



Publication de  
l'Institut de  
Recherche  
Mathématique  
Avancée

Jean Claude REGNIER

THESE

Présentée

pour obtenir le grade de

DOCTEUR de 3<sup>e</sup> CYCLE MATHÉMATIQUES

Mention : DIDACTIQUE des  
MATHÉMATIQUES

SUJET : Etude didactique d'un test autocorrectif en trigonométrie.

Soutenu le lundi 4 juillet 1983 devant la Commission d'examen :

M. G. GLAESER Président

Mme. M.C. DAUVISIS

M. R. DUVAL

M. F. PLUVINAGE

thèse

présentée à

L'UNIVERSITE LOUIS PASTEUR DE STRASBOURG

POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR DE 3<sup>e</sup> CYCLE

Spécialité : *Mathématiques*

Mention : *Didactique des Mathématiques*

Par

Jean Claude REGNIER

ETUDE DIDACTIQUE D'UN TEST AUTOCORRECTIF EN TRIGONOMETRIE

A.M.S.            *Sujet Classification (1970) : 97 G 05*

*Mots clefs : Didactique des mathématiques, pédagogie coopérative, pédagogie Freinet, évaluation trimodale (réussite, erreur, non-réponse), trigonométrie, "attitude & compétence", autoévaluation.*

*Soutenue le 4 juillet 1983 devant la Commission d'Examen :*

M. G. GLAESER            Président

Mme M.C. DAUVISIS

M. R. DUVAL            Examineurs

M. F. PLUVINAGE

## U.E.R. D'ODONTOLOGIE

Directeur Robert FRANK

**Professeurs :**

M.DOCQ R.FRANK	Dentisterie opératoire Biologie et Matière fondamentale	P.KLEWANSKY J.LITZLER	Parodontologie Prothèse
-------------------	--	--------------------------	----------------------------

**Professeurs de premier grade :**

E.ALLEMANN M.BASTIAN C.BOLENDER A.COMTE	Dentisterie opératoire Prothèse Orthopédie dento-faciale Dentisterie opératoire	R.HAAG J.L.LACOSTE M.LANGER M.LEIZE	Pathol. et Thérapeutique dentaires Orthopédie dento-faciale Prothèse Prothèse	P.NICOLAS J.J.ROTH A.SCHLIENGER J.SOMMERWATER	Pathol. et Thérapeutique dentaires Parodontologie Prothèse Pédodontie
--	--	--	--	--	--

**Professeurs de deuxième grade :**

W.BACON P.CAHEN J.P.CHARLIER	Orthopédie dento-faciale Biologie et Matière fondamentale Orthopédie dento-faciale	S.KAESS N.TENENBAUM	Pathol. et Thérapeutique dentaires Parodontologie
------------------------------------	--	------------------------	--

Maître de recherche I.N.S.E.R.M. : A.BELCOURT (Odontologie).

## U.E.R. DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES

Directeur Alexis GAIRARD

Doyens honoraires : P.DUQUENOIS - M.HASSELMANN - G.DIRHEIMER - P.METAIS.

Professeurs honoraires : P.CORDIER - J.P.EBEL - G.GAZET du CHATELIER - M.HASSELMANN - P.JAEGER.

**Professeurs :**

R.ANTON R.CARBIENER G.DIRHEIMER G.FERARD A.GAIRARD D.GERARD C.HASSELMANN (dét.) L.JUNG J.C.KOFFEL	Pharmacognosie Botanique Toxicologie Biochimie Physiologie Physique et Biophysique Chimie analytique Pharmacie chimique Pharmacie chimique	H.LAMI Y.LANDRY C.LAPP P.LAUGEL G.LAUSTRIAT A.LUGNIER J.MALGRAS C.MATHIS P.METAIS	Mathématiques Pharmacologie Chimie générale et minérale Chimie analytique Physique Toxicologie Immunologie Pharmacie galénique Biochimie	S.PESSON P.POINDRON J.SCHREIBER A.STAHL A.STAMM J.C.STOCLET D.VIDON C.G.WERMUTH	Parasitologie Virologie Chimie organique Biochimie pharmaceutique Pharmacie galénique Pharmacodynamie Bactériologie Chimie organique
---	--	---	--	--	---

Chargé de cours : M.KRISTENSEN (Hygiène, Nutrition et Diététique).

Professeur associé : J.TYRZYK (Biophysique).

Professeur conventionné : B.ROTH SCHECHTER (Pharmacodynamie).

Maître de recherche : I.N.S.E.R.M. : J.BIETH (Enzymologie).

## U.E.R. DES SCIENCES HUMAINES

U.E.R. de Géographie	:	Directeur	Pierre LIMOUZIN
U.E.R. des Sciences du Comportement et de l'Environnement	:	Directeur	Philippe ROPARTZ

Professeurs honoraires : E.JUILLARD - R.RAYNAL.

**Professeurs :**

J.M.AVENARD A.LIEURY P.LIMOUZIN	Géographie Psychologie expérimentale Géographie	P.MICHEL A.MOLES H.NONN H.REYMOND	Géographie Psychologie sociale Géographie Géographie	R.SCHWAB A.TABOURET-KELLER M.TARDY J.TRICART	Géographie Psychologie Psycho-pédagogie Géographie
---------------------------------------	---	--	---	---	---

Directeur de recherche : C.N.R.S. : S.RIMBERT (Géographie).

## U.E.R. DES SCIENCES ÉCONOMIQUES

Directeur Patrick COHENDET

Doyens honoraires : P.CHAMLEY - J.P.FITOUSSI - R.DOS SANTOS FERREIRA - J.L.GAFFARD.

Professeur honoraire : P.CHAMLEY.

**Professeurs :**

P.ARTZNER F.BILGER A.CHABERT	Mathématiques Sciences Economiques Sciences Economiques	R.DOS SANTOS FERREIRA G.KOENIG	Sciences Economiques Sciences Economiques	J.J.OBRECHT P.PONCET	Sciences de Gestion Sciences de Gestion
------------------------------------	---	-----------------------------------	--	-------------------------	--

Professeur émérite : P.CHAMLEY (Sciences Economiques).

Professeur conventionné : R.UHRICH (Ec.reg.et europ.).

Chargés de conférences : R.ERBES - A.LOSSER.

LISTE DES PROFESSEURS, MAITRES DE CONFÉRENCES  
 DIRECTEURS ET MAITRES DE RECHERCHE C.N.R.S. ET I.N.S.E.R.M.

Président	Professeur	H.DURANTON
Vice-Présidents	Professeur	C.GODBILLON
	Professeur	P.POINDRON
	M.de Rech.	A.CORET
Présidents honoraires	Professeurs	G.OURISSON - P.KARLI - F.MARCOUX
Secrétaire Général	Monsieur	G.KIEHL

## U.E.R. DES SCIENCES MÉDICALES

U.E.R. des Sciences Médicales	:	Directeur	Jean-Marie MANTZ
U.E.R. des Sciences Biomédicales	:	Directeur	Jean SCHWARTZ

Doyens honoraires : J.CALLOT - J.CLAVERT - F.ISCH - M.DORNER.

Professeurs honoraires : A.BASSET - J.CALLOT - J.CLAVERT - E.FORSTER - G.GREINER - Ch.GROS - A.JUNG - T.KAMMERER - P.MANDEL - H.METZGER - P.MULLER - A.ROHMER - F.ROHMER - E.SCHNEEGANS - J.SEROR - J.STAHL - J.VEDRINE - P.VINTEMBERGER - J.WARTER - G.WINCKLER.

## Professeurs :

M.ADOFF N.APROSIO C. ARON L.ASCH A.BATZENSCHLAGER P.BEYER P.BLOCH R.BLOCH R.BOCKEL C.BOLLACK A.BRINI A.BRONNER F.BUCHHEIT P.BUCK G.BURGHARD P.CHAMBRON J.CHAMBRON M.CHAMPY M.CHAUMONT M.COLLARD C.CONRAUX P.DELLENBACH M.DORNER R.EBTINGER M.FABRE L.FINCKER R.GANDAR P.GAUTHIER-LAFAYE J.P.GERHARD	Chirurgie générale Anatomie et Organogénèse Histologie Rhumatologie Anatomie Pathologique Clin.de Pédiatrie et Puériculture Radiologie Pharmacologie Hépatologie, Gastro-entérologie Urologie Ophtalmologie Clin. Ophtalmologique Neurochirurgie Clin.Chirurgicale des Enfants Clin.et Prophylaxie de la Tuberculose Biochimie Physique biologique Stomatologie Médecine Légale et Médecine Sociale Clin. Neurologique Oto-Rhino-Laryngologie Gynécot. et Obstétrique Clin. Médicale B Psychiatrie infantile Histologie Clin. Médicale B Clin. Gynécot. et Obstétricale Anesthésiologie Ophtalmologie	J.GRENIER E.GROSSHANS P.HABEREY J.HERAN L.HOLLENDER J.L. IMBS M. IMMLER F. ISCH L.ISRAEL H.JAHN J.JUIF P.KARLI B.KELLER F.KEMPF I.KEMPF T.T.KIEN R.KIENY A.KIRN J.G.KORITKE M.KREMER F.KURTZ G.LANG J.LAVILLAUREIX Y.LE GAL M.LEVY J.M.MANTZ F.MARCOUX J.MARESCAUX Ch.MARX	Chirurgie générale Clin.Dermatol. et Syphilitigraphique Physiologie Méd. et Chir. Expériment. et Comparée Chirurgie Digestive et Générale Pharmacologie Médecine interne Rééducation fonctionnelle Psychiatrie d'Adultes Néphrologie Pédiatrie et Puériculture Neurophysiologie Clin. Gynécot. et Obstétricale Radiologie Orthopédie et Traumatologie Parasitologie Pathol. et Clin. Sémio. Chir. Virologie Anatomie Normale Parasitol. et Pathologie tropicale Neurologie Orthop. et Traumatologie Hygiène Anatomie pathologique Pédiatrie, Génétique médicale Réanimation médicale Médecine du travail Histologie Physiologie	S.MAYER J.MEHL G.METHLIN B.METZ R.MINCK G.MORAND F.OBERLING E.PHILIPPE (dét.) R.RENAUD P.REVILLE P.REYS E.ROEGEL J.V.RUCH Y.RUMPLER A.SACREZ G.SAVA G.SCHAFF E.SCHVINGT J.SCHWARTZ A.SIBILLY L.SINSGER F.STEPHAN D.STORCK G.VINCENDON R.VOEGTLIN A.WACKENHEIM P.WARTER J.P.WEILL D.WILLARD J.P.WITZ	Nématologie Médecine du travail Physiologie biologique Physiologie appliquée Bactériol. Viro. Immunol. gén. Chirurgie thoracique Maladies du sang Anatomie pathologique Gynécologie et Obstétrique Endocrinol. Métabol. et Nutrit. Chir. Gén. - Hôp. L.Pasteur - Colmar Pneumologie Physiologie Biologie médicale Embryol. et Morphol. expérim. Cardiologie Chirurgie générale Physiologie Clin.Chir.Orthop.et Traumatol.d'Adultes Pharmacol. et Médecine Expérimentale Clinique chirurgicale A Clinique Psychiatrique d'Adultes Pathol.Gén. et Expérimentale Clinique Médicale A Biochimie Thérapeutique Radiologie Radiologie Gastro-Entérol. et Hydrol.thérap. Pédiatrie, Génétique Médicale Chirurgie thoracique
---	---	--	---	--	---

Professeurs conventionnés : F.DEFEUDIS (Biologie) - A.PETROVIC (Physiologie).

## Maîtres de Conférences Agrégés :

S.BABIN P.BAREISS P.BOURJAT C.BRECHENMACHER J.M.BROGARD J.CINQUALBRE A.CONSTANTINESCO J.P.DUPEYRON B.EISENMANN J.FLAMANT J.GEISERT P.GERLINGER E.HRID D.JAECK A.JAEGER	Orthopédie et Traumatologie Médecine interne Radiologie Cardiologie Médecine interne Urologie Physiologie biologique Anesthésiologie Chirurgie cardio-vasculaire Ophtalmologie Pédiatrie, Génétique médicale Embryologie Dermato-vénérologie Chirurgie générale Réanimation médicale	M.JESEL P.KEHR R.KELING J.KEMPF G.KLOTZ F.KUNTZMANN J.M.LANG O.MAITROT J.L.MANDEL J.MARESCAUX J.MARK J.MESSER C.MEYER H.MONTEIL G.OBERT J.C.OTTENI	Rééducation fonctionnelle Orthopédie et Traumatologie Cancérologie Biochimie Oto-Rhino-Laryngologie Médecine interne Maladies du sang Neurochirurgie Biochimie Chirurgie générale Biochimie Pédiatrie, Génétique médicale Chirurgie générale Bactériologie Virologie Anesthésiologie	M.PATRIS G.PAULI J.RITTER M.ROOS P.SAUVAGE J.P.SCHIEBER G.SCHLAEDER J.L.SCHLIENGER H.SICK C.STOLL J.D.TEMPE J.TONGIO J.P.WALTER J.M.WARTER A.WILK	Psychiatrie d'Adultes Pneumologie Physiologie Gynécologie et Obstétrique Histologie Chirurgie infantile Physiologie Gynécologie et Obstétrique Médecine interne Anatomie et Organogénèse Pédiatrie, Génétique médicale Réanimation médicale Radiologie Radiologie Neurologie Stomatologie
--	--	---	---	---	---

Maître de Conférences Associé : R.BANDLER (Physiologie).

Maîtres de Conférences Conventionnés : A.MALAN (Physiologie respiratoire) - J.J.VOGT (Thermophysiology).

Directeurs de recherche : M.JACOB\* (Biochimie) - A.PETROVIC\* (Physiologie).

## Maîtres de recherche :

A.M.AUBERTIN D.AUNIS A.EBEL L.FREYSZ M.GAUTHIERIE G.GOMBOS	Virologie Neurochimie Neurochimie Neurochimie Thermologie biomédicale Neurochimie	K.HAFFENSTENGER G.LECLERC G.REBEL R.RECHENMANN M.SENSENBRENNER C.STOCK-DEWANGE	Endocrinologie Chimie organique Neurochimie Biophys. des Rayonnements Neurochimie Physiologie	J.STEVENIN J.VELLY N.VIRMAUX COLIN J.J.VOGT A.WAKSMAN	Biologie moléculaire et cellulaire Pharmacologie Neurochimie Thermophysiology Neurochimie
---	--	---	--	---	---

PREFACE INTRODUCTIVE

La présente thèse concrétise le terme d'une étape... Ouf ! voilà le cri du coeur qui exprime le plaisir éprouvé à la vue de la fin de ce travail. Sa présence en début de préface ne semblera paradoxale que si l'on méconnaît l'ordre d'écriture : c'est la production qui se doit d'être le préalable à l'introduction.

Par ailleurs, n'ayons pas l'illusion de croire que l'aboutissement d'un tel travail résulte seulement d'une personne. Si l'énergie investie, la patience, la persévérance sont des facteurs relevant de l'individu, le bon déroulement et la réalisation des expériences, la valorisation des idées, la conduite à terme des projets, les connaissances acquises etc... sont eux, des facteurs dépendants de l'environnement.

C'est pourquoi les remerciements que j'adresse à toutes les personnes et organismes qui m'ont permis de mener à bien ces recherches, ne sont pas là pour céder à un rituel mais bien au contraire pour en exprimer toute la dimension collective et coopérative.

Je ne puis donner la liste exhaustive des aides apportées. J'ose espérer que toutes les personnes concernées sauront reconnaître au travers de ces lignes l'expression de ma profonde gratitude.

Je citerai donc les principaux "acteurs".

Que Monsieur François PLUVINAGE (maître-assistant de mathématiques) trouve ici l'expression de ma reconnaissance sincère pour l'incalculable aide qu'il m'a apporté tant sur le plan scientifique que sur le plan matériel.

Que Monsieur Georges GLAESER (professeur de mathématiques) reçoive tous mes remerciements pour l'intérêt qu'il a montré à mes préoccupations. Je le remercie aussi pour les conseils qu'il a su me donner.

Mes remerciements iront ensuite à l'équipe des collègues de La Ricamarie (42) qui a joué un rôle indispensable dans la réalisation des expériences au Collège Jules Vallès.

Je remercie M.M. Alain DENIS et René DIMIER (professeurs de mathématiques) qui, longuement et avec une grande énergie, ont travaillé à la mise en place des expériences dans leurs classes ainsi qu'à la constitution de l'équipe d'observateurs.

Je remercie ces observateurs car ils ont fait preuve de beaucoup de patience et ont assumé leur tâche avec grand soin :

Mme Dominique BAZET-SIMONI (Prof. de lettres), Mme Christiane BRUNETTON (Prof. de mathématiques), Mme Colette DARNE (Principale du Collège), Mme Simone PEYRON, (Prof. de mathématiques)

M.M Jean ALLARY (OCCE-Loire), Raymond DENIS (OCCE-Loire) Jean-Marc TORDELLA (OCCE-Loire) Erwin TSCHERTER (sous-directeur du collège), Pierre VALLA (Professeur de mathématique-animateur I.R.E.M)

Je remercie en particulier M. Roland ROCHE (centre culturel ricamandois) pour sa compétence technique dans la prise de vue à la vidéo et la gestion de la régie.

Je tiens aussi à remercier tous les élèves des diverses classes qui ont par là même contribué à la recherche.

Je remercie également Mesdames Renée ROHFRIETSCH, Rosine FLACH, Evelyne le GUYADER, Magda YACOB pour la dactylographie ainsi que Madame BIECHEL, M.M J.L CHRIST et Alain BECHTEL, techniciens au Département de Mathématiques de Strasbourg pour le tirage et la reliure.

Je remercie enfin les membres du jury de thèse, de la considération qu'ils ont bien voulu accorder à mes travaux et tout particulièrement Madame Marie Claire DAUVISIS qui a accepté de consacrer un temps précieux à l'étude détaillée de ces travaux.

J'ajouterai maintenant quelques éléments me concernant plus spécifiquement. Pour éclairer le lecteur sur le sens des travaux menés ici, il convient de les situer.

J'appartiens au mouvement FREINET (ICEM\*) depuis plus de dix ans. Très tôt, (je n'étais encore qu'étudiant) les principes pédagogiques soutenus par ce mouvement m'apparurent comme une réponse possible à mes interrogations.

La fréquentation de ce courant de pensée me fit aborder mon enseignement, très imprégné de ces idées.

Encore fallait-il pouvoir les traduire dans la pratique quotidienne de la classe ! Je tentais "l'aventure" dès le départ. Toutefois fidèle aux conseils de C. FREINET : "Ne vous lâchez jamais des mains avant de toucher des pieds". [F.2 : page 78] , je n'envisageais une transformation profonde qu'au niveau de la

classe de Seconde, essayant dans les autres classes, d'assumer au mieux le décalage entre les principes auxquels j'aspirais et la pratique effective.

Les exemples de mise en pratique de la pédagogie FREINET en mathématiques, à ce niveau d'enseignement n'abondaient pas. Il s'agissait donc d'opérer une transposition de ce qui se faisait ailleurs, dans d'autres matières.

Il m'apparut alors la nécessité d'une approche spécifique liée à la matière. Il ne semblait pas possible de se contenter d'une simple transposition. Il convenait d'effectuer une réelle adaptation.

Cela m'a amené à m'interroger et à chercher une éclairage supplémentaire par le biais d'études relevant davantage du champ didactique que du champ pédagogique. (Ces deux champs se s'excluant pas mutuellement).

Tout cela demande du temps et la progression ne se fait que pas à pas. C'est pourquoi, en premier lieu, j'ai choisi de concentrer mon effort sur le problème de "l'autocontrôle-autocorrection-autoévaluation" en mathématiques en le plaçant dans la perspective des principes pédagogiques de la pédagogie FREINET. Naturellement, il conviendra de creuser encore cette question et d'en aborder ultérieurement d'autres telles que "la libre recherche" par exemple.

\* \* \*

\* \*

\*