

J. DE TIBEIRO

**Sur la cohérence des notes attribuées par
des sujets à des items analogues dans les
réponses à plusieurs questions**

Les cahiers de l'analyse des données, tome 20, n° 3 (1995),
p. 373-382

http://www.numdam.org/item?id=CAD_1995__20_3_373_0

© Les cahiers de l'analyse des données, Dunod, 1995, tous droits réservés.
L'accès aux archives de la revue « Les cahiers de l'analyse des données » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

SUR LA COHÉRENCE DES NOTES ATTRIBUÉES PAR DES SUJETS À DES ITEMS ANALOGUES DANS LES RÉPONSES À PLUSIEURS QUESTIONS

[COHÉRENCE RÉPONSES]

*J. de TIBEIRO**

1 Le questionnaire: les données retenues et leur codage

À leur entrée à l'Université de Moncton, en 1991, 365 étudiants nouvellement inscrits à la Faculté des Sciences ou à l'École de Génie, se sont vu proposer un questionnaire; d'ailleurs analogue à celui élaboré, en 1985, par le Groupe d'Études et de Recherches Pédagogiques de l'Université Paul SABATIER, de Toulouse. Les réponses recueillies nous ont été communiquées par le RAMEAU (Réseau Autonome sur les Méthodes d'Évaluation et d'Apprentissage à l'Université).

Certaines des 29 questions concernent le passé des étudiants et leurs projets; quelques unes proposent d'apprécier l'importance relative des fins et des moyens de l'enseignement. Plusieurs étudiants ayant manifesté leur impatience devant l'épreuve du questionnaire, il nous a paru utile d'apprécier, d'après ces questions qui se recouvrent partiellement, la cohérence des réponses fournies, de plus ou moins bon gré. De façon précise, notre analyse portera sur les 4 questions {Q14, Q15, Q17, Q22}.

Dans les questions Q14, Q15 et Q17, on demande à l'étudiant de classer une série d'items, en leur attribuant des notes consécutives (de 1 à 5; ou de 1 à 7); la note la plus forte allant à l'item le plus important. Dans Q22, on demande seulement de noter chaque item de 1 à 5, indépendamment des autres.

La plupart des étudiants ont respecté le format de réponse qui leur était indiqué; mais certains ont donné le même rang à tous les items d'une question; introduit des zéros, etc. C'est pourquoi nous avons considéré le bloc de notes

(*) Professeur à Université de Moncton à Shippagan ; Secteur des Sciences ;
C.P. 2000 ; Shippagan, Nouveau-Brunswick ; CANADA.

Q14 : *Ce qu'on attend des enseignants de l'Université*

- A La communication de connaissances
- B La communication de compétences
- C Une aide pour résoudre les problèmes liés au travail
- D Une aide pour résoudre les problèmes liés à la vie d'étudiant
- E Un ensemble de techniques pour réussir aux examens

Q15 : *Objectifs généraux de l'enseignement scientifique*

- a Ouverture générale sur les disciplines scientifiques
- b Acquérir des notions de base
- c Acquérir l'esprit scientifique
- d Acquérir une méthode de travail
- e Développer l'esprit critique

Q17 : *Critères de choix pour les travaux pratiques*

- t Illustrer le cours
- u Apporter des compléments au cours
- v Faire découvrir des notions nouvelles
- w Viser les applications (industrie, vie quotidienne)
- x Préparer l'avenir professionnel des étudiants
- y Développer l'autonomie des étudiants
- z Développer l'esprit critique des étudiants

Q22 : *Caractères propres à un bon enseignant*

- Q Être compétent dans la matière enseignée
- R Reconnaître ses erreurs et ses limites
- S Donner un enseignement structuré et clair
- T Stimuler l'étudiant (l'encourager, favoriser ses initiatives)
- U S'intéresser aux motivations des étudiants
- V S'adapter au niveau réel des étudiants
- W Définir et commenter ses objectifs
- X Accepter et susciter les questions des étudiants
- Y Inspirer confiance (être amical, sympathique)
- Z Être formé en pédagogie

afférent à chaque question comme un profil sur l'ensemble des items; et ramené le total à une même valeur pour tous les sujets, soit: 15 pour les questions Q14 et Q15; 28 pour Q17; et 50 pour Q22. Les valeurs 15 et 28, expriment simplement le total des rangs de 1 à 5 ou de 1 à 7.

Quant au total de 50, il correspond à une note moyenne de 5 pour les 10 items de Q22. Cette valeur peut paraître élevée, relativement à celles

afférentes aux autres questions; mais il faut prendre garde qu'étant libres dans le choix des notes, de nombreux étudiants ont donné pour Q22 des profils plats, avec des notes élevées pour tous les items; en vue de quoi, afin que Q22 apporte sa contribution à l'inertie, on a compensé par un poids élevé la faible distance du profil à l'origine.

Grâce au codage que nous avons adopté, le bloc de colonnes afférent à une question a même total pour tous les individus. Et, au sein de chaque question, il suffit de considérer le poids des modalités pour déceler les préférences globales des étudiants.

-- D << B C E << A ++

Ainsi, dans Q14, les sujets affirment nettement attendre des enseignants la communication de connaissances (A); et non une aide pour leur vie d'étudiant (D). Les autres modalités sont groupées au centre.

- e < a c d b +

Dans Q15, l'esprit critique (e) est isolé au dernier rang; viennent en tête, ici encore, les connaissances (de base: b) et la méthode de travail (d). L'espace trouvé entre (e) et (a) est moindre que celui qui, dans Q14, sépare (D) de (B); et c'est pourquoi on a mis un seul signe '<'.

- t z y u < v x w +

Dans Q17, on a deux blocs séparés: sont classés avant le reste {vxw}: notions nouvelles, avenir professionnel, applications.

- V T U W Y Z R X Q S +

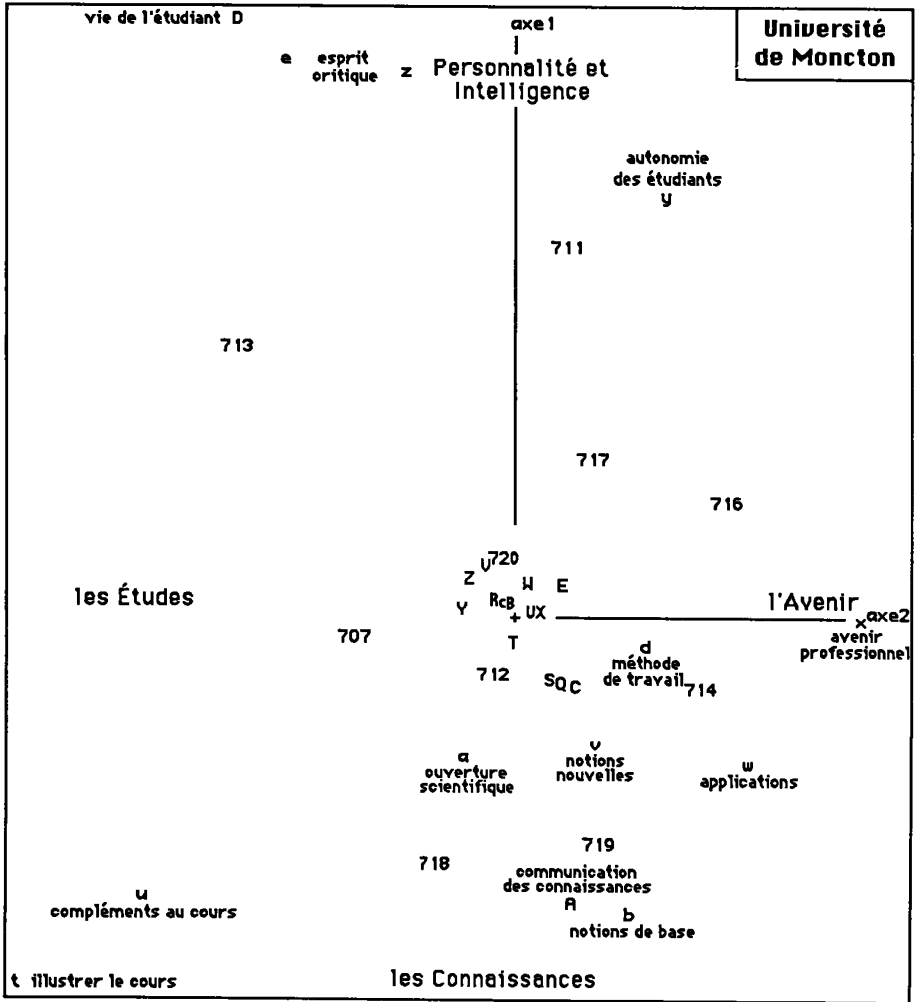
Dans Q22, le format même de la question permettait aux étudiants d'éviter de faire des choix tranchés; mais, dans l'échelle des qualités du bon enseignant, vient en tête la clarté (S); et les concessions (V: s'adapter au niveau réel des étudiants) ne sont pas prisées.

2 Analyse de correspondance

tableau de Moncton (27 colonnes principales; d'après 4 questions: 5+5+7+10)
 trace : 1.399e-1
 rang : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 lambda : 213 166 99 92 77 74 71 62 55 51 e-4
 taux : 1521 1185 710 655 547 527 504 441 396 366 e-4
 cumul : 1521 2706 3416 4071 4619 5145 5649 6090 6486 6853 e-4

Compte tenu de la suite des taux, nous publions les plans (1, 2) et (1, 3); et interprétons, sans graphique, l'axe 4.

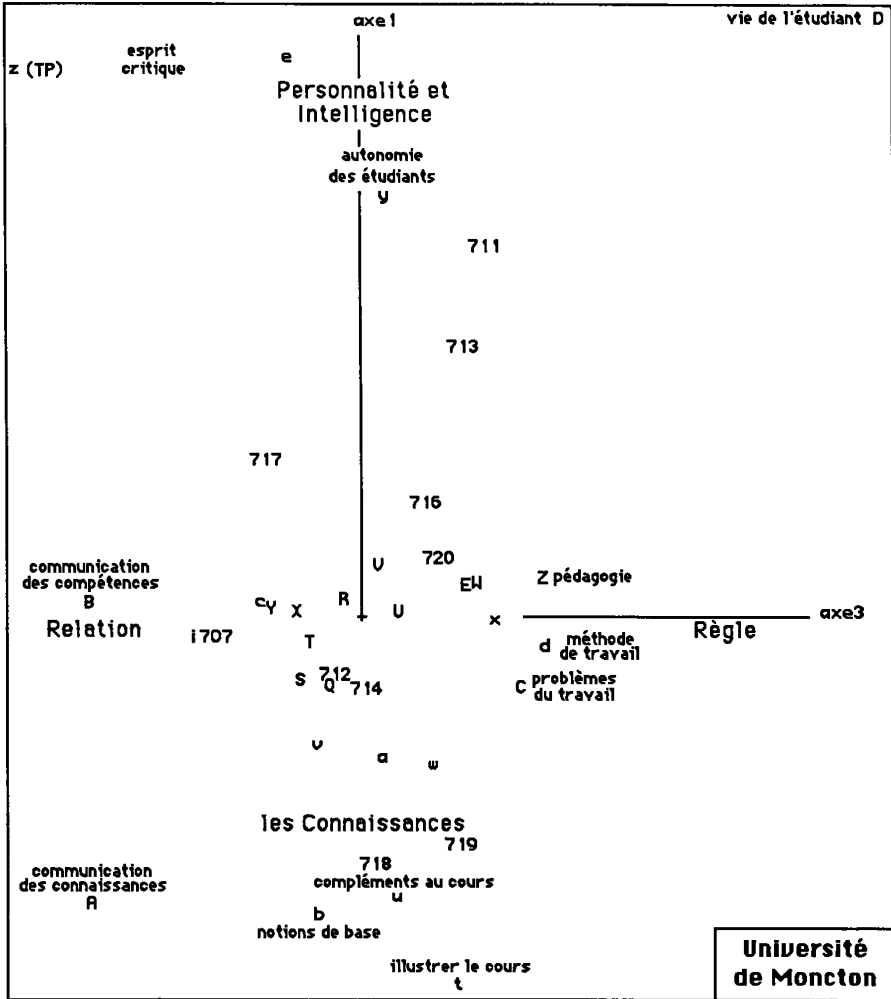
Les libellés des modalités, disposés sur les plans, suggèrent l'interprétation des axes 1 à 3.



Quand la place le permet, les sigles des modalités des questions sont accompagnés de légendes abrégées: e.g. "esprit critique", entre a et z, vers (F1>0); de plus, les centres de classes d'individus sont marqués par leurs numéros (cf. *infra*, §4).

Nous avons inscrit sur (F1>0): Personnalité et Intelligence (autonomie, esprit critique); sur (F1<0): les Connaissances.

Sur l'axe2, les Études (la vie d'étudiant, le cours) (F2<0) s'opposent à l'Avenir (applications, profession, autonomie) (F2>0).



Du côté ($F3 < 0$) on trouve {A, B, z: communication, formation de l'esprit critique dans les travaux pratiques}: où nous reconnaissons le caractère commun de Relation. Tandis que vers ($F3 > 0$), {D, d, Z: problème de vie, méthode de travail, pédagogie}, il s'agit plutôt d'une Règle, nécessaire à l'individu.

Sur l'axe 4, la moitié de l'inertie vient de {a} (Ouverture scientifique générale); avec {a} est associé {v} (Faire découvrir des notions nouvelles); à {a, v} s'oppose {d} (Acquérir une méthode de travail): l'opposition se comprend clairement sans qu'il soit besoin d'ajouter un commentaire aux libellés des items.

Il importe de remarquer que, bien que les modalités de Q22 rendent compte de 46% de l'inertie du nuage N(J), leurs contributions aux premiers axes sont faibles. Nous expliquerons cette dominance initiale des autres questions par le fait que Q22 est isolée vis-à-vis de celles-ci: car Q22 considère explicitement le bon enseignant, tandis que {Q14, Q15, Q17} concernent exclusivement le bon enseignement.

3 Classification des items

A	_____	31	4243	47	51	52
b	_____					
Y	_____					
S	_____	28	32 38			
Q	_____					
c	_____					
R	_____	36				
B	_____	29				
X	_____					
v	_____	F5+++	F4++	45		
a	_____		F4++++			
x	_____	profession	F2++++	48		
V	_____	37	44 46			
U	_____					
T	_____	30				
C	_____					
w	_____	applications	F2++			
d	_____	33	39			
E	_____					
W	_____	34				
Z	_____					
u	_____	41	F1-- F2---			
t	_____					
y	_____			49 50		
D	_____		F3++			F1++++
e	_____	40	F3-			
z	_____					50:autonomie, esprit critique

Classification des items des questions Q14, Q15, Q17 et Q22

Au sommet de l'arbre se détache la classe j50 qui comprend exclusivement des modalités mises par les étudiants au dernier rang ou au pénultième: autonomie, esprit critique. Il est satisfaisant, du point de vue de la cohérence, de trouver agrégées les deux modalités {e, z} qui concernent l'esprit critique dans deux questions distinctes.

Du complément de j50, i.e. de j52, se détache ensuite j41: {u, t}, modalités de Q17 qui subordonnent les travaux pratiques au cours.

Les 21 modalités restantes constituent j51, scindée en deux branches: j47 et j48.

Dans j48, on remarque, d'abord, deux modalités séparées des autres: x et w, qui toutes deux assignent aux travaux pratiques un objectif dépassant les études (profession, industrie...). Tandis que les subdivisions j37 et j39 nous

paraissent concerner respectivement le travail scolaire de l'étudiant dans l'année et l'objectif final de l'examen.

De j47 se détache j45 où l'on reconnaît les deux modalités {a, v} dont on a déjà noté qu'en opposition avec d, elles créent l'axe 4. Reste j43 qui ne comprend aucune modalité se projetant sur ($F3 > 0$); et qui comprend toutes celles sur ($F3 < 0$) à l'exception de {e, z} de v et de T. Il nous paraît que, dans j43, prédomine l'aspect élémentaire de l'enseignement.

4 Classification des individus

713	F2---	F1+++	727	728	
720			725		720 = CdG
707	F2--	F3--	721		
712	F4----				
714	F2+++		726		
711	F1++++		723		723:F1++
717			722		
716	F2+++				
719	F2>0		724		F1----
718	F2<0				

Classification des 365 étudiants interrogés d'après leurs réponses aux questions Q14, Q15, Q17 et Q22

Sans prétendre considérer les étudiants individuellement, nous en donnons une classification; les centres des 10 classes de la partition définie par les 9 nœuds les plus hauts sont marqués par leurs numéros sur les plans (1, 2) et (1, 3).

D'autre part, nous terminerons ce § par un bref examen de la distribution des étudiants par spécialité.

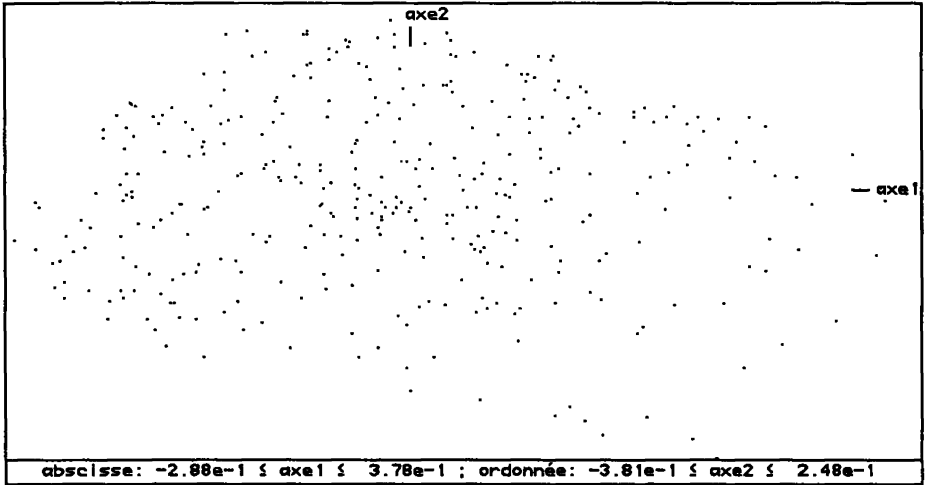
On remarque qu'au sommet de la hiérarchie se détache une branche i724, comprenant 100 individus sur les 365 interrogés, et caractérisée par F1----. On se souviendra que, de la CAH de J, se détache, au contraire, la classe j50, très écartée vers F1++++.

C'est l'occasion de rappeler que les CAH de deux ensembles en correspondance, étant édifiées chacune d'après la densité propre à I ou à J, n'ont pas à être isomorphes; mais peut être en cause l'inégale pondération des points de vue, représentés par les items du questionnaire.

De façon précise, en considérant, dans le plan (1, 2), le nuage des individus et celui des variables, on est frappé par la nette dissymétrie de la distribution de celui-ci sur l'axe 1; laquelle contraste avec la symétrie approximative de celui-là.

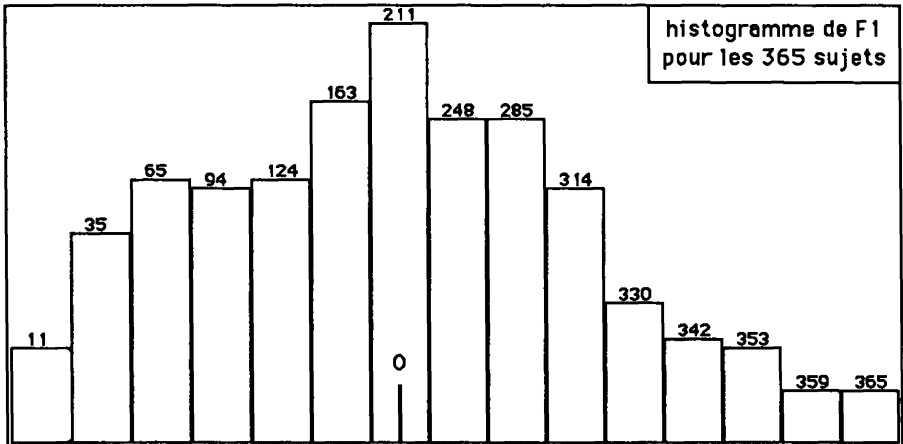
Ces suggestions de l'image de densité des nuages sont confirmées par les histogrammes du facteur F1 pour les deux ensembles I et J

Au contraire, rien de tel n'apparaît suivant l'axe 2.



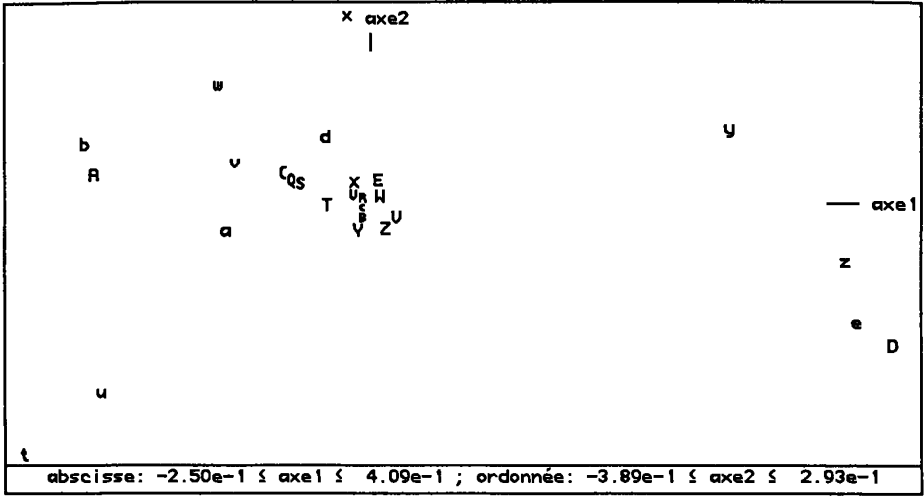
ci-dessus : nuage N(I) des 365 individus dans le plan (1, 2)

ci-dessous : histogramme de F1 pour l'ensemble I



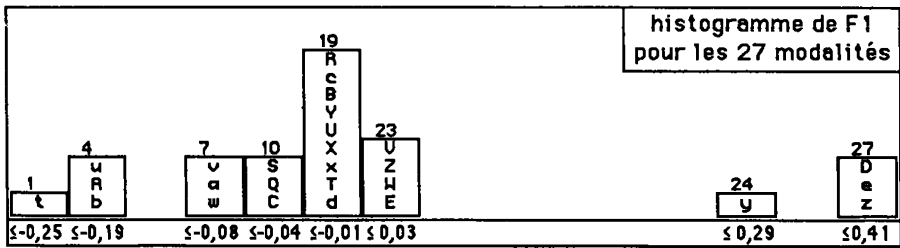
D'après le nuage N(I), qui présente un maximum de densité local vers ($F1 < 0$), on ne s'étonnera pas qu'au sommet de la hiérarchie on ait une dichotomie détachant, dans cette direction, la branche i724 de 100 individus, le reste, i728, étant partagé en deux branches, i727 et i726.

Pour le nuage N(J) des modalités, tant le graphique plan que l'histogramme imposent que se détache, vers ($F1 > 0$), la classe j50, des 4 modalités {y, D, e, z}.



ci-dessus : nuage N(J) des 27 modalités dans le plan (1, 2)

ci-dessous : histogramme de F1 pour l'ensemble J



Enfin, pour chacune des spécialités, S, des étudiants, spécialités au nombre de 10 selon le fichier qui nous a été communiqué, nous avons d'abord constitué une ligne de cumul qui a été adjointe en supplément à l'analyse du §2. Ainsi, on a obtenu un point figuratif, qu'on peut noter également S.

Reste à savoir si l'écart entre ce point S et l'origine, ou centre du nuage, exprime une tendance propre aux étudiants de S ; ou est de l'ordre de grandeur de ce qu'on obtient avec un sous-échantillon fictif, formé d'individus tirés au hasard, en nombre égal à celui des étudiants de la spécialité S.

Cette épreuve peut se faire effectivement, grâce à un programme 'cumhasx', paramétré de telle sorte qu'étant donné, d'une part, le cardinal, cardI, de l'ensemble (ici: cardI = 365) et, d'autre part, le cardinal des parties à tirer (ici le nombre des sujets rentrant dans S), il produit par tirage pseudo-aléatoire une liste de 200 suites de nombres (tous compris entre 1 et cardI), chaque liste définissant une partie; pour laquelle on calcule une ligne de cumul, adjointe en supplément à l'analyse.

Dans la cas présent, une spécialité, que nous noterons S_m et qui comprend 35 étudiants dont la plupart sont d'un niveau élevé et se préparent à concourir pour l'admission dans la Faculté de Médecine du Québec, se signale vers ($F1 > 0$), avec $F1(S_m) = 0,41$.

La simulation donne 200 échantillons fictifs dont 3 seulement ont une abscisse $\geq F1(S_m)$; les valeurs étant $\{0,47 ; 0,56 ; 0,64\}$. Si l'on considère simultanément les hypothèses que $F1(S_m)$ se détache soit vers ($F1 > 0$) soit vers ($F1 < 0$), on dira qu'ici l'hypothèse ($F1(S_m) \gg 0$) est significative au seuil de 3%; le dénominateur de 100, moitié de 200, étant pris pour réserver l'hypothèse opposée. Compte tenu de l'interprétation de ($F1 > 0$), *autonomie* et *esprit critique*, on ne s'étonnera pas de trouver vers ce pôle les meilleurs étudiants

Reste à dire comment on a distingué la spécialité S_m (ainsi que deux autres pour lesquelles l'épreuve a été négative); et évité de faire dix simulations. En bref, si un échantillon fictif, d'effectif μ , est issu d'une loi parente que représente I , (compte tenu de ce que, présentement, tous les individus ont même masse) la variance de son centre, sur l'axe α , est $\lambda\alpha/\mu$; et le taux d'inertie afférent à la ligne supplémentaire de cumul tend à suivre la même loi quel que soit μ . En particulier, on a pour $\mu=1$, une loi approchée qui se lit, tout simplement dans la colonne CTR_α du listage des éléments principaux; ce qui permet d'apprécier l'excentricité éventuelle de S_m . La loi proposée ici n'est certes pas exacte pour les spécialités qui sont tirées non dans une population parente infinie, mais dans I lui-même qui est fini; mais elle donne un ordre de grandeur qui oriente le choix des simulations.

5 Conclusion

La cohérence générale des réponses fournies par les étudiants nous paraît attestée par l'interprétation des facteurs et de la CAH des items. Et, tout en montrant l'intérêt du questionnaire, notre vérification suggère une voie pour critiquer le choix des items: les notions d'autonomie et d'esprit critique, isolées vers ($F1 > 0$) ne devraient-elles pas être représentées par des items supplémentaires; moins caractéristiques, peut-être, que ne le sont $\{y, D, e, z\}$?