

## **--ANALYSE DU PREQUESTIONNAIRE ENSEIGNANTS AVANT EVAPM-TERMINALES**

*Antoine Bodin et Régis Gras*

### **Résumé**

*Un questionnaire a été adressé aux professeurs de mathématiques de toutes les séries, envisageant de faire participer leurs classes à l'opération EVAPM terminale 1999. Il les a interrogés sur les objectifs qu'ils assignent de façon prioritaire à l'enseignement des mathématiques et sur leur attitude au sujet d'opinions diversement émises.*

*Le texte qui suit rend compte de l'analyse statistique et de l'interprétation des réponses recueillies.*

### **Pourquoi un tel questionnaire ?**

A la suite des épreuves présentées dans les classes antérieures, le groupe de travail de l'Observatoire EVAPM, a été chargé par le Comité de l'Association, de l'élaboration de nouvelles épreuves pour les élèves de Terminales, toutes séries confondues<sup>1</sup>.

Disons tout d'abord que ces épreuves ne s'inscrivent pas en rupture avec à ce qui est présenté dans les autres classes des premier et

---

<sup>1</sup> L'étude EVAPM en Terminale s'est finalement déroulée en mai-juin 99. Environ 1200 classes ont participé à l'étude. Le plan d'évaluation a concerné toutes les séries et toutes les options de terminale ; il comportait 28 épreuves et 66 modalités de passation. Un questionnaire professeur était associé à cette étude.

L'ensemble sera analysé au cours de l'année scolaire 99/2000 et des publications sont prévues pour la fin de l'année. Des informations et des documents EVAPM sont consultables et téléchargeables sur le serveur de l'APMEP. Des résultats et des analyses partielles y seront accessibles au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

En ce qui concerne le questionnement des enseignants un lien sera bien sûr établi entre le pré-questionnaire objet du présent article et le questionnaire utilisé au moment de l'étude

## **ANALISI DI UN PRE-QUESTIONARIO INSEGNANTI PRIMA DELL'EVAPM- FINALE**

*Antoine Bodin e Régis Gras*

### **Riassunto.**

*Un questionario è stato indirizzato ai professori di matematica di tutti gli indirizzi scolastici, prevedendo di far partecipare le loro classi all'operazione EVAPM<sup>2</sup> finale 1999. Sono stati interrogati sugli obiettivi che essi ritengono prioritari nell'insegnamento della matematica e sulla loro attitudine riguardo le opinioni diversamente emesse.*

*Il testo che segue rende conto dell'analisi statistica e dell'interpretazione delle risposte raccolte.*

### **Perché un tale questionario?**

In seguito alle prove presentate nelle classi precedenti, il gruppo di lavoro dell'osservatorio EVAPM, è stato incaricato dal Comitato dell'Associazione, di elaborare delle nuove prove per gli allievi delle classi finali, senza distinzione di indirizzi<sup>3</sup>.

Diciamo inizialmente che queste prove non sono molto diverse da quelle che sono presentate nelle altre classi di primo e

---

<sup>1</sup> Lo studio EVAPM nelle classi Terminali si è finalmente svolto nel maggio-giugno '99. Circa 1200 classi hanno partecipato allo studio. Circa 1200 classi hanno partecipato allo studio. Il piano di valutazione riguardava tutti gli indirizzi e tutte le opinioni della classe finale; comportava 28 prove e 66 modalità di stipulazione. Un questionario per professori era associato a questo studio.

L'insieme sarà analizzato nel corso dell'anno scolastico 1999/2000 e delle pubblicazioni sono previste per la fine dell'anno. Informazioni e documenti dell'EVAPM sono consultabili e scaricabili dal Server dell'APMEP. Risultati e analisi parziali saranno ivi accessibili man mano che si avvanzerà con il lavoro.

Per ciò che concerne lo studio sui questionari degli insegnanti un legame sarà stabilito tra il pre-questionario, oggetto del presente articolo, ed il questionario utilizzato al momento dello studio

second cycles. Mais des questions spécifiques ont retardé leur mise en oeuvre..

Vont-elles apparaître comme un obstacle psychologique au climat pré-bac ? Au contraire auront-elles un effet stimulant ? Donneront-elles un bilan global de ce qui paraît assimilé en savoirs et en savoir-faire à la fin de la scolarité secondaire? Permettront-elles, comme les autres évaluations curriculaires, de mettre en évidence les obstacles rencontrés et partagés par les élèves, d'éclairer ainsi sur les difficultés liées aux programmes, aux limites de leur assimilation et aux conditions institutionnelles de leur réalisation ?

En même temps, mais de façon indépendante, un mouvement de fond a fait émerger des critiques sévères et convergentes au sujet du baccalauréat lui-même, de son inadéquation au moins partielle à l'esprit dans lequel veut être pratiqué l'enseignement, tout au moins jusqu'en classe de première. Dès 1997, des réunions interassociatives (APMEP, UPS, SMAI, SMF<sup>4</sup>), en présence de l'Inspection Générale, avaient permis de dresser un bilan très réservé au sujet de certains acquis des élèves à la sortie des classes terminales et avaient responsabilisé, en partie, le baccalauréat dans les appauvrissements constatés en effet induit par l'examen. Il est vrai que personne ne contestait plus la relation de cause à effet de l'évaluation de sortie du lycée sur l'enseignement-même qui s'y pratiquait : à un baccalauréat peu adapté à la mesure de compétences recherchées répondrait un enseignement souvent rétréci à la préparation aux conditions dans lesquelles se présente l'examen. Contribuer à changer la forme et le fond de celui-ci en exploitant les résultats d'EVAPM est un des objectifs du groupe "Prospective Bac". En particulier, le préquestionnaire portant sur les représentations des enseignants des classes terminales (voir son texte en annexe II

---

<sup>4</sup> UPS : Union des Professeurs de Spéciales ,  
SMAI : Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles,  
SMF : Société Mathématique de France

secondo ciclo. Ma questioni specifiche ne hanno ritardato la messa in opera

Appariranno come un ostacolo psicologico al clima pre-maturità? Al contrario avranno un effetto stimolante? Daranno un bilancio globale di quello che sembra assimilato in sapere e in saper-fare alla fine della scuola secondaria superiore? Permetteranno, come le altre valutazioni curricolari, di mettere in evidenza gli ostacoli incontrati e condivisi dagli allievi, di chiarire così le difficoltà legate ai programmi, ai limiti della loro assimilazione e alle condizioni istituzionali della loro realizzazione?

Nella stesso tempo, ma in maniera indipendente, un movimento di fondo ha fatto emergere delle critiche severe e convergenti sull'argomento della maturità stessa, della sua inadeguatezza almeno parziale allo spirito nel quale vuole essere praticato l'insegnamento, sino alla classe di prima. Dal 1997, riunioni interassociative (APMEP, UPS, SMAI, FMF<sup>5</sup>), in presenza dell'Ispezione Generale, avevano permesso di tracciare un bilancio molto riservato su certe acquisizioni degli allievi all'uscita delle classi terminali e avevano responsabilizzato, in parte, la maturità nell'impovertimento costatato in effetti indotto dall'esame. E' vero che nessuno contestava la relazione di causa-effetto della valutazione di uscita del liceo sull'insegnamento stesso che si praticava: ad una maturità poco adatta alla misura delle competenze ricercate risponderebbe un insegnamento spesso ristretto alla preparazione alle condizioni nelle quali si presenta l'esame. Contribuire a cambiare la forma e le basi gestendo i risultati dell'EVAPM è uno degli obiettivi del gruppo "Prospettiva Maturità".

In particolare, il pre-questionario basandosi sulle rappresentazioni degli insegnanti delle classi terminali (vedi testo Allegato 1)

---

<sup>5</sup> APMEP:  
UPS: Unione dei Professori Speciali  
SMAI: Società di Matematica Applicata e Industriale  
SMF: Società Matematica di Francia

devrait permettre d'obtenir une typologie et une hiérarchie plus claires des attentes des professeurs.

Que privilégient-ils ? Que jugent-ils essentiel ? Qu'est-ce qui distingue les opinions des enseignants des classes littéraire ou technologique ou scientifique? Y a-t-il des invariants, des relations stables entre les opinions, des éléments prédictifs de gestes pédagogiques?

Les méthodes d'analyse qui vont tenter de répondre à ces questions font référence aux statistiques descriptives classiques (moyenne, écart-type, coefficient de corrélation linéaire), mais également à des méthodes qui globalisent tous les comportements de réponse afin d'en dégager les dimensions majeures et les structures sous-jacentes. Qu'il soit fait appel à la classification des ressemblances de I.C.Lerman et à l'implication statistique de R. Gras et ses élèves ne surprendra pas les participants à l'Université de l'APMEP de Valbonne (1996) qui portait sur l'évaluation<sup>6</sup>.

I Nous disposons des réponses de 311 professeurs au préquestionnaire avant EVAPM-Terminales :

50 % enseignent en série S,  
22 % enseignent en ES ,  
21% enseignent en diverses séries technologiques,  
7% enseignent en classe littéraire.

**Quels sont les choix fondamentaux au sujet des objectifs ou des opinions ?** (les

codages des réponses sont donnés dans l'annexe 1)

. dovrebbe permettere di ottenere una tipologia e una gerarchia più chiara delle attese dei professori

Cosa privilegiano? Cosa giudicano essenziale? Cosa distingue le opinioni degli insegnanti delle classi letterarie o tecnologiche o scientifiche? Vi sono delle costanti, delle relazioni stabili tra le opinioni, degli elementi che fanno anticipare gesti pedagogici?

I metodi di analisi che tenteranno di rispondere a queste domande fanno riferimento alle statistiche descrittive classiche (media, scarto quadratico, coefficiente di correlazione lineare), ma anche ai metodi che globalizzano tutti i comportamenti di risposta al fine di cogliere le dimensioni maggiori e le strutture soggiacenti. Che si faccia appello alla classificazione delle similarità di I.C.Lermann e all'implicazione statistica di R.Grass e dei suoi allievi, non sorprenderà i partecipanti all'università dell'APMEP di Valbonne (1996) che si basava sulla valutazione<sup>7</sup>.

Disponiamo delle risposte di 311 professori al pre-questionario prima dell'EVAPM-Finale:

50% insegnano in serie S  
22% insegnano in ES  
21% insegnano in diverse indirizzi tecnologici  
7% insegnano in classe letteraria.

**Quali sono le scelte fondamentali per quanto riguarda gli obiettivi o le opinioni?**

(I codici delle risposte sono date nell'allegato 1)

---

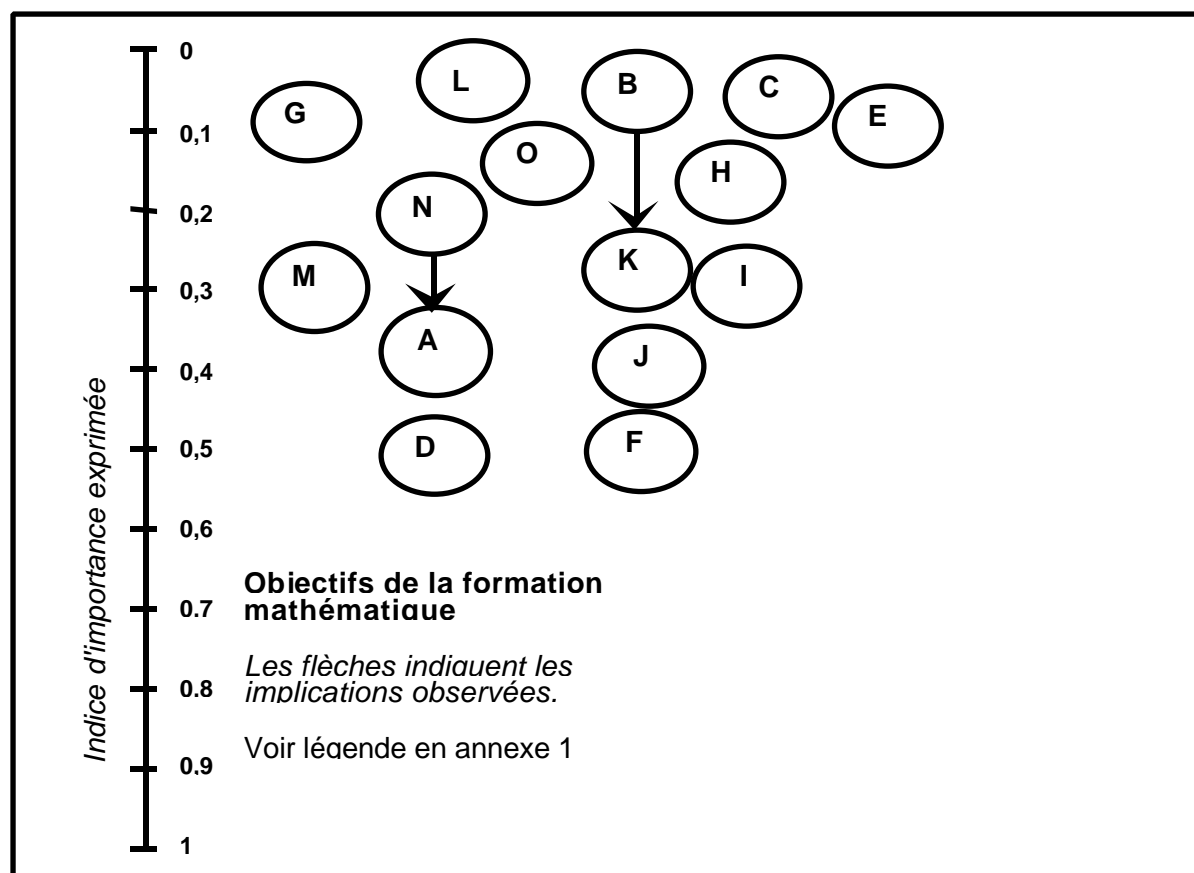
<sup>6</sup> Les lecteurs intéressés par les fondements de ces méthodes pourront consulter ou se procurer les brochures "Analyses de données", publiées par l'APMEP ou, à lecture plus accessible, les Actes de cette Université d'été disponibles également en brochure APMEP ou encore l'ouvrage "L'implication statistique" de R.Grass et coll., La Pensée Sauvage.

---

<sup>7</sup> I lettori interessati ai fondamenti di questi metodi potranno consultare o procurarsi gli opuscoli "Anales de données, pubblicati da APMEP o, per una lettura più accessibile, gli Atti di questa Università" sono disponibili in opuscoli APMEP o ancora l'opera "L'implication statistique" di R.Grass e coll., La Pensée Sauvage.

## Sur les objectifs de la formation mathématique :

## Sugli obiettivi della formazione matematica:



\* Les réponses dominantes relatives aux objectifs sont les suivantes, toutes séries confondues (cf graphique ci-contre):

En position 1 : D, "préparation aux examens, concours, ..." (un professeur sur 4 place cet objectif en premier).

En position 2 : F, "développement de la capacité à prouver et valider sa preuve" (un professeur sur 6 le place en premier).

En position 3 : J, "développement de la capacité à communiquer avec objectivité, clarté et précision..." (peu souvent en premier mais avec de nombreuses citations dans des rangs inférieurs).

En position 4 : A, "acquisition de connaissances" (cité en premier par plus d'un professeur sur 6 et plus dispersé que l'objectif précédent).

En position 5 : M, "développement de la capacité à mathématiser et à formaliser".

Le risposte dominanti relative agli obiettivi sono le seguenti, senza differenza di indirizzi (cfr grafico sopra):

In posizione 1: D, "preparazione agli esami concorso, ..." (un professore su 4 mette questo obiettivo per primo).

In posizione 2: F, "sviluppo della capacità di provare e validare la sua prova" (un professore su 6 mette questo obiettivo per primo).

In posizione 3: J, sviluppo della capacità di comunicare con obiettività, chiarezza e precisione..." (poco spesso per primo ma con numerose citazioni nei livelli inferiori).

In posizione 4: A, "Acquisizione di conoscenze" (citato per primo da più di un professore su 6 e più disperso rispetto all'obiettivo precedente).

In posizione 5: M, "sviluppo della capacità a matematizzare e a formalizzare".

Les objectifs considérés comme très secondaires sont dans l'ordre :

En dernière position : L, "développement de la pratique de calculs formels, donc sans nécessité de signification", puis B, "préparation à la vie professionnelle" et C, "préparation à la vie civique et sociale" (13 fois).

\* à la question "*Les objectifs ci-dessus vous paraissent-ils pertinents ?*" 10% des enseignants fournissent des réponses en proposant les noms d'objectifs jugés non pertinents pour la terminale. Les plus souvent cités sont, bien entendu, ceux qui n'avaient pas été retenus, à savoir : C, (13 fois), B, (12 fois, dont 5 fois avec C) et L, (13 fois, dont le plus souvent cité seul) et E, "développement de l'imagination et la créativité" (10 fois).

### **Sur les opinions :**

\* Dans l'ordre, les accords les plus importants apparaissent avec les opinions : "dans ma notation, j'attache plus d'importance à la démarche qu'au résultat" et "Je préfère des programmes bien définis...", puis " Quand je corrige, j'aime bien un barème très détaillé..." et "...estimer à vue, à 30% près, le périmètre et l'aire du plancher...".

\* Les désaccords les plus forts sont observés sur les opinions : "C'est vrai que les maths constituent un instrument de sélection excessif", puis "...avoir appris à faire un test statistique..." et "au bac, je préfère qu'il y ait un grand problème...".

\* On trouvera en annexe 2 les résultats obtenus pour l'ensemble des 15 objectifs et des 10 opinions proposés.

### **Quelles liaisons apparaissent les plus nettement entre objectifs et opinions ?**

Si l'on consulte les coefficients de corrélation linéaire  $r$  entre les différentes variables objectifs ou opinions, on remarque des liaisons significatives au seuil de 1%

\*Gli obiettivi non considerati principali sono nell'ordine:

• In ultima posizione: L, "sviluppo della pratica del calcolo formale, dunque senza necessità di significato", poi B, "preparazione alla vita professionale" e C, "preparazione alla vita civica e sociale" (13 volte).

\* alla domanda "*Gli obiettivi su esposti vi sembrano pertinenti?*" 10% degli insegnanti forniscono delle risposte proponendo i nomi degli obiettivi giudicati non pertinenti per la classe finale. I più citati sono, ben inteso, quelli che non erano stati ritenuti da sapere: C, (13 volte), B (12 volte, di cui 5 volte con C) e L, (13 volte, di cui spesso citato solo) ed E, "sviluppo dell'immagine e la creatività" (10 volte).

### **Sulle opinioni:**

• Nell'ordine, gli accordi più importanti appaiono con le opinioni: "nella mia notazione, do più importanza al procedimento piuttosto che al risultato" e "Io preferisco programmi ben definiti...", poi "Quando correggo, preferisco un prontuario ben dettagliato..." e "...stimare a vista, al 30%, il perimetro e l'area della lavagna...".

\*I disaccordi più marcati sono osservati sulle opinioni: "E' vero che le matematiche costituiscono uno strumento di selezione eccessivo", poi "...avere appreso a fare un test statistico..." e "alla maturità, preferisco che vi sia un grande problema...".

\*Si troveranno nell'allegato 2 i risultati ottenuti per l'insieme dei 15 obiettivi e delle 10 opinioni proposte.

### **Quali legami appaiono più nitidamente tra obiettivi e opinioni?**

Se si consultano i coefficienti di correlazione lineare " $r$ " tra le differenti variabili "obiettivi" e "opinioni" si notano dei legami significativi alla soglia del 1%

(c'est-à-dire que l'on a au plus une chance sur 1000 de se tromper en affirmant: que les variables ne sont pas indépendantes)\*

positives (les attitudes vont dans le même sens) : "...connaissances"(A) et "...savoir-faire" (N), "...barème très détaillé"(OP4) et "démonstration, seule façon rigoureuse de faire des maths" (OP5), "...barème..." et "...programmes" bien définis (OP6) , "préparation à la vie civique..."(C) et "participation au développement de la culture générale"(O), "...esprit critique" (I) et "...exemple et contre-exemple" (OP8), "...programmes bien définis" (OP6) et "...divisible par 4" (OP7) et "...test statistique" (OP9).

\* negatives (les attitudes vont dans un sens opposé) : "acquisition de connaissances" (A) et "...capacité à communiquer..."(J) ( $r = -0,35$  !), "préparation aux examens..." (D) et "...esprit critique" (I) ( $r = -0,30$ ), "...savoir-faire" (N) et "...esprit critique" (I), "...capacité à prouver..." (F) et "...compétences utiles dans les autres disciplines" (K) ainsi que (F) et "...savoir-faire" (N), et (F) et "...culture" (O) .

On peut, d'ores et déjà, penser que ces différentes attitudes manifestées à travers les opinions approuvées ou réfutées, à travers les objectifs valorisés ou non, à travers les liaisons instaurées, vont révéler des conceptions bien marquées au sujet de la formation mathématique. Par exemple, on notera l'attitude très nette des enseignants qui, privilégiant la préparation aux examens, considèrent comme très secondaire le développement de l'esprit critique. On remarquera aussi que l'objectif K, "développement de compétences utiles dans les autres disciplines" n'arrive qu'en 7<sup>ème</sup> position dans le palmarès des citations des objectifs pertinents, avec une moyenne d'appréciation de 0,25 par enseignant sur une échelle de 0 (objectif non cité) à 1 (objectif donné en premier). Ce phénomène est assez significatif de la centration sur sa discipline.

Ce sont des conceptions, plus synthétiques et globales encore, que nous allons chercher

(cioè che si ha al più una possibilità su 1000 di sbagliarsi affermando che le variabili non sono indipendenti):

positive (le attitudini vanno nello stesso senso): "...conoscenze" (A) e "...saper fare (N), "...prontuari ben dettagliati"(OP4)" e "dimostrazione: solo modo rigoroso di fare matematica (OP5) e "schemi" e ..."programmi" ben definiti (OP6), "preparazione alla vita civica..." (C) e "partecipazione allo sviluppo della cultura generale" (O), "...spirito critico" (I) e "...esempio e contro-esempio" (OP8), "...programmi ben definiti" (OP6) e "...divisibile per 4" (OP7) e "...test statistici" (OP9).

• negativi (le attitudini vanno nel senso opposto): "acquisizione delle conoscenze" (A) e "...capacità di comunicare..." (J) ( $r=-0,35$  !), "preparazione agli esami..." (D) e "...spirito critico" (I) ( $r=-0,30$ ), "...saper fare" (N) e "...spirito critico" (I7, "...capacità di provare..." (F) e "...competenze utili nelle altre discipline" (K) così come (F) e "...saper fare" (N), e (F) e "...cultura" (O).

Si può già adesso pensare che queste differenti attitudini manifestate attraverso le opinioni approvate o rifiutate, attraverso gli obiettivi valorizzati o no, attraverso i legami instaurati, vogliono rivelare delle concezioni ben marcate sull'argomento della formazione matematica.

Per esempio, si noterà l'attitudine molto netta degli insegnanti che, privilegiando la preparazione agli esami, considerano come molto secondario lo sviluppo dello spirito critico.

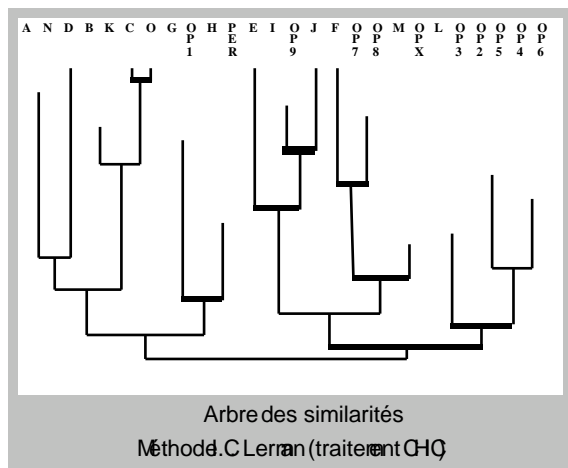
Si noterà anche che l'obiettivo K, "sviluppo delle competenze utili nelle altre discipline" arriva soltanto alla settima posizione nelle citations pertinenti, con una media di apprezzamento di 0,25 per insegnante su una scala di 0 (obiettivo non citato) a 1 (obiettivo dato per prima).

Questo fenomeno è molto significativo per fare il punto sulla disciplina.

Queste sono delle concezioni, più sintetiche e globali ancora, che noi cercheremo di à

mettre en évidence en utilisant des méthodes statistiques multidimensionnelles; c'est-à-dire associant simultanément toutes les variables au lieu d'examiner seulement chacune (par sa fréquence) ou leurs liaisons deux à deux (par leur coefficient de corrélation).

**Existe-t-il une typologie sur l'ensemble des conceptions des enseignants des classes terminales?**



Nous utilisons une méthode de classification (méthode de l'algorithme de la vraisemblance du lien de I.C. Lerman) à partir des similarités des comportements de réponse. Autrement dit, les classes de variables (objectifs et opinions) sont agrégées selon le critère de comportements analogues ou semblables des enseignants. Elles sont ensuite décrites en terme de conceptions générales des enseignants en jouant sur l'interprétation des proximités ou des disjonctions.

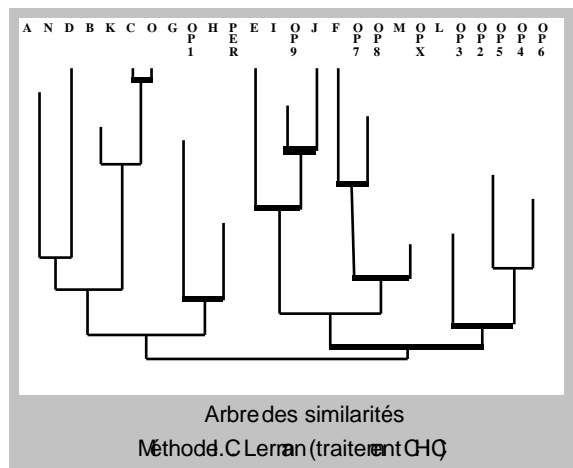
L'analyse, pratiquée à l'aide du logiciel CHIC, dont la dernière version, la plus complète et conviviale, sous Windows 95, est due à R. Couturier, conduit à la formation de deux grandes classes de variables :

Classe 1 : finalités et valeurs de la formation générale

Classe 2 : objectifs spécifiques de la formation mathématique avec deux volets :

mettere in evidenza utilizzando dei metodi statistici multidimensionali; cioè associando simultaneamente tutte le variabili invece di esaminare solamente ciascuna (dalla sua frequenza) o i loro legami a due a due (dal loro coefficiente di correlazione)

**Esiste una tipologia sull'insieme delle concezioni degli insegnanti delle classi finali?**



Utilizziamo un metodo di classificazione (metodo dell'algoritmo della vero-somiglianza di legame di I.C. Lermann) a partire dalle similarità dei comportamenti di risposta. Detto altrimenti le classi di variabili (obiettivi e opinioni) sono aggregate secondo il criterio di comportamenti analoghi o simili degli insegnanti. Sono in seguito descritti in termini di concezioni generali degli insegnanti giocando sull'interpretazione dei punti comuni o di distacco.

L'analisi, svolta con l'aiuto del software CHIC, nell'ultima versione, la più completa, sotto Windows 95, è dovuta a R. Couturier, condotta alla formazione di due grandi classi di variabili:

Classe1: finalità e valori della formazione generale

Classe 2: obiettivi specifici della formazione matematica con due classi

l'un plutôt "conservateur" et l'autre plus ouvert sur les innovations et sur un rôle plus appliqué des mathématiques. Ainsi, ces classes correspondraient à deux fonctions susceptibles d'établir une partition fictive entre les enseignants :

- *une fonction qui organiserait les attitudes par un plongement des mathématiques dans l'éducation scolaire*, où l'on considérerait les mathématiques comme contributives à un tout,

- *une fonction qui privilégierait les mathématiques*, où le regard resterait centré sur les acquisitions dans ce domaine mais selon deux conceptions opposées : l'une "institutionnelle", arrêtée sur la pratique actuelle, formalisme, grand problème au bac, programmes, barème bien définis,..., l'autre plus avant-gardiste où imagination, créativité, esprit critique, communication, trouvent leur place.

On retrouve, de façon plus accentuée encore, cette structure en considérant, non seulement les variables objectifs et opinions par leurs valeurs positives (adhésion à un objectif, à une opinion), mais également par leurs valeurs négatives (refus ou indifférence à l'égard de tel objectif, de telle opinion,...). Les deux conceptions ci-dessus s'y opposent : la première "classique", partagée indifféremment selon les finalités et les valeurs, la seconde plus "novatrice" où le refus de l'existant présent est très marqué.

### **Peut-on mettre en évidence des structures "emboîtées" de comportements de réponse ?**

La méthode implicative permet de révéler l'existence de quasi-implications entre les variables ainsi que, le cas échéant, de révéler des chemins transitifs entre certaines d'entre elles, voire des hiérarchies ordonnées entre les règles exprimées par les implications. C'est donc cette méthode non symétrique que nous emploierons maintenant, toujours à l'aide du logiciel CHIC.

l'une piuttosto "conservatrice" e l'altra più aperta alle innovazioni e a un ruolo più applicato delle matematiche.

Così, queste classi corrisponderebbero a due funzioni capaci di stabilire una partizione fittizia tra gli insegnanti:

- *una funzione che organizzerebbe le attitudini attraverso una immersione delle matematiche nell'educazione scolastica*, dove considereremmo le matematiche come contributive ad un tutto,

- *una funzione che privilegierebbe le matematiche*, dove lo sguardo resterebbe centrato sulle acquisizioni in questo dominio ma secondo due concezioni opposte: l'una "istituzionale", ferma sulla pratica attuale, sul formalismo, sul grande problema alla maturità, sui programmi, sul prontuario ben definito,..., l'altra più avanguardista dove l'immaginazione, la creatività, lo spirito critico, la comunicazione trovano il loro posto.

Si ritrova, in maniera più accentuata ancora, questa struttura considerando, non solamente le variabili obiettivo e opinione dai loro valori positivi (adesione ad un obiettivo, ad un'opinione), ma ugualmente dai valori negativi (rifiuto o indifferenza riguardo ad un tale obiettivo, una tale opinione). Le due concezioni si oppongono: la prima "classica", divisa indifferentemente secondo le finalità e i valori, la seconda più "innovatrice" dove il rifiuto dell'esistente presente è molto marcato.

### **Possiamo mettere in evidenza delle strutture "incastrate" di comportamentio di risposta?**

Il metodo implicativo permette di rilevare l'esistenza di quasi-implicazione tra le variabili così che, all'occorrenza, si rivelano i cammini transitivi tra alcune di esse, si vedono le gerarchie ordinate tra le regole espresse dall'implicazione. È dunque questo metodo non simmetrico che noi useremo adesso, sempre con l'aiuto del software CHIC.



## Etude des graphes implicatifs

Schématiquement, deux sous-graphes principaux presque disjoints apparaissent :

\* le premier est constitué des comportements de réponse où s'interpénètrent les capacités plutôt morales et/ou intellectuelles attendues d'une formation mathématique,

\* le second article, dans un environnement où "acquisition de savoir-faire" (N) implique "acquisition de connaissances" (A), figurent, les opinions très "institutionnelles" et conservatrices proposées dans la seconde partie du questionnaire.

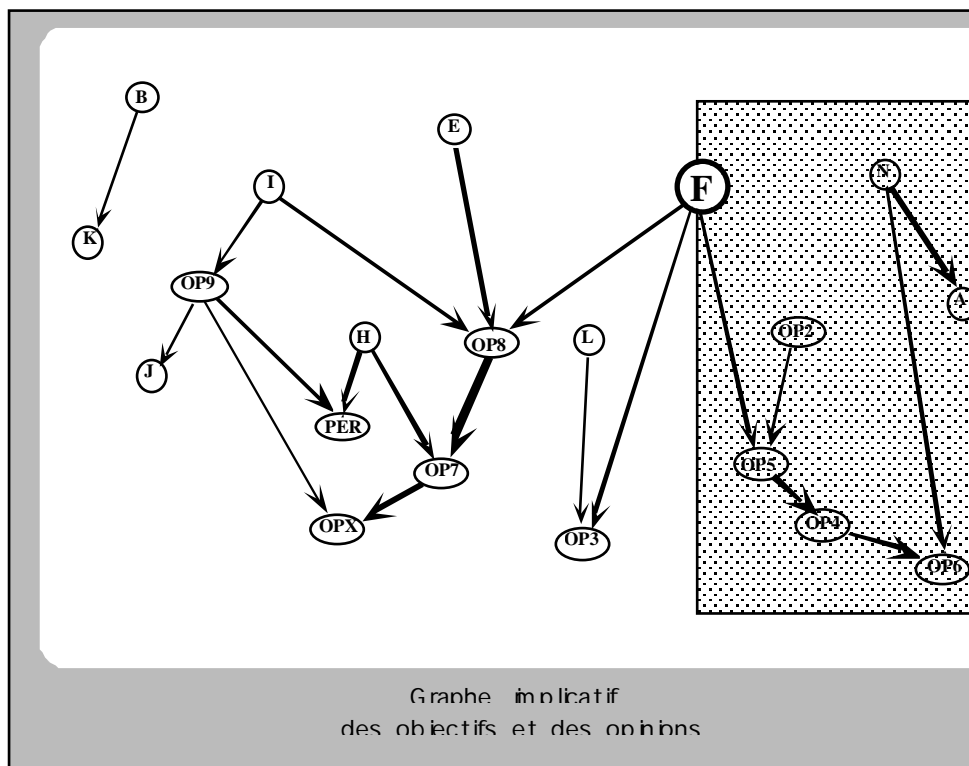
Le sous-graphe : (B) (préparation à la vie professionnelle) impliquant K (utilité dans les autres disciplines) est significatif de l'existence d'une conception indépendante des autres !

## Studio di grafi implicativi

Schematicamente, due sotto grafi principali appaiono quasi disgiunti:

- il primo è costituito dai comportamenti della risposta dove entrano dentro le capacità piuttosto morali e/o intellettuali attesi da una formazione matematica
- 
- \*il secondo articolo, in un ambiente dove "acquisizione del saper fare"(N) implica "acquisizione di conoscenze" (A), figurano, le opinioni molto "istituzionali" e conservatrici proposte dalla seconda parte del questionario.

Il sotto-grafo (B) (preparazione alla vita professionale), che implica K (utilità nelle altre discipline), è significativo dell'esistenza di una concezione indipendente dall'altre!



Dans le premier sous-graphe, on notera particulièrement, les chemins : "développement de la capacité à prouver et valider sa preuve" (F), "développement de l'imagination et de la créativité" (E) et "développement de esprit critique" (I) impliquent "...donner un exemple ou un contre-exemple..."(OP8) qui entraîne "...reconnaître si un nombre entier est divisible par 4"(OP7) ; et de même I =>

Nel primo sotto-grafo, si noteranno particolarmente, i cammini: "sviluppo della capacità di provare e validare la sua prova" (F), "sviluppo dell'immaginazione e della creatività" (E) e "sviluppo dello spirito critico" (U) implicano "...dare un esempio o un contro esempio..." (OP8) che trascina "...riconoscere se un numero intero è divisibile per 4" (OP7)e anche I "fare un

"...faire un test statistique..."(OP9) => "estimer à vue..." (OPX). Ainsi, certaines activités mathématique sont censées nécessaires à l'expression du savoir-être de l'élève, dans cette conception où l'on entend que la formation mathématique contribue à développer chez lui une véritable autonomie. C'est dans ce graphe, selon deux extrémités distinctes, que l'on trouve la variable où la démarche est privilégiée par rapport au résultat (OP3) et celle où les objectifs énoncés semblent pertinents (PER).

Dans le second sous-graphe, on observera un chemin qui va de "...préfère un grand problème..."(OP2) à "...préfère des programmes bien définis..."(OP6) en passant par "la démonstration seule façon rigoureuse de faire des mathématiques" (OP5), puis "j'aime bien un barème très détaillé..." (OP4). Ainsi il s'agit bien là d'une conception où l'enseignant se réfère, dans son activité, aux conditions définies par l'institution, sans doute aussi pour assumer son contrat avec elle. A un seuil plus élevé, on trouvera d'ailleurs, l'implication de "préparation aux examens..."(D) impliquant OP4.

Considérons l'ensemble des 30 variables suivantes :

- 15 objectifs à valeurs positives, considérées comme essentielles par l'enseignant (par exemple A, "acquisitions de connaissances"), 15 variables correspondant aux mêmes objectifs, mais cette fois considérées comme non-essentiels, par refus ou par indifférence de l'enseignant (par exemple \$A, qui signifie "A n'est pas essentiel").

Si l'on analyse l'ensemble de ces 30 variables, on retrouve une partition en deux sous-graphes symétriques l'un de l'autre (car si  $a \Rightarrow b$  alors non  $b \Rightarrow a$ ) dans lesquels les finalités (point de vue plutôt "institutionnel") s'opposent aux objectifs intellectuels spécifiques de la formation mathématique (point de vue plutôt "humaniste")..

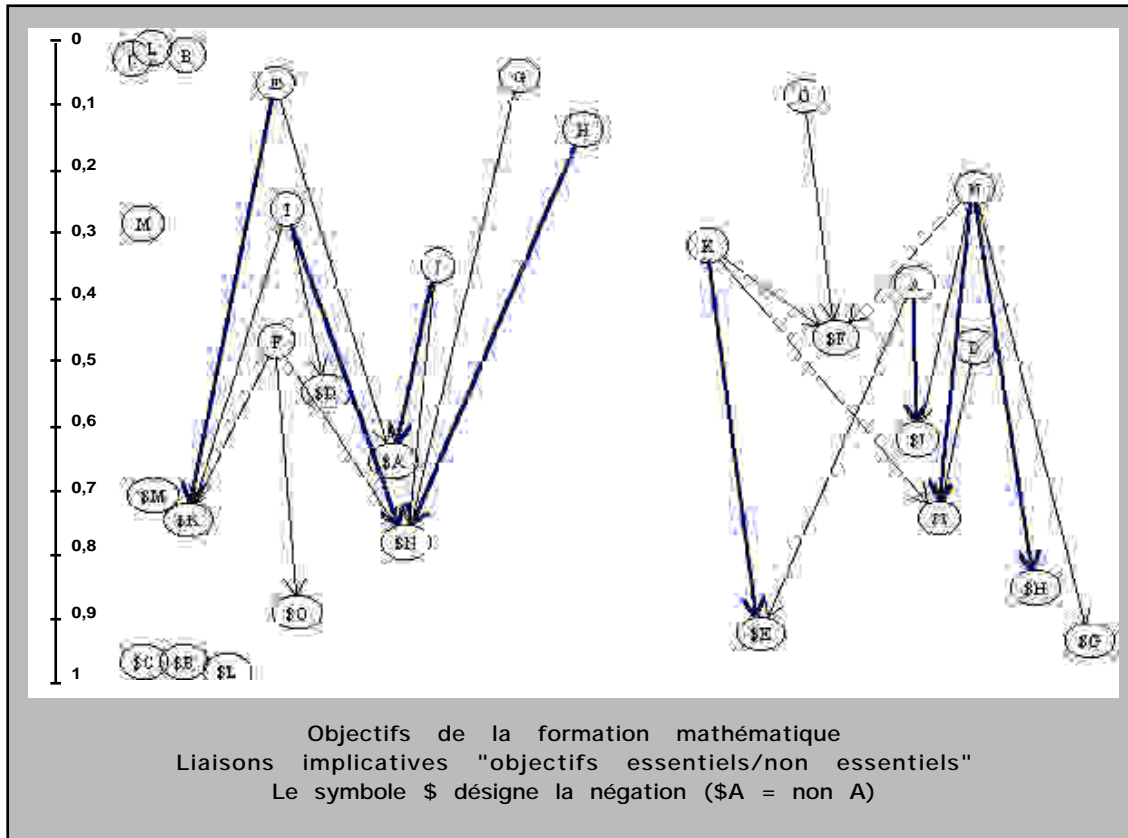
testo statistico..."(OP9) "stimare a vista.."(OPX). Così, certe attività matematiche sono supposte necessarie all'espressione di sapere-essere dell'allievo, in questa concezione dove intendiamo che la formazione matematica contribuisce a sviluppare in lui una vera autonomia. In questo grafico, secondo i due estremi distinti, che troviamo la variabile in cui il processo è privilegiato rispetto al risultato(OP3) e quello dove gli obiettivi enunciati sembrano pertinenti(PER).

Nel secondo sotto-grafo; si osserverà un cammino che va da " preferisco un grande problema..." (OP2) a " preferisco dei programmi ben definiti..(OP6) passando da "la dimostrazione solo modo rigoroso di fare matematica... (OP5), poi " io preferisco una procedura dettagliata.. (OP4). Così si tratta di una concezione dove l'insegnante si riferisce, nella sua attività, alle condizioni definite dalle istituzioni, senza dubbio anche per assumere il suo contratto con essa. Ad un livello più elevato, si troverà dapprima, l'implicazione di "preparazione agli esami..."(D) implicante OP4

Consideriamo l'insieme delle 30 variabili seguenti:

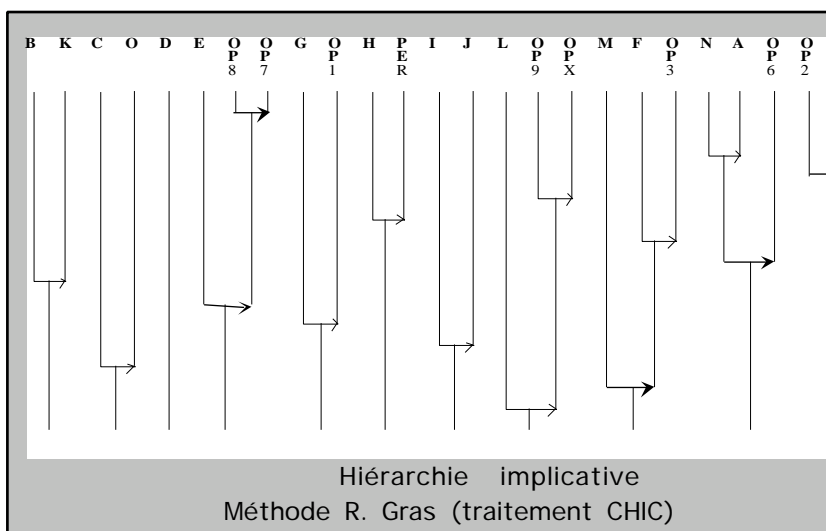
- 15 obiettivi a valori positivi, considerati come essenziali dall'insegnante ( per esempio A, "acquisizione di conoscenze"),
- 15 variabili corrispondenti agli stessi obiettivi, ma queste volta considerate come non essenziali, per rifiuto o per indifferenza dell'insegnante ( per esempio: \$A, che significa "A non è essenziale").

Se si analizza l'insieme di queste 30 variabili, si trova una partizione in due sotto-grafi simmetrici l'uno rispetto all'altro( perché se  $a \Rightarrow b$  allora non  $b \Rightarrow a$ ) nelle quali le finalità ( punto di vista piuttosto "istituzionale") si oppongono agli obiettivi intellettuali specifici della formazione matematica( punto di vista piuttosto "umanista").



### Etude des hiérarchies implicatives

### Studio delle gerarchie implicative



Etant basées sur l'utilisation d'indices comparables à ceux qui structurent les variables en graphes, les hiérarchies obtenues apportent des informations voisines des précédentes. Cependant, les associations sont de la forme : "si une variable est vérifiée ou s'il existe une règle d'association entre variables alors une autre variable est vérifiée ou il existe

Essendo basate sull'utilizzo di indici comparabili a quelli che strutturano le variabili nei grafi, le gerarchie ottenute portano informazioni simili alle precedenti. Tuttavia, le associazioni sono della forma: " se una variabile è verificata o se esiste una regola d'associazione tra variabili allora

une autre règle d'association entre d'autres variables (ou entre d'autres règles)". Par exemple, on observe, dans la hiérarchie à 26 variables, la règle (ou métarègle ici): si E alors (si OP8 alors OP7) qui peut s'interpréter ainsi : si un enseignant choisit E (imagination et créativité) alors en général dès qu'il choisit OP8 (exemple et contre-exemple personnels) il choisit plutôt OP7 (nombre entier divisible par 4). Cette métarègle est d'ailleurs significative et ce sont les enseignants des classes S qui contribuent le plus à son instauration. D'autres métarègles sont significatives :

\* si N (savoir-faire) alors A (connaissances) => OP6 (programmes bien définis). Les enseignants qui considèrent que ne sont pas pertinents les objectifs G ("adopter des points de vue différents") et K ("compétences dans les autres disciplines") sont les principaux responsables de cette règle ; ces enseignants possèdent donc une représentation de la formation très fermée sur la discipline, elle-même fermée sur des savoirs indiscutables ;

\* si OP2 (grand problème) alors [si OP5 (démonstration seule façon rigoureuse...) alors OP4 (barème très détaillé)] ; on retrouve ici la conception très résistante relative au respect des consignes institutionnelles. Les enseignants de ES contribuent à cette consistance plus que les autres enseignants.

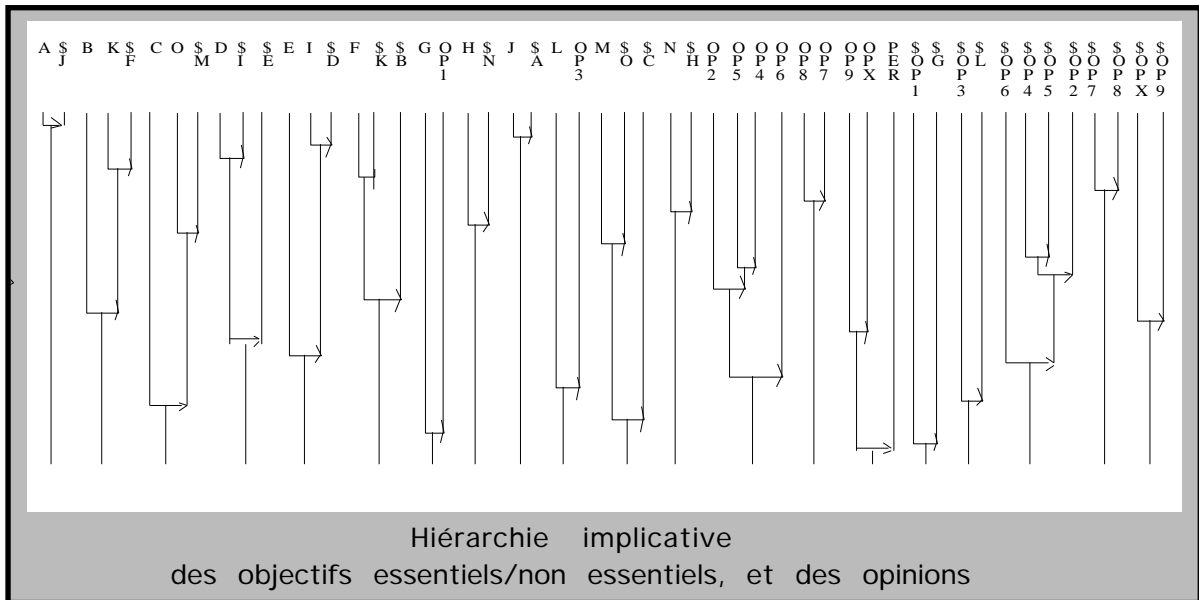
Les enseignants de classes littéraires contribuent de leur côté à l'établissement de la règle : si I (développement de l'esprit critique) alors J (communiquer avec objectivité...). Quant aux enseignants de classes technologiques, ils sont, bien évidemment, les premiers concernés par la règle : si B (préparation à la vie professionnelle) alors K (utilité dans les autres disciplines).

un'altra variabile è verificata oppure esiste una altra regola d'associazione tra altre variabili( o tra altre regole)". Per esempio , si osserva, nella gerarchia delle 26 variabili, la regola (o metaregola): se sceglie E allora (se OP8 allora OP7) si può interpretare così: se un insegnante sceglie E (immaginazione e creatività) allora in generale da che lui sceglie OP8 (esempio e controesempio) sceglie poi piuttosto OP7 (numero intero divisibile per 4). Questa metaregola è peraltro significativa e questi sono gli insegnanti delle classi S che contribuiscono di più alla sua instaurazione. Altre metaregole sono significative

- se N (sapere-fare) allora A (conoscenze) OP6 (programmi ben definiti). Gli insegnanti che considerano non pertinenti gli obiettivi G ("adottare dei punti di vista differenti") e K ("competenze nell'altre discipline") sono i principali responsabili di questa regola; questi insegnanti posseggono dunque una rappresentazione della formazione molto chiusa sulla disciplina, essa stessa chiusa sui dei saperi indiscutibili:

- \* se OP2 (grande problema) allora [ se OP5 (dimostrazione sola maniera rigorosa....) allora OP4 (schemi ben dettagliati)], si ritrova qui la concezione molto resistente relativa al rispetto delle consegne istituzionali. Gli insegnanti di ES contribuiscono a questa consistenza più che altri insegnanti.

Gli insegnanti di classi letterarie contribuiscono da parte loro all'istituzione della regola: se I (sviluppo dello spirito critico) allora J (comunicare con obiettività). Quanto agli insegnanti delle scuole tecniche, loro sono evidentemente i primi a cui la seguente regola si riferisce: se B (preparazione alla vita professionale) allora K (utilità nelle altre discipline)



L'examen de la hiérarchie structurant l'ensemble des 51 variables (les 50 versions positives/négatives des objectifs et des opinions, auxquelles s'ajoute la variable PERTinente) nous apporte quelques informations dignes d'intérêt :

- D = > non I. Selon cette règle, se centrer sur la préparation aux examens fait reculer le développement de l'esprit critique ! Remarquons que l'on a même la métarègle : si D => non I alors non E, métarègle qui renforce le point de vue précédent : si la première règle est vraie alors l'imagination et la créativité en pâtissent ; cette conception laisse entendre que le respect d'un contrat "examens" est incompatible avec celui du développement de qualités supérieures que la formation mathématique devrait pourtant contribuer à développer.
- Notons que ce sont ceux qui réfutent le rôle culturel des mathématiques qui se prononcent ainsi ;
- A => non J. Selon cette règle, si l'on met l'accent sur l'apport de connaissances, alors la nécessité de former à la communication objective n'est pas nécessaire (c'est l'enseignant qui s'en est chargé !) ; de façon contraposée, on peut donc dire aussi que si l'accent est mis sur la communication c'est alors au détriment de l'acquisition de connaissances;

- L'esame della gerarchia che struttura l'insieme delle 51 variabili ( le 50 versioni positive/negative degli obiettivi e delle opinioni, alle quali si aggiunge la variabile PERTinente) ci dà qualche informazione degna d'interesse.
- \* D non I. Secondo questa regola, il centrarsi sulla preparazione agli esami fa arretrare lo sviluppo dello spirito critico! Notiamo che si ha anche la metaregola: se D non I allora non E, metaregola che rinforza il punto di vista precedente: se la prima regola è vera allora l'immaginazione e la creatività ne soffrono; questa concezione lascia capire che il rispetto di un contratto "di esame" è incompatibile con quello dello sviluppo di qualità superiori che la formazione matematica dovrebbe pertasnto contribuire a sviluppare.
- Notiamo che sono quelli che rifiutano il ruolo culturale delle matematiche che si pronunciano così
- A non J. Secondo questa regola, se mettiamo l'accento sull'apporto delle conoscenze, allora la necessità di educare alla comunicazione oggettiva non è necessaria( è l'insegnante che se ne fa carico!); in maniera contraopposta, si può dunque dire anche che se l'accento è messo sulla comunicazione allora si va a scapito dell'acquisizione delle conoscenze;

- \* K => non F, c'est-à-dire que trop se soucier de la relation avec les autres disciplines hypothèquerait la capacité à prouver et valider, comme si cette qualité était le seul apanage des mathématiciens. On sait bien que cet argument est souvent employé pour justifier la restriction des activités mathématiques aux seules qui relèvent de leur champ ;

\* L => OP3, ce qui signifie que si l'on considère que les mathématiques doivent être un lieu de pratique de calculs formels, sans nécessité de signification, alors la démarche prime sur le résultat. C'est en fait le privilège du "pratiquez le calcul, ne vous souciez pas de son sens...".

Il est évidemment possible de continuer l'exploitation des graphes et hiérarchies obtenus. On y trouverait des considérations qui, sans être surprenantes, nous permettraient de préciser les images que se construisent et reproduisent les enseignants de mathématiques sur la formation dont ils sont chargés. Nous laissons aux lecteurs la possibilité de continuer leurs propres analyses et, éventuellement, de se situer par rapport aux typologies conceptuelles mises en évidence. Leur associer les comportements de réponse des élèves aux tests EVAPM ne manquerait pas d'éclairer et expliquer à la fois les attitudes enseignantes et les résultats et les démarches des élèves. Mais ceci est d'une autre complexité de traitement et il est peut-être explosif...

#### **Mots-clés :**

EVAPM, classes terminales, questionnaire, opinions professeurs, objectifs de l'enseignement, conceptions, évaluation, classification des similarités, implication statistique, graphe, hiérarchie.

\*K non F, cioè preoccuparsi troppo della relazione con le altre discipline ipoticherebbe la capacità di provare e di validare, come se questa qualità è al solo appannaggio dei matematici.

Sappiamo bene che questo argomento è spesso usato per giustificare la restrizione delle attività matematiche alle sole che rilevano dai loro campi

L OP3, ciò significa che se consideriamo che le matematiche devono essere un luogo di pratica di calcoli formale, senza necessità di significato, allora il processo primeggia sui risultati. Infatti si privilegia il "praticate il calcolo, non curatevi del suo senso..."

È evidentemente possibile di continuare lo sfruttamento dei grafi e delle gerarchie ottenute. Troveremmo delle considerazioni che, senza essere sorprendenti, ci permetterebbero di precisare le immagini che si costruiscono e riproducono gli insegnanti di matematica sulla formazione delle quali si sono caricate. Lasciamo ai lettori la possibilità di continuare le loro proprie analisi e, eventualmente, di relazionarsi con le tipologie concettuali messe in evidenza. Associare a loro i comportamenti di risposte degli alunni ai testi EVAPM non mancherà di spiegare e chiarire a volte le attitudini che insegnano e i risultati e i processi degli allievi. Ma questo è complesso da trattare e può essere forse esplosivo...

#### **Parole chiave:**

EVAPM, classi finali, questionario, opinione professori, obiettivi di insegnamento, concezioni, valutazione, classificazioni di similarità, implicazione statistica, grafico, gerarchia.

**ANNEXE 1**  
**PREQUESTIONNAIRE AVANT**  
**EVAPM Terminale**

*L'APMEP conduit une réflexion sur l'enseignement des mathématiques au lycée. Elle souhaite recueillir l'opinion du plus grand nombre possible de professeurs de mathématiques. Les résultats nous aideront aussi dans la préparation de l'opération EVAPM Terminale. Les conclusions seront publiées dans un prochain BGV et sur le site INTERNET de l'APMEP : <http://www.univ-lyon1.fr/apmep>*

**An nom de quelle série répondez-vous**

:.....

(Vous pouvez, bien sûr, répondre pour plusieurs séries, mais utilisez un questionnaire par série)

**I Objectifs de la formation mathématique**

A votre avis, quels sont les objectifs essentiels de la mission d'un professeur de mathématiques dans la série pour laquelle vous répondez. Pour répondre à cette question, classez par ordre préférentiel décroissant de 1 à 6 (1 : le plus important,...) six des objectifs majeurs de cette formation en les choisissant parmi les objectifs proposés ci-dessous :

- A- acquisition de connaissances
- B- préparation à la vie professionnelle
- C- préparation à la vie civique et sociale
- D- préparation aux examens, concours, au passage dans l'enseignement supérieur
- E- développement de l'imagination et la créativité
- F- développement de la capacité à prouver et valider sa preuve
- G- développement de la capacité d'accepter des points de vue différents
- H- développement de la volonté et la persévérance
- I- développement de l'esprit critique
- J- développement de la capacité à communiquer avec objectivité, clarté et précision par des modes de représentation divers
- K- développement de compétences utiles dans les autres disciplines
- L- développement de la pratique de calculs formels, donc sans nécessité de signification

**ALLEGATO 1**

**Pre-questionario EVAPM terminale**

*L'APMEP conduce una riflessione sull'insegnamento delle matematiche al liceo. Cerca di raccogliere l'opinione del più gran numero possibile di professori di matematica. I risultati ci aiuteranno così nella preparazione dell'operazione EVAPM terminale. Le conclusioni saranno pubblicate in un prossimo BGV e sul sito INTERNET dell'APMEP: <http://www.univ-lyon1.fr/apmep>*

**A nome di quale serie rispondete:**

.....

(Potete rispondere per parecchie serie, ma utilizzate un questionario per serie)

**I) Obiettivi della formazione matematica**

A vostro avviso quali sono gli obiettivi essenziali della missione di un professore di matematica nella serie per la quale rispondete. Per rispondere a questa questione, classificate in ordine preferenziale decrescente da 1 a 6 (1: il più importante,...) sei degli obiettivi maggiori di questa formazione scegliendoli tra gli obiettivi proposti qui di seguito:

- A acquisizione di conoscenze
- B - preparazione alla vita professionale
- C - preparazione alla vita civica e sociale
- D- preparazione agli esami, concorsi, al passaggio nell'insegnamento superiore
- E - sviluppo dell'immaginazione e la creatività
- F - sviluppo della capacità a provare e a validare la sua prova
- G - sviluppo della capacità di accettare dei punti di vista differenti
- H - sviluppo della volontà e la perseveranza
- I - sviluppo dello spirito critico
- J - sviluppo della capacità di comunicare con obiettività, chiarezza e precisione con dei ....modi di rappresentazione diversi
- K - sviluppo delle competenze utili nelle altre discipline
- L - sviluppo della pratica del calcolo formale, dunque la sua necessità di significato

**M-** développement de la capacité à mathématiser et à formaliser

**N-** acquisition de savoir-faire

**O-** participation au développement d'une culture générale

Réponse (par exemple : 1 : **I**, 2 : **G**, 3 : **M**, 4 : **D**, 5 : **A**, 6 : **J**)

**M-** sviluppo della capacità a matematizzare e a formalizzare

**N-** acquisizione di sapere-fare

**O** - partecipazione allo sviluppo di una cultura generale

Risposta (per esempio: 1:I, 2:G, 3:M, 4:D, 5:A, 6:J)

2	3	4	5	6
---	---	---	---	---

Les objectifs ci-dessus vous paraissent-ils pertinents (PER): OUI NON (entourez votre choix)

Si non, précisez lesquels en utilisant le codage proposé : .

## **II Votre opinion sur des....opinions**

Voici quelques opinions entendues dans la salle des profs. Vous pouvez être d'accord, ou un peu d'accord ou pas d'accord avec l'une ou l'autre. Entourez votre choix :

**1-(OP1)** C'est vrai que les math constituent un instrument de sélection excessif.

D'ACCORD

UN PEU D'ACCORD

PAS D'ACCORD

**2-(OP2)** An bac, je préfère qu'il y ait un grand problème avec plusieurs parties plutôt qu'un ensemble de petits problèmes indépendants.

D'ACCORD

UN PEU D'ACCORD

PAS D'ACCORD

**3-(OP3)** Dans ma notation, j'attache plus d'importance à la démarche qu'au résultat.

D'ACCORD

UN PEU D'ACCORD

PAS D'ACCORD

**4-(OP4)** Quand je corrige, j'aime bien un barème très détaillé sur les résultats à obtenir.

D'ACCORD

UN PEU D'ACCORD

PAS D'ACCORD

**5-(OP5)** La démonstration est la seule façon rigoureuse de faire des mathématiques.

D'ACCORD

UN PEU D'ACCORD

PAS D'ACCORD

Gli obiettivi suddetti vi sembrano pertinenti (PER): SI NO (segnate la vostra scelta)

Se no, precisate quali utilizzando una codifica proposta:

## **II)La vostra opinione su delle ... opinioni**

Ecco alcune opinioni ascoltate nella sala dei professori. Potete essere d'accordo o un po' d'accordo o non d'accordo con l'una o l'altra. Segnate la vostra scelta:

**1-(OP1)** E' vero che le matematiche costituiscono uno strumento di selezione eccessiva.

D'ACCORDO

UN PO' D'ACCORDO

NON D'ACCORDO

**2-(OP2)** Alla maturità, io preferisco che si abbia un grande problema con parecchie parti piuttosto che un insieme di piccoli problemi indipendenti.

D'ACCORDO

UN PO' D'ACCORDO

NON D'ACCORDO

**3-(OP3)** Nella mia notazione, do più importanza al procedimento che al risultato.

D'ACCORDO

UN PO' D'ACCORDO

NON D'ACCORDO

**4-(OP4)** Quando correggo, preferisco un prontuario molto dettagliato sui risultati da ottenere

D'ACCORDO

UN PO' D'ACCORDO

NON D'ACCORDO

**5-(OP5)** La dimostrazione è la sola maniera rigorosa di fare matematica

D'ACCORDO

UN PO' D'ACCORDO

NON D'ACCORDO



6-(OP6) Je préfère des programmes bien définis indiquant ce que je dois et ce que je ne dois pas faire.

D'ACCORD

UN PEU D'ACCORD

PAS D'ACCORD

A la sortie de la terminale de la série sur laquelle vous répondez, un élève devrait...

7-(OP7) ...pouvoir reconnaître si un nombre entier écrit dans la base 10 est divisible par 4.

D'ACCORD

UN PEU D'ACCORD

PAS D'ACCORD

8-(OP8) ...pouvoir donner un exemple ou un contre-exemple personnels à l'affirmation :

"si deux applications  $f$  et  $g$  sont strictement croissantes sur un intervalle, l'application produit  $fxg$  y est également croissante".

D'ACCORD

UN PEU D'ACCORD

PAS D'ACCORD

9-(OP9) ...avoir appris à faire un test statistique pour pouvoir réfuter ou accepter l'hypothèse d'adéquation d'une loi théorique à une distribution empirique.

D'ACCORD

UN PEU D'ACCORD

PAS D'ACCORD

10-(OPX) ...estimer à vue, à 30% près, le périmètre et l'aire du plancher ainsi que le volume de la salle de classe.

D'ACCORD

UN PEU D'ACCORD

PAS D'ACCORD

**à renvoyer le plus rapidement possible à :  
A.P.M.E.P.-EVAPM Terminale,**

**26 rue Duméril- 75013 PARIS  
Merci de votre collaboration.**

6-(OP6) Io preferisco dei programmi ben definiti che indichino ciò che debbo e ciò che non debbo fare.

D'ACCORDO

UN PO' D'ACCORDO

NON D'ACCORDO

All'uscita della classe terminale della serie sulla quale voi rispondete, un allievo dovrà...

7-(OP7) ...poter riconoscere se un numero intero scritto nella base 10 è divisibile per 4.

D'ACCORDO

UN PO' D'ACCORDO

NON D'ACCORDO

8-(OP8) ...poter dare un esempio o un contro esempio personale all'affermazione:

"se due applicazioni  $f$  e  $g$  sono strettamente crescenti su un intervallo, l'applicazione prodotto  $fxg$  è ugualmente crescente".

D'ACCORDO

UN PO' D'ACCORDO

NON D'ACCORDO

9-(OP9) ...avere appreso a fare un test statistico per poter rifiutare o accettare l'ipotesi di adeguatezza di una legge teorica ad una distribuzione empirica.

D'ACCORDO

UN PO' D'ACCORDO

NON D'ACCORDO

10-(OPX) ...stimare a vista, al 30%, il perimetro e l'area di una lavagna così come il volume della classe.

D'ACCORDO

UN PO' D'ACCORDO

NON D'ACCORDO

**Da rinviare il più rapidamente possibile  
a: A.P.M.E.P.-EVAPM Terminale,**

**26 rue Duméril - 75013 Paris.  
Grazie per la vostra collaborazione.**

## ANNEXE 2

### Score par item

#### Codage utilisé:

*Variables A à O :*

1 1; 2 0,8; 3 0,6; 4 0,4; 5 0,2;  
6 0,1; Vide 0 (par exemple, avoir placé un objectif au rang 3 conduit à lui affecter dans l'analyse la pondération 0,6)

*Variables OP1 à OPX*

D'accord 1;

Un peu d'accord 0,5;

Pas d'accord 0 (même procédure).

*Variable PER* (pertinent): oui 1; non 0

		Occurrence	Moyenne	Ecart-type
1	A	105,70	0,34	0,40
2	B	8,80	0,03	0,13
3	C	9,70	0,03	0,15
4	D	140,00	0,45	0,41
5	E	21,80	0,07	0,20
6	F	138,70	0,45	0,38
7	G	19,50	0,06	0,18
8	H	44,80	0,14	0,24
9	I	83,10	0,27	0,32
10	J	108,40	0,35	0,36
11	K	77,60	0,25	0,32
12	L	4,60	0,01	0,09
13	M	90,20	0,29	0,33
14	N	66,60	0,21	0,31
15	O	33,20	0,11	0,23
16	OP1	81,50	0,26	0,33
17	OP2	147,50	0,47	0,43
18	OP3	242,50	0,78	0,27
19	OP4	229,00	0,74	0,35
20	OP5	190,00	0,61	0,39
21	OP6	240,00	0,77	0,32
22	OP7	200,00	0,64	0,43
23	OP8	165,00	0,53	0,44
24	OP9	98,00	0,32	0,40
25	OPX	207,00	0,67	0,38
26	PER	254,50	0,82	0,36

## ALLEGATO 2

### Punteggio per item

#### Codifica utilizzata:

*Variabili da A a O:*

1 1; 2 0,8; 3 0,6; 4 0,4; 5 0,2;  
6 0,1; vuoto 0 (per esempio, avere messo un obiettivo al rango 3 conduce a effettuargli nell'analisi la ponderazione 0,6)

*Variabili da OP1 a OPX*

D'accordo 1;

Un po' d'accordo 0,5;

Non d'accordo 0 (stessa procedura)

*Variable PER* (pertinente): SI 1; NO 0

		Occorrenza	Media	Scarto-tipo
1	A	105,70	0,34	0,40
2	B	8,80	0,03	0,13
3	C	9,70	0,03	0,15
4	D	140,00	0,45	0,41
5	E	21,80	0,07	0,20
6	F	138,70	0,45	0,38
7	G	19,50	0,06	0,18
8	H	44,80	0,14	0,24
9	I	83,10	0,27	0,32
10	J	108,40	0,35	0,36
11	K	77,60	0,25	0,32
12	L	4,60	0,01	0,09
13	M	90,20	0,29	0,33
14	N	66,60	0,21	0,31
15	O	33,20	0,11	0,23
16	OP1	81,50	0,26	0,33
17	OP2	147,50	0,47	0,43
18	OP3	242,50	0,78	0,27
19	OP4	229,00	0,74	0,35
20	OP5	190,00	0,61	0,39
21	OP6	240,00	0,77	0,32
22	OP7	200,00	0,64	0,43
23	OP8	165,00	0,53	0,44
24	OP9	98,00	0,32	0,40
25	OPX	207,00	0,67	0,38
26	PER	254,50	0,82	0,36