, A. et M. SOKHNA (Eds) Enseignement des mathématiques et de développement : enjeux de société et de formation. Actes du colloque espace Mathématique Francophone (EMF), 2010.
- [33] CHEVALLARD, Y. : « La dialectique entre études locales et théorisation : le cas de l'algèbre dans l'enseignement du second degré. », Communication au colloque de Sèvres, 1988.
- [34] CHEVALLARD Y. : Le concept de rapport au savoir. Rapport personnel, rapport institutionnel, rapport officiel, Séminaire de Didactique des mathématiques et de l'informatique, n°108, LSD-IMAG, Grenoble, 1989.
- [35] CHEVALLARD, Y. : « Concepts fondamentaux de la didactique, perspectives apportés par une approche anthropologique », RDM, Vol. 12, N°1, p. 73-112,1992.
- [36] CHEVALLARD, Y. : « Approche anthropologique du rapport au savoir et didactique des mathématiques. In S. Maury & M. Caillot, Rapport au savoir et didactiques, Education et sciences, Paris, Fabert, 2003.
- [37] CHEVALLARD, Yves et JULIEN, M. : « La géométrie et son enseignement comme problème, la notion de construction géométrique comme problème », Petit X N° 27, France, Juin, 1991.
- [38] DELAMOTTE, Eric : « Que produit l'école ? Réflexions sur la circulation des savoirs et leurs appropriations », Université Charles de Gaulle, Lille 3, UMR CNRS CERSATES 8529, 2002.
- [39] DEVELAY, M. : « Donner du sens à l'école », collection Pratiques et enjeux pédagogiques, Juillet 1976.
- [40] DEVELAY, M. : « Pour une épistémologie des savoirs scolaires ». Une réflexion critique sur les principes, les méthodes et les résultats des savoirs enseignés à l'école permet d'en identifier les éléments structurels et de mettre l'accent sur le fondamental au détriment de l'accessoire. L'approche épistémologique apporte en outre un éclairage neuf sur la notion d'interdisciplinarité et sur le champ des didactiques disciplinaires. Pédagogie collégiale, Vol. 7 N°1, Octobre 1993.
- [41] DEVELAY, Michel : « A propos des savoirs scolaires », VEI Enjeux, N° 123, décembre, 2000, pages 28-37. www.sceren.fr/revuevei/123/02803711.pdf.
- [42] DEVELAY, M. : « Savoirs scolaires et didactiques des sciences ». ESF, Paris, 1995.
- [43] DISASHI KABADI, I. : « Le rapport au savoir des élèves congolais de 4^eème année secondaire au théorème de Pythagore », Mémoire de DEA présenté et soutenu à la chaire UNESCO de l'Université MARIEN-NGWABI, Brazzaville, 2012.
- [44] DISASHI KABADI, I : « Sur une étude comparative du rapport au savoir des élèves de différents niveaux des humanités scientifiques : cas du rapport au théorème de Pythagore en 3^e et 4^e années secondaires », In Presses de l'Université Pédagogique Nationale (PUPN) N° 056a, pages 111-122, Kinshasa, 2013 (Juillet-Septembre).
- [45] DISASHI KABADI, I : « Sur l'étude didactique du rapport au savoir des élèves et la problématique du niveau dudit rapport : Cas du théorème de Pythagore », In *International Journal of Innovation and Applied Studies*, vol. 21, N° 3, pp. 449-460, octobre, 2017
- [46] DOUADY, R. : «Des apports de la didactique des mathématiques à l'enseignement », In Repères-Irem N°6, IREM de Paris, 1992.
- [47] DOUADY, R. : « Rapport Enseignement Apprentissage : dialectique outil-objet, jeux de Cadres ». Edition revue et augmentée, Cahier de didactique des mathématiques, IREM Université Paris VII, N° 3.

- [48] DOUADY, Régine : « Ingénierie didactique et évolution du rapport au savoir en mathématiques Collège seconde », in IREM, L'enseignement des mathématiques : des repères entre savoirs, programmes et pratiques, Pont-à-Mousson, Topiques éd. 1996, p. 241-256 (11/1999.1340).
- [49] GONSETH, F. « La géométrie et le problème de l'Espace (6 volumes). Editions du Griffon, Neuchâtel 1945-1955. [Volume II. Les trois aspects de la géométrie.]
- [50] GRAS, R. : « Contribution à l'étude expérimentale et à l'analyse de certaines acquisitions cognitives et de certains objectifs didactiques en mathématiques ». Thèse d'Etat, Université de Rennes I, octobre 1979.
- [51] GRUGEON-ALLYS, B. : « Les pratiques des enseignants débutants de Mathématiques du second degré : vers des ingénieries de formation », DIDIREM, Université Paris VII, France, EMF 2009.
- [52] HAYDER : « Rapport au savoir et culture », In International Journal of Sciences Education, n°2, 1977.
- [53] JEGOU – MAIRONE, C. : « L'enseignement de l'évolution des espèces vivantes à l'école primaire française. Rapports au Savoir d'enseignants et d'élèves de cycle 3. », Thèse de doctorat, Université d'Aix-Marseille I, 2009.
- [54] JELLAB, A. : Scolarité et rapport aux savoirs en lycée professionnel. PUF, Paris, 2001.
- [55] KALALI, F. ; « Rapport au savoir : bilan sur la place du sujet dans les différents travaux », Actes du Congrès international Actualité de la Recherche en Education et en Formation (AREF), Strasbourg, 2007.
http://www.congresintaref.org/actes_site.php.
- [56] KAYEMBE & Cie : Maitriser les Maths 3. Editions Loyola, Kinshasa, 1996.
- [57] KELLER, Olivier : « Préhistoire de la géométrie : le problème des sources », Réunion, Août 2001.
- [58] KUZNIAC, A. : « Articulation des connaissances mathématiques et didactiques pour l'enseignement : pratiques et formation », In Actes du colloque EMF 2012 (GT1, p. 155-159).
- [59] KUZNIAC, A. : Diversité des mathématiques enseignées « ici et ailleurs » : L'exemple de la géométrie. In Actes du 32^e colloque COPIRELEM, pp. 47-66, IREM de Strasbourg, 2005.
- [60] KUZNIAC, Alain : « Paradigmes et espaces de travail géométrique, Note pour habilitation à diriger des recherches », IREM de Paris 7, Paris, 2004.
- [61] L'ECUYER, R. : L'analyse de contenu : définition, étapes, problèmes et objectivation. In Actes du colloque L'analyse des données qualitatives, le 5 avril 1990, édité par L.-P. Boucher, Chicoutimi, UQAC, pages 31-51.
- [62] LEGER, A. : « L'unité dialectique des approches quantitative et qualitative : quelques aspects d'une complémentarité conflictuelle », Communication au colloque "Pour un nouveau bilan de la sociologie de l'éducation", Paris, INRP, 1993.
- [63] LOMBARD, P. : « Peut-on envisager une transposition didactique des mathématiques qui les rende accessibles au plus grand nombre ? » (IREM de LORRAINE). www.irem.univ-lorraine.fr/Lomb/sens.pdf.
- [64] MAGEN, Alain : « Ombres et lumières sur les erreurs en Algèbre et en Géométrie au Collège (et ailleurs) .Le projecteur rhétorique», In Repères, IREM des Antilles et de la GUYANE, N° 45, Octobre, 2001.
- [65] MINEPSP: Programme national des mathématiques, Enseignement secondaire, Cycle long, toutes sections. Direction des programmes scolaires et Matériel didactique. CEREDIP EDIDEPS, Kinshasa, 2005.
- [66] MARGOLINAS, C.: La structuration du milieu et ses apports dans l'analyse a posteriori des situations. In MARGOLINAS, C. (ed) Les débats de didactique des mathématiques, La Pensée sauvage éditions, Grenoble, 1995, (pp.89-102).
- [67] MATON, K. : Gravité sémantique et apprentissage segmenté. La question de la construction du savoir et de la création de détenteurs de savoir. In Frandji Daniel, Vitale Philippe : Actualité de Bazil Berstein. Savoir, pédagogie et société. Rennes : PUR, 2008, p. 150-168.
- [68] MAURY, S. & CAILLOT, M. : « Quand les didactiques rencontrent le rapport au savoir ». In S. Maury & M. Caillot, Rapport au savoir et didactiques, Education et sciences, Paris, Fabert, 2003, pp. 13-32.
- [69] MOSCONI Nicole, BEILLEROT Jacky, BLANCHARD-LAVILLE Claudine (dir) : « Formes et formations du rapport au savoir », Paris, L'Harmattan, 2000 (11/2000-1458).
- [70] NAFTI-MALHERBE, C. : « Rapport au savoir Habitus et reproduction sociale ». In NAFTI-MALHERBE et al. (Dir) : Esprit Critique Vol 17 Rapport au savoir, 2013, pp. 209-217.
- [71] NAUDY, G. : « Pour un nouveau rapport au savoir. De la capacité à la compétence en Histoire-Géographie », Cité scolaire internationale de Lyon.
- [72] NGONGO DISASHI, P.R : « La recherche scientifique en Education », AB, Belgique, Louvain-la-Neuve, 1999.
- [73] NGONGO DISASHI, P.R : Science de l'enseignement. Psychologie des apprentissages et relation pédagogique. Université Pédagogique Nationale/ACUSE, KINSHASA, 2005-2006.
- [74] PERRIN-GLORIAN, Marie-Jeanne : « Eclairages et questions pour la didactique des mathématiques : cadres et registres en jeu dans la résolution des problèmes en lien avec les connaissances des élèves et recherches sur l'action des enseignants en classe. », In Annales de didactique et des sciences cognitives, volume 9, p. 67-82, IREM de Strasbourg, Strasbourg, 2004.
- [75] PLUVINAGE, F.: « Sur les méthodes et les résultats de la didactique des mathématiques ». In Annales de didactique et des sciences cognitives, vol. 9, p. 7 - 43, IREM de Strasbourg : Strasbourg, 2004.

- [76] REY, A. : La science dans l'Antiquité, Volume 5, « L'apogée de la science technique grecque : L'Essor de la Mathématique », Albin Michel, Paris 1948, p. 124.
- [77] RICHARD-BOSSEZ, A. : « Saisir le rapport au savoir en actes à l'école maternelle : Eléments de réflexion conceptuels et empiriques ». In NAFTI-MALHERBE et al. (Dir) : Esprit critique Vol. 17 Rapport au savoir, 2013, pages 123-135.
- [78] ROCHEX, J.-Y. : « La notion de rapport au savoir : convergences et débats théoriques », In Pratiques psychologiques N°10, 2004, pages 93-106.
- [79] SCHRAGER, M. : « Le rapport au savoir scientifique d'élèves autochtones : vers une compréhension de l'expérience scolaire en sciences », thèse présentée et soutenue le 14/09/2010, et publiée par l'université du Québec, Montréal, Janvier 2011.
- [80] TEBOURBI, N. : « L'apprentissage organisationnel : Penser l'organisation comme processus de gestion des connaissances et de développement des théories d'usage », Télé-université, Université du Québec, 2000.
- [81] TERISSE, A. : « Rapport au savoir et enjeux de savoir pour les enseignants d'EPS : " Une médiation aisée pour situer le sujet : d'un rapport au savoir" ». In symposium « Rapports au(x) savoir(s) : du concept aux usages », Strasbourg, 2007.
- [82] TONNELLE, J. : « Le monde clos de la factorisation au premier cycle. », Mémoire de DEA de didactique des mathématiques, Université d'Aix-Marseille II, Université de Bordeaux I, 1979.
- [83] VENTURINI, P. & ALBE, V. : « Interprétation des similitudes et des différences dans la maîtrise d'étudiants en électromagnétisme à partir de leur (s) rapport (s) au (x) savoir (s) », Aster, 35, pp 165-188, Université P. Sabatier, Toulouse, 2002.