L'enseignement de la statistique dans une formation àdistance de licence de sciences de l'éducation en France.

Jean-Claude Regnier

▶ **To cite this version:**

Jean-Claude Regnier. L'enseignement de la statistique dans une formation àdistance de licence de sciences de l'éducation en France.. XXXIVèmes Journées de Statistique -SFDS, May 2002, Bruxelles, Belgique. halshs-00408260

HAL Id: halshs-00408260
https://shs.hal.science/halshs-00408260

Submitted on 30 Jul 2009

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

XXXIV Journées de Statistique

SFdS

13-17 mai 2002 Bruxelles Louvain-la-Neuve

L'enseignement de la statistique dans une formation à distance de licence de sciences de l'éducation en France.

Jean-Claude Régnier
Département de Sciences de l'éducation
Laboratoire LIRCA [EA 648] Centre de Recherche en Éducation,
Université Lumière Lyon 2, France
regnierj@univ-lyon2.fr

Résumé :

Depuis la rentrée universitaire 2000, le département de sciences de l'éducation de l'Université Lyon2, en partenariat avec l'Université de Rouen et le C.N.E.D. de Poitiers, organise un dispositif pédagogique permettant à des étudiants de préparer une licence en sciences de l'éducation. Chaque université conserve son autonomie et décerne le diplôme national de la licence après passation d'examens sur le site selon le règlement en vigueur.
À côté de la ressource principale constituée par les cours édités sous sa forme traditionnelle en support papier, les étudiants sont aidés dans leur parcours de formation par la médiation du tutorat et par celle de l'évaluation formative régulatrice des Exercices d'Entraînement à l'Examen [EEE].

Pour étayer le travail du tuteur, nous avons construit un site Web dont les pages sont dédiées à cette formation pour les étudiants inscrits à l'université Lyon 2 :

http://nte.univ-lyon2.fr/liscned/

Nous avons aussi mis en service une liste de diffusion à laquelle est inscrite plus de la moitié des étudiants. Les échanges que permet cette liste, constituent un appui pédagogique et didactique important pouvant s'inscrire dans une conception socio-constructiviste du développement cognitif individuel. La mémoire des échanges par écrit est assurée par un stockage informatique des messages consultables sur des pages HTML du site :

http://nte.univ-lyon2.fr/liscned/archiv-liscned.html

La formation méthodologique est un complément indispensable de la formation épistémologique. La question de l'enseignement de la statistique apparaît principalement par l'intermédiaire de l'enseignement des méthodes quantitatives.

L'élaboration accompagnée par un tuteur d'un dossier méthodologique vise à faciliter la construction individuelle du sens des concepts, des outils, des techniques mis en œuvre par les méthodes quantitatives et qualitatives.
Dans ce contexte, deux questions surgissent alors :

- Quels outils et modes d'usage doivent être construits et proposés aux tuteurs non spécialistes des méthodes quantitatives et qualitatives pour les aider à assurer l'accompagnement et la guidance des étudiants dans ce parcours de formation ?
- Quelles situations didactiques peuvent être organisées prenant en compte la spécificité des étudiants de licence de sciences de l'éducation en situation de formation à distance , celle des finalités de cet enseignement de la statistique, et celle du tutorat assuré par des tuteurs dont la formation en statistique peut demeurer restreinte à des rudiments ?

Par l'exploitation d'un corpus constitué par les messages électroniques échangés sur la liste de diffusion, ou directement adressés en tant que coordinateur pédagogique et co-concepteur du cours de méthodes quantitatives et qualitatives, nous tentons de dégager des éléments de réponses à ces questions et, par là, de parvenir à une meilleure compréhension du phénomène d'apprentissage en auto-formation accompagnée à distance pour prévoir une régulation efficiente du dispositif pédagogique.

Depuis la rentrée universitaire 2000, le département de sciences de l'éducation de l'Université Lyon2, en partenariat avec l'Université de Rouen et le C.N.E.D.[1] de Poitiers, organise un dispositif pédagogique permettant à des étudiants de préparer une licence en sciences de l'éducation[2]. J'ai moi-même participé à la fondation de ce dispositif dont la mise en œuvre a requis 3 années de préparation et de concertation. À ce jour, j'assure la coordination pédagogique au sein du département que je représente au comité de pilotage, instance régulatrice et décisionnelle.

La première année 2000-2001, cette formation a accueilli 611 étudiants répartis sur les deux sites universitaires : 237 inscrits à l'Université Lyon2. La seconde année 2001-2002, cette formation touche plus de 800 étudiants dont plus de 300 sont inscrits à l'Université Lyon2. 80% des étudiants ressortit de la presque totalité des départements français et de la Nouvelle-Calédonie, tandis que 20% réside dans divers pays des 5 continents tel que Japon, Malaisie, Vietnam, Suisse, Tunisie, Maroc, Mayotte, Tchad, etc..

Chaque université conserve son autonomie et décerne le diplôme national de la licence[3] après passation d'examens sur le site — à l'exception du groupe des 86 étudiants de Nouvelle-Calédonie qui passent leurs épreuves à Nouméa — selon le règlement en vigueur.

1 Contenu de la formation de licence de sciences de l'éducation.

Cette licence est organisée autour de 4 UE (unités d'enseignement) comportant les contenus évoqués par les intitulés suivants :

UE_A	*Enseignements*
A1	Connaissances des institutions éducatives
A2	Histoire des idées et des courants pédagogiques
A3	Apprentissage et didactique
UE_B	*Enseignements*
B1	Psychologie de l'éducation
B2	Économie de l'éducation
B3	Philosophie de l'éducation
B4	Sociologie de l'éducation
UE_C	*Enseignements*
C1	Méthodes quantitatives
C2	Méthodes qualitatives
Dossier méthodologique ou mémoire de recherche	Initiation à la recherche et aide méthodologique
UE_D	*Enseignements optionnels (4 cours parmi les 9)*
D1	Didactique des maths /Didactique du français
D2	Évaluation
D3	Éducation comparée - Éducation interculturelle
D4	Formation des adultes
D5	L'adulte en formation
D6	N.T.I.C.
D7	Jeunesse en difficulté et Éducation à la santé
D8	Formation à distance : un nouveau mode de formation
D9	La conception des dispositifs de formation ouverte à distance

Tableau T 1 des cours proposés

[1] Centre National d'Enseignement à Distance, organisme national et public français.
[2] Discipline universitaire représentée par la 70ème section du CNU.
[3] Diplôme à bac+3

L'élaboration de chacun des 18 cours a été assurée par des équipes d'enseignants-chercheurs des deux universités et d'une université d'un autre pays européen. Le CNED a réalisé leur édition en support papier puis en assure la diffusion auprès des étudiants inscrits. Dans ce cadre, j'ai assuré la co-rédaction ainsi que la coordination des cours de méthodes quantitatives et méthodes qualitatives à propos desquels je reviendrai plus loin. Notons déjà que, bien que la méthodologie constitue une UE, c'est à dire le 1/4 apparent, elle n'en reste pas moins qu'une petite partie de la formation en impliquant seulement les 2/13 des enseignements[4] requis pour l'obtention du diplôme. Cependant c'est cette UE qui soulève le plus de difficultés à la majorité des étudiants.

2 Accompagnement de l'étudiant dans son parcours de formation.

À côté de la ressource principale constituée par le cours édité sous sa forme traditionnelle en support papier, nous avons organisé un dispositif d'aide à l'étude comportant deux axes que nous nommons respectivement :

- Exercices d'Entraînement à l'Examen [EEE]
- Tutorat

et qui s'appuie sur les deux modalités «présentielle» et «à distance». En effet, à côté du travail réalisé à distance, deux regroupements de deux jours chacun, réunissent les étudiants sur ce lieu symbolique de la formation qu'est l'Université dans laquelle ils sont inscrits. À titre d'illustration, voici ce qui fut proposé aux étudiants cette année :

	Vendredi 13/10/01	*Samedi 14/10/01*	*Vendredi 8/3/02*	*Samedi 9/3/02*
8h - 10h conférences	Présentation et analyse du dispositif de formation	Méthodologie de la recherche en sciences de l'éducation	Méthodologie de la formation et de l'évaluation	Lecture et traitement de tableaux en économie de l'éducation
10h - 12h conférences	Introduction aux sciences de l'éducation	TIC et Formation Présentation des outils Réseaux	**Questions relatives au contenu du dossier méthodologique**	Introduction à la sociologie de l'éducation
14h - 18h ateliers	Travail en groupe de tutorat avec les tuteurs : ➢ Accompagnement dans le parcours de formation, ➢ **Accompagnement dans l'élaboration du *dossier méthodologique***			

Tableau T 2 du contenu des journées de regroupement (année universitaire 2001/2002)

Certes le savoir-faire en ce domaine est largement développé par l'enseignement à distance proposé par le CNED pour des formations de niveaux secondaire ou primaire. Mais le transfert des compétences acquises ne peut être aussi simplement réalisé. Plusieurs facteurs relevant de caractéristiques institutionnelles et organisationnelles, disciplinaires et épistémologiques, ou de caractéristiques cognitives, affectives et culturelles des acteurs

[4] 3/13 des validations si nous intégrons le dossier méthodologique.

(étudiants, enseignants, auteurs, correcteurs, tuteurs, coordinateurs, évaluateurs), que nous n'analyserons pas dans ce papier, sont à l'origine de la nécessaire adaptation de l'accompagnement et du guidage à notre dispositif.

Nous aurions sans aucun doute bénéfice à nous inspirer aussi du savoir-faire développé par les pratiques d'enseignement à distance du CNAM.

2.1 Exercices d'Entraînement à l'Examen [EEE]

Pour tous les cours, nous proposons aux étudiants un devoir intermédiaire qu'ils sont invités à réaliser selon des consignes spécifiques à chaque enseignement. Ce devoir fait ensuite l'objet d'une correction par un correcteur qui peut être l'auteur du cours ou un de ses collaborateurs. La copie évaluée est retournée à l'étudiant avec un corrigé-guide. C'est aussi ce même correcteur qui assure la correction de l'épreuve d'examen final. La note obtenue pour ce travail intermédiaire n'intervient nullement dans l'évaluation finale. Elle n'assume qu'une fonction d'évaluation formative régulatrice.

Au cours de la première année, il nous est apparu combien le terme "devoir" était connoté et chargé affectivement par l'histoire scolaire de chacun. Le stress et même les paniques exprimées par certains qui ne trouvaient le temps suffisant pour faire leurs devoirs, nous ont conduit à modifier la désignation de ce travail intermédiaire. C'est pourquoi nous avons choisi Exercice d'Entraînement à l'Examen, en espérant de cette manière, réduire le niveau de stress pour rendre plus efficace un apprentissage tranquille.

Un exemple de forme concernant le cours de méthodes quantitatives est accessible à l'URL suivant : http://nte.univ-lyon2.fr/liscned/annales.html [voir 7007].

2.2 Tutorat

Nous avons aussi organisé un accompagnement de l'étudiant dans son parcours de formation par le moyen de la mise en œuvre du tutorat. Pour l'Université Lyon2, nous avons créé 10 groupes, chacun étant sous la responsabilité d'un tuteur. La relation entre le tuteur et l'étudiant est assurée par l'intermédiaire des moyens de communication actuels : courrier postal, téléphone, fax et courrier électronique.

Il ressort clairement de l'expérience quotidienne qu'un nouveau métier est en train d'émerger avec des compétences tant transversales et professionnelles que disciplinaires, à expliciter et à reconnaître à l'Université. Au sein de notre laboratoire, nous conduisons actuellement des recherches sur le tutorat dans une formation à distance. Un premier résultat apparaît sur le rôle déterminant du tuteur pour éviter l'abandon en cours de formation.

Pour étayer le travail du tuteur, nous avons construit un site Web dont les pages sont dédiées à cette formation pour les étudiants inscrits à l'université Lyon 2 :

http://nte.univ-lyon2.fr/liscned/

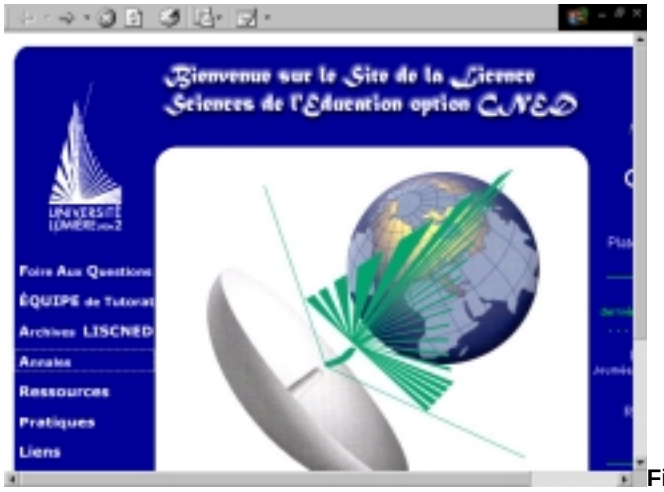


Figure 1

Nous avons aussi mis en service une liste de diffusion à laquelle est inscrite plus de la moitié des étudiants. Les échanges que permet cette liste, constituent un appui pédagogique et didactique important pouvant s'inscrire dans une conception socio-constructiviste du développement cognitif individuel. Régulièrement, chaque tuteur collecte les messages échangés, les imprime et les envoie aux étudiants de leur groupe qui ne sont pas connectés. La mémoire des échanges par écrit est assurée par un stockage informatique des messages consultables sur des pages HTML du site :

http://nte.univ-lyon2.fr/liscned/archiv-liscned.html

Figure 2

À l'Université Lyon 2, s'ajoute une particularité, puisque les tuteurs sont aussi chargés de l'accompagnement et de la guidance de l'élaboration du dossier méthodologique ainsi que son évaluation finale. Mais alors :

- Quels outils et modes d'usage doivent être construits et proposés aux tuteurs non spécialistes des méthodes quantitatives et qualitatives pour les aider à assurer l'accompagnement et la guidance des étudiants dans ce parcours de formation ?

À ce jour, nous ne répondons à cette question que par l'action instrumentée par divers documents que nous élaborons au fur et à mesure. Le *guide d'élaboration d'un dossier méthodologique* en est un exemple que nous allons présenter plus bas, tout comme les différents autres documents produits au fil des questions des étudiants et mis en ligne.

3 La question de l'enseignement de la statistique

La formation méthodologique visée en licence de sciences de l'éducation au travers de l'UE_C n'est pas une fin en soi. Elle est un complément indispensable de la formation épistémologique développée par les trois autres unités d'enseignement. La question de l'enseignement de la statistique apparaît principalement par l'intermédiaire de l'enseignement des méthodes quantitatives. Elle est aussi présente dans celui des méthodes qualitatives quand l'analyse de contenu est abordée dans une approche d'analyse des données textuelles à base lexicométrique.

Force est de constater que la majorité des étudiants que nous recevons ont un bagage plutôt faible en mathématiques. Certains ont développé, à leur endroit, un rapport négatif soutenant une attitude de méfiance ou même de rejet parfois inconditionnel. Le message suivant est exemplaire de la représentation qu'ont la plupart des étudiants pourtant animés d'une réelle bonne volonté apparente.

[Texte n° C 1]

« Lundi 11 mars 2002 10:14 Objet: Dossier méthodologique
Nous avons constaté dans mon groupe un problème de compréhension du travail demandé pour le dossier, et je souligne avec véhémence l'absence de réponse abordable pour nous, novices, dans le cours. Personnellement j'ai avancé grâce à un ouvrage dont je vous donne les références : *Les techniques d'enquête — Méthode et exercices corrigés* - par Nicole Berthier (psycho-sociologue et maître de conférences à l'université de Grenoble2). Là j'ai compris comment faire concrètement, et ensuite j'ai repris le cours et , je crois, mieux appréhendé les problèmes posés par la conduite d'une recherche. J'ai acheté ce livre et je (peux) sélectionner les pages dont mon groupe avait le plus besoin. (…) surtout pour le traitement statistique (fichier ou matrice de données, dictionnaire de codes, tri à plat, tableaux croisés, contributions au Khi-deux...). Tout ça pour moi c'était comme un paire de bretelles pour un canard, et depuis Berthier, bon sang mais c'est bien sûr! Je précise que je n'ai jamais fait d'études de sociologie, ni de psychologie, et encore moins de mathématiques... et je crois que les enseignants qui ont fait ce cours ne mesurent pas notre niveau (ou absence de niveau plutôt...) en la matière! Le cours n'est pas assez "mode d'emploi", rôle qu'a joué pour moi le Berthier, et je crois qu'à un certain niveau de départ on a besoin d'un mode d'emploi, très compréhensible par n'importe qui, pour agir, puis on découvre au fur et à mesure de l'action tous les problèmes.
Pour ceux qui n'ont pas pu venir au regroupement, je crois qu'ils doivent vérifier avec leur tuteur qu'ils ont pris la bonne voie pour leur dossier. Je suis personnellement à la disposition de qui voudra pour une conversation téléphonique (…) [*Monique P.*] »

De tels propos nous renvoient bien aux questions centrales suivantes:

- Quelles formes, quels supports (numérique et papier) et quelles conditions rendent efficient cet enseignement des méthodes quantitatives mobilisatrices de connaissances en statistique ?
- Quels sont les pré-requis minima ?

L'expérience que nous avons de l'enseignement « présentiel» de statistique au service des méthodes quantitatives met en évidence les attitudes très réactives des étudiants qui trouvent néanmoins des échappatoires et des solutions à leurs problèmes dans les échanges avec les autre étudiants ou avec l'enseignant. Dans la situation d'étude à distance, l'étudiant est isolé et ne peut donc réduire ses tensions par les moyens qu'offre la situation en présentiel. Le risque majeur auquel l'isolement expose l'étudiant, est celui du décrochage et de l'abandon.

Le courrier devient un moyen de décharger l'agressivité et de réduire le stress :

[Texte n° C 2]

« Dimanche 13 mai 2001 08:33 Objet: statistiques
Je commence mes révisions en statistique. J'ai beaucoup de mal pour digérer toutes les formules et les applications. Hier, j'ai demandé à une amie qui a sa licence de sciences de l'éducation de me prêter ses cours et, oh surprise!, un tout petit cahier de 20 pages. Exemples des titres :
Comparaison de 2 moyennes :
1-cas de grands échantillons
a/ comparer 1 moyenne observée et 1 moyenne théorique
b/ comparer 2 moyennes observées
2- cas des petits échantillons
Pour a et b, à chaque fois, une formule , un exercice.
C'est une étudiante qui était en contrôle continu, donc qui avait la possibilité de demander lorsqu'elle ne comprenait pas. Son prof avait délibérément fait simple. De plus les étudiants mettaient en pratique ce qu ils avaient appris lors de la rédaction d un dossier .Les étudiants CNED pour la plupart (je ne parle pas au nom de tous) font des études en même temps qu une activité professionnelle, n'ont pas étudié depuis quelques années .Je suis peut-être la seule à avoir des difficultés avec cette matière et dans ce cas ceci est sans objet. Pourquoi tant de différences et de difficultés ? Les étudiants en sciences de l'éducation sont-ils égaux devant l'examen ? y a-t-il une licence qui serait meilleure ?
Bon, c est vrai, je suis un peu en colère, même si cela ne sert a rien, et je ne comprends pas où est l'intérêt pédagogique de faire difficile, l essentiel, pour moi, c est la compréhension des étudiants. Bon courage à tous. Je me suis libérée d'un mauvais stress. [*Chryslab*] »

Et l'intervention d'un pair peut renforcer l'apaisement :

[Texte n° C 3] en réponse à [*Chryslab*]

« Dimanche 13 mai 2001 11:38 Objet: Re: statistiques
Contrairement à ce que tu penses, le cours de statistiques n'est pas compliqué, il est simplement très complet. Je pense que cela est dû au fait que nous n'avons pas la présence permanente de l'enseignant. En faisant le point, tu verras qu'il traite :
- de la comparaison d'une moyenne à une norme lorsque N > 30 utilisation du test Z, N < 30, utilisation du test t.
- comparaison de deux moyennes lorsque les groupes sont appareillés.
- comparaison d'une fréquence à une norme (loi du khi deux)

- comparaison d'effectifs observés à une répartition d'effectifs théoriques
- de la relation entre deux variables quand les groupes sont indépendants et quand ils sont appareillés (MAC NEMAR)
- coefficient de corrélation linéaire (test de BRAVAIS - PEARSON)
- la méthode des moindres carrés.

Je te conseille de faire une fiche avec chaque test et ses caractéristiques et tu verras comme tout ira bien mieux. Bon courage. [*Luce G.*] »

Dans le cadre d'une formation en sciences de l'éducation dont les objets "éducation, formation, enseignement" sont centraux, le discours de [*Chryslab*] est intéressant. En effet, il renvoie à une représentation du processus d'enseignement caractérisée par une conception du processus d'apprentissage et par une conception de la discipline-outil et de la discipline-objet statistique. Il est clair que l'affectivité est bien une dimension psychologique à prendre en compte dans ces deux processus. Le propos de [*Chryslab*] met en évidence combien les concepts développés et supposés acquis dans le cours de psychologie de l'éducation et de celui intitulé "apprentissage et didactique", ne sont pas opératoires en la circonstance.

Quelles sont donc les représentations de l'apprentissage réalisé par un adulte qui sont mobilisées fonder ce propos ?

Quel sens la théorie d'influence constructiviste prend elle ici ?

Le schéma [formule de statistique-->exercice] ne relève-t-il pas davantage d'une conception béhavioriste de l'apprentissage humain ?

Nous n'en nions pas l'efficacité à court terme mais nous sommes plus dubitatif sur le long terme. Nonobstant, le cours de méthodes quantitatives a été construit sur le modèle d'une alternance d'explicitation des concepts et des techniques, et de situations problèmes dans lesquelles ils opèrent. Les solutions possibles à ces problèmes ont été elles-mêmes développées dans la perspective d'introduire une démarche auto-évaluative et autocorrective. L'introduction rédigée pour le cours de méthodologie visait à expliciter le sens de notre approche pédagogique et didactique.

D'une certaine manière encore, le propos révèle une défaillance de l'activité méta-cognitive nécessaire à la prise de distance pour ne pas laisser l'émotion triompher de la raison. L'obstacle majeur à l'apprentissage de la statistique n'est pas le stockage des formules à appliquer. C'est plutôt la compréhension du sens des modèles construits pour conduire l'étude instrumentée d'un objet. Les critères mis en avant sont alors la pertinence du choix de la formule, et la validité et l'efficacité de l'interprétation des résultats que produit cette formule. L'enseignement de la statistique n'est pas une fin mais un moyen pour instrumenter. Cette instrumentation technique et, peut-être même, psychologique (au sens

de Vygostki) sert dans le domaine des sciences de l'éducation à mieux comprendre les modes de validation des connaissances scientifiques produites.

Au travers des divers textes, nous remarquons aussi que la découverte d'une ressource, autre que celle du cours rédigé reçu en début de formation, génère une réaction agressive. Cela se passe comme si le document remis devait se suffire à lui-même dans une formation de type universitaire. Ce phénomène est observable aussi dans les cours en présentiel dont les étudiants attendent tout, mais les effets semblent moins générateurs de découragement.

Dans cette perspective, les échanges par la liste de diffusion permettent, en quelque sorte, d'établir des interactions verbales qui contribuent à réduire l'isolement et participent de la construction individuelles des connaissances scientifiques visées, comme en témoignent encore les deux messages ci-dessous :

[Texte n° C 4]

« Mercredi 10 janvier 2001 21:43 Objet: méthodes quantitatives
(…) Cette semaine j'entreprends méthodes quantitatives. Je replonge très loin dans mes souvenirs de maths et professionnel, utilisation d'Excel où tout se fait tout seul.
- page 144 (7007 TG): le calcul de l'angle est 129°6 au lieu de 227° ce qui correspondrait mieux au 36% dessiner dans le camembert du dessus.
- sinon je peine avec les quartiles. Quelles unités ont-ils?? C'est à dire correspondent-ils à un effectif ou à des modalités : soit peut-on les reporter sur le graphique en bâtons ? (…) [*Olivier C.*]

[Texte n° C 5] en réponse à [*Olivier C.*]

« Jeudi 11 janvier 2001 00:32 Objet: méthodes quantitatives
(…) Voilà ce que j'ai compris concernant "méthodes quantitatives" :
- page 144 : j'ai également constaté une erreur (d'impression ou de calcul) pour la valeur de l'angle ; je trouve comme toi 129°,6.
- Quant aux quartiles, ils semblent être une sorte de "bornes" délimitant les espaces interquartiles. Ce sont ces espaces qui représentent des effectifs et ce sont leurs valeurs que l'on représente par des diagrammes (en bâtons ou autres). Ce ne sont donc pas les quartiles qui sont représentés sur les diagrammes.[*Fabienne B.*] »

Ces échanges sont aussi l'occasion d'aborder certains objets complexes pertinents comme l'épistémologie ou les mathématiques modernes.

[Texte n° C 6]

« Dimanche 6 mai 2001 13:31 Objet: Deux questions bêtes...
Comme l'indique l'objet du message, j'ai deux questions qui vont peut être en faire hurler certain(e)s.
1- Tout d'abord, je n'arrive pas à appréhender la signification du mot "épistémologie". En fait, je vois à peu près ce que c'est, mais bon, pas moyen de m'en faire une idée précise. Donc, si quelqu'un pouvait m'expliquer simplement. (…)
2- c'est quoi, les maths modernes ??? Tout le monde en parle tout le temps comme d'une espèce de monstre, mais je ne sais vraiment pas ce que c'est : méthodes, types d'exercices, savoirs enseignés?. [*Alexia G*] »

Ce message reçoit la réponse suivante :

[Texte n° C 7] en réponse à [*Alexia G*]

« Lundi 7 mai 2001 11:59 Objet: Re: Deux questions bêtes...
J'étais en terminale C en 1970, j'ai donc essuyé les plâtres des maths modernes au Lycée. À l'époque, on parlait plutôt de la mathématique. Ce singulier signifiait qu'on voulait avoir un discours unifié et cohérent sur cette discipline. Aujourd'hui, aucun esprit ne peut saisir cette discipline dans ses multiples extensions, plus ou moins éloignées les unes des autres. Il est sans doute préférable d'employer le pluriel pour montrer ce foisonnement. On étudiait la théorie des ensembles, inclusion, intersection, bijection, sous-ensemble, cardinal, élément, etc., le tout assorti d'un langage symbolique écrit très développé (qui m'est toujours utile dans la prise de notes). C'était très abstrait , pouvait être utile en lycée, mais difficile d'accès en primaire.
Les maths sortaient de la vie, et ont dû sembler rébarbatives à bien des esprits rêveurs. Dommage , on a besoin d'imagination pour aimer les maths. Mais ça c'est un avis personnel, tu l'as compris j'aime cette matière. [*Agnès V.*] »

Rappelons alors que notre dispositif implique fortement la participation des tuteurs dans l'appropriation des connaissances méthodologiques. Ils sont donc confrontés à ce genre de débats et souvent interpellés directement par les étudiants qu'ils accompagnent.

- Quelles situations didactiques peuvent être organisées prenant en compte la spécificité des étudiants de licence de sciences de l'éducation en situation de formation à distance , celle des finalités de cet enseignement de la statistique, et celle du tutorat assuré par des tuteurs dont la formation en statistique peut demeurer restreinte à des rudiments ?

En filigrane de la plupart des messages, c'est la question du sens de cet enseignement qui est soulevée. Les étudiants y voient, avant quoi que ce soit, une répétition d'un enseignement de mathématiques qu'ils ont parfois mal vécu dans un passé scolaire plus ou moins proche. L'organisation du discours tenu dans le cours rédigé tente d'établir des liens qui contribueront à donner du sens à cet enseignement. Ainsi avons-nous articulé les diverses parties du cours selon le schéma ci-après [Figure 3]. Chaque membre de l'équipe de concepteurs-auteurs a alors pris en charge un élément de cette totalité en visant la complémentarité des méthodes quantitatives et des méthodes qualitatives. Ce choix vient à contre-courant d'une représentation sociale dominante observée qui tend à les opposer. Une analyse plus fine du discours et des pratiques fait ressortir que nombre d'étudiants-chercheurs ou même d'enseignants-chercheurs s'orientent vers des méthodes qualitatives moins par choix pertinent que par ignorance des concepts et des techniques statistiques requis.

L'approche pédagogique que nous avons adoptée, semble pouvoir produire quelques modifications dans le rapport aux connaissances statistiques et mathématiques, comme en témoigne cet extrait :

[Texte n° C 8]
« Lundi 14 mai 2001 14:55 Objet: CNED Statistiques

C'est vrai, l'approche des statistiques m'a posé problème. J'ai retardé au maximum l'étude du cours. Par contre, quand je m'y suis mis, c'est avec une concentration probablement supérieure à celle mobilisée pour les autres cours. Parfois, l'impression de ne rien y comprendre fait douter, baisser les bras... il faut quand même se remotiver. Vient ensuite le temps du devoir où l'on voit bien que la matière est complexe et qu'on agit de façon comportementaliste, en appliquant "bêtement" des formules apprises tant bien que mal. On poste le devoir avec une impression moyenne... et on le reçoit corrigé avec un 15/20 qui étonne franchement! Alors, on se dit que, bon, peut-être que, finalement, ce ne sera pas cette matière là qui vous fera échouer à l'examen...

J'ai employé plusieurs fois le terme d'impression, qui montre, selon moi, que mon approche de cette matière est fortement liée à la dimension psychologique et au vécu scolaire moyen des maths que je peux avoir.

Ceci dit, le cours est clair et détaillé et la Liste CNED aide à y voir clair. Les documents autorisés à l'examen enlèvent une grosse épine du pied! [*Bruno R.*] »

3.1 Articulation pédagogique des contenus des cours de l'UE_C

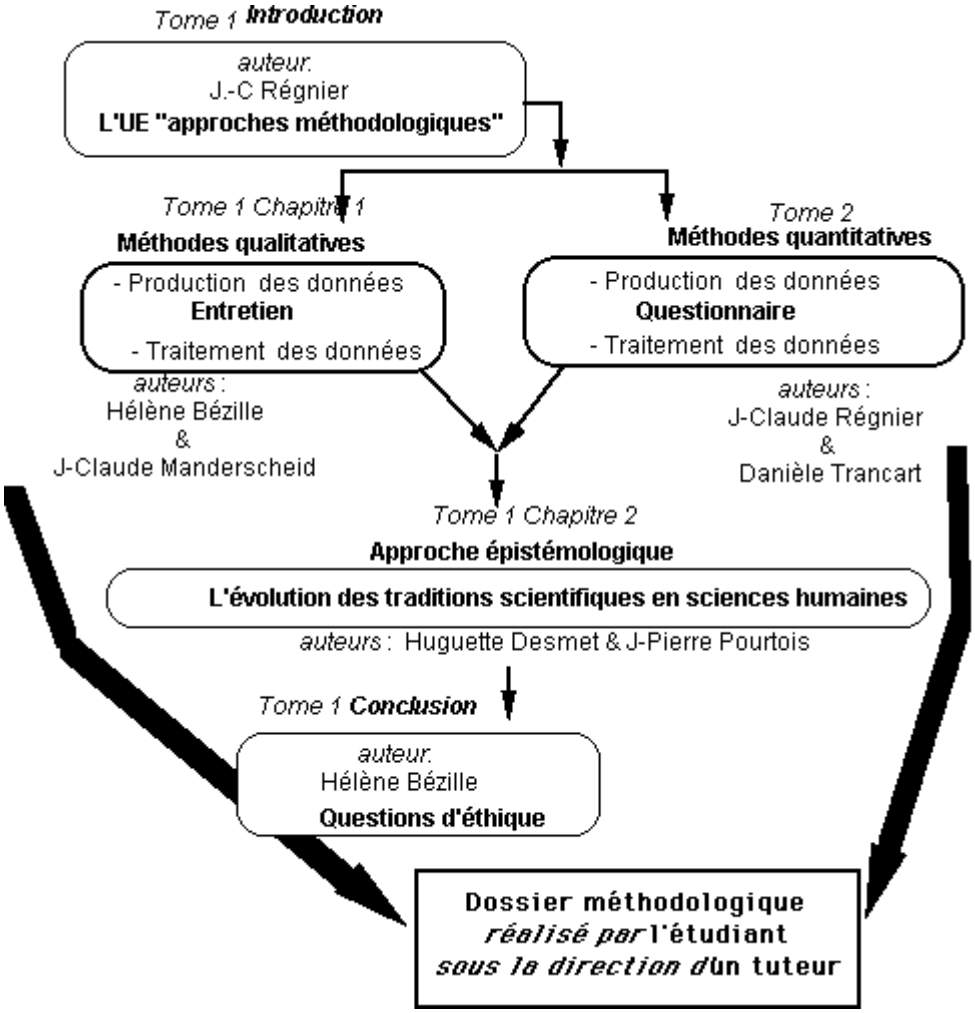


Figure 3

3.2 Un outil d'aide à l'apprentissage : Dossier méthodologique de l'UE_C

J'ai rédigé un document *Guide pour l'élaboration du dossier méthodologique* qui est remis à chaque étudiant. Il est disponible à l'URL :

http://perso.wanadoo.fr/jean-claude.regnier/joao_claudio/methode/dossierm1.htm

Ce guide contient diverses informations dont nous présentons ici les éléments principaux.

3.2.1 Objectifs pédagogiques

L'élaboration du dossier méthodologique se situe dans une logique formative et vise à faciliter la construction individuelle du sens des concepts, des outils, des techniques mis en œuvre par les méthodes quantitatives et qualitatives. Sa réalisation accompagnée par le tuteur, est obligatoire. À l'échéance fixée en début de formation, il doit être remis au tuteur pour évaluation. Dans cette situation, il s'agit bien d'un dossier et non d'un mémoire de recherche. Cependant nous avons aussi pour objectif la formation à la construction et la rédaction d'un écrit académique de type mémoire de recherche pour ceux qui souhaitent poursuivre leurs études en maîtrise. Dans cette perspective, ce document, d'une vingtaine de pages, est rédigé, structuré, paginé, dactylographié et relié avec une couverture faisant figurer un titre et les informations académiques habituelles.

3.2.2 Exigences relatives au contenu du dossier

Le dossier doit être construit autour d'un **questionnaire** et d'un **entretien**, à partir d'une **thématique** choisie par l'étudiant et validée par le tuteur sur la base de la pertinence et de la faisabilité. Ces deux outils font l'objet d'une présentation dans les deux cours.

3.2.2.1 Le questionnaire :

Il comporte deux questions fermées (une variable qualitative nominale et l'autre variable qualitative ordinale), une question ouverte, deux questions à réponse numérique (une variable quantitative discrète, l'autre variable quantitative continue). Ce questionnaire est soumis à un **échantillon** de 20 à 30 individus dont la procédure d'obtention au sein d'une **population** précisée est décrite dans le dossier. Après dépouillement, les données sont présentées par des tableaux et des graphiques. Une conclusion-interprétation doit être rédigée en incluant des caractéristiques présentées dans le cours de méthodes quantitatives comme la moyenne, l'écart-type, le mode, la médiane.

3.2.2.2 L'entretien

Un **entretien semi-directif** de 15 minutes conduit à partir d'un **guide d'entretien** et enregistré doit être réalisé auprès d'un individu. Le texte transcrit sera analysé selon une technique présentée dans le cours de méthodes qualitatives. Une conclusion-interprétation doit être rédigée.

3.2.2.3 *Relation avec les cours de* Méthodes quantitatives[5]*, et* Méthodes Qualitatives[6]

Dans le guide, nous fournissons une mise en relation détaillée entre les attentes et les différents concepts et techniques développés dans le cours. Nous explicitons les caractéristiques des 26 exercices corrigés qui s'appuient sur des exemples d'étude pouvant servir de pistes au choix du traitement des données produites pour l'élaboration du dossier

3.3 Obstacles rencontrés et difficultés éprouvées par des étudiants, tentatives de re-médiation

Comme nous l'a montré l'exploitation des messages échangés par les étudiants, un travail de recherche est à conduire dans le champ de la didactique de la statistique. Son but est une meilleure compréhension des phénomènes apparaissant dans les situations d'enseignement-apprentissage de méthodes quantitatives proposées dans un dispositif de formation à distance à des étudiants de profil non-scientifique et non spécialistes du domaine de la statistique. Le repérage des difficultés, des obstacles et des erreurs est une phase indispensable de ce projet d'investigation.

À cette étape de notre papier, nous poursuivons notre analyse en prenant appui sur le contenu des messages échangés par courrier électronique et qui constitue notre corpus de données.

3.3.1 Compréhension du contrat didactique par les étudiants:

Une des exigences posées dans l'élaboration du dossier est :« *Ce questionnaire doit comporter au moins 5 questions afin de couvrir les 4 types de variables que nous abordons dans ce cours*.». Or voici une série de propos échangés qui expriment les doutes et révèlent quelques difficultés d'apprentissage : il semble que l'expression même « au moins cinq questions » fasse problème. L'influence connue de l'évaluation sur la formation se manifeste ici et amplifie l'inquiétude : les étudiants se demandent si le fait d'avoir pertinemment construit un questionnaire de plus de 5 questions ne va pas produire un effet négatif pour l'évaluation du dossier.

[Texte n° C 9]

« Friday, March 01, 2002 9:16 PM Subject: Questionnaire en 5 points ? Le questionnaire relatif au dossier méthodologique doit-il comprendre exactement cinq questions ou au moins cinq questions ? Mon questionnaire en compte 10, toutes nécessaires, selon moi, à l'objet de mon étude. Dois-je tout de même l'alléger ? Certains d'entre-vous sont-ils dans le même cas de figure ? [*Christophe G.*] »

[5] Régnier, J-C, Trancart, D., (2001) *Méthodes quantitatives pour les études et la recherche en sciences de l'éducation*, Poitiers : CNED 144p.

[6] Bézille, H., Desmet, H., Manderscheid, J-C., Pourtois, J-P., Régnier, J-C. (2001) *Méthodes qualitatives pour les études et la recherche en sciences de l'éducation*, Poitiers : CNED 173p.

Ce message suscite alors les 4 réponses suivantes qui évoquent la même inquiétude :

[Texte n° C 10] en réponse à [*Christophe G.*]
« Friday, March 01, 2002 10:07 PM Subject: Re: Questionnaire en 5 points ?
Mon questionnaire comporte également 9 questions dont les 5 imposées. Pour mon étude, 5 questions auraient été insuffisantes, par ailleurs il a fallu que je les travaille car certaines imposées ne correspondaient pas aux types de données que je souhaitais recueillir. [*Véronique L.*] »

[Texte n° C 11] en réponse à [*Christophe G.*]

«Vendredi 1 mars 2002 22:00 Objet: Re: Questionnaire en 5 points ?
Mon questionnaire comporte 9 questions dont les 5 imposées, les questions supplémentaires me donneront des éclairages importants pour traiter mon sujet donc je les conserve et je ne pense pas que ce soit pénalisant. [*Claude C.*] »

[Texte n° C 12] en réponse à [*Christophe G.*]

« Lundi 4 mars 2002 08:46 Objet: Re: Questionnaire en 5 points ?
Mon questionnaire comporte également 10 questions. J'ai dû le retravailler car les variables imposées n'étaient pas nécessaires à mon étude.[*Valérie P*] »

[Texte n° C 13] en réponse à [*Christophe G.*]

« Lundi 4 mars 2002 08:46 Objet: Re: Questionnaire en 5 points ?
Mon questionnaire comporte pour le moment 10 questions. 5 c'est assez peu si on veut un réel éclairage sur un sujet. [*Anne-Béatrice D.*] »

3.3.2 Indices d'autonomisation de l'étudiant

Néanmoins certains messages font apparaître des indices d'autonomisation de l'apprenant au travers d'une attitude métacognitive.

En fin d'année universitaire 2000/2001, un étudiant accepte l'idée « *que plus on comprend, plus on a des questions!* »

[Texte n° C 14]

« Samedi 26 mai 2001 07:58 Objet: Méthodes quantitatives
Eh oui, encore une question. Certes, je m'y prends peut être un peu tard, mais j'ai cru remarquer que plus on comprend, plus on a des questions! Donc, celle ci concerne le calcul d'estimation ponctuelle de la moyenne. La formule donnée est somme des Xi divisée par n. Mais que sont donc ces Xi??? J'ai cru comprendre que c'était la somme de toutes les valeurs exactes prises par la modalité en question, mais ça ne colle pas avec l'exercice 16 p226 du cours. La valeur donnée est de 2862.5, mais je trouve 2858 (somme des valeurs de la colonne V3 du tableau de la page 171) au lieu de 2862.5. Toutefois, 2858/25=114.32 (~114.5 donnée pour 2862.5/25). En d'autres termes, comment trouve-t-on la valeur de 2862.5 si c'est la bonne? Voilà, j'espère que j'ai été assez claire... ! [*Alexia G.*]

Au cours cette année universitaire 2001/2002, pour cette étudiante, le recours à un autre ouvrage que le cours CNED ne provoque pas de réaction d'agressivité, bien au contraire, une attitude critique se manifeste qui la conduit à analyser une erreur dans l'ouvrage utilisé. J'ai répondu à ce message en élaborant un document mis en ligne.

[Texte n° C 15]

« Mercredi 30 janvier 2002 22:19 Objet: Méthodes quantitatives
Je travaille le cours des méthodes quantitatives avec l'aide du livre de G. Mialaret : *Statistiques appliquées aux sciences humaines*. Et je bloque sur un exercice de la page 108 dont les données sont : moyenne de la population: 95,76; écart type : 17,82;
Question 1: Si on tire au hasard un échantillon de 600 sujets, combien de sujets auront une note comprise entre 90 et 110?
Je comprends qu'il faut calculer les variables centrées réduites pour x=90 et x=100. Ce qui permet ensuite de trouver à l'aide de la table de Gauss l'aire de la surface comprise entre ces 2 valeurs de z. La réponse du livre est 352 sujets alors que j'en trouve 248. J'ai l'impression qu'il y a une erreur ou alors quelque chose que je n'ai pas compris. [*Anne-Béatrice D.*] »

Enfin cette même étudiante lance un appel qui n'a pas reçu d'écho à ce jour, mais soulève un point fondamental de la formation en statistique : celui de l'interprétation.

[Texte n° C 16]

« Vendredi 1 février 2002 15:48 Objet: méthodes quantitatives
J'aimerais savoir comment on fait pour interpréter le coefficient de corrélation linéaire entre deux caractères. [*Anne-Béatrice D.*] »

3.3.3 À propos de l'enquête par entretien

Bien que l'enquête par entretien soit sans nul doute la forme la plus pratiquée par les étudiants de sciences de l'éducation, dans la mesure où elle permet de construire des données en évitant les traitements statistiques, sa maîtrise et le traitement de ses données nécessitent un apprentissage qui se réalise au prix d'affrontement d'obstacles. Ainsi en témoigne l'appel à l'aide répété de cette étudiante :

[Texte n° C 17]

« Dimanche 24 février 2002 15:01 Objet: A l'aide
Je vous demande de l'aide pour l'analyse de l'entretien semi-directif. J'ai beau lire et relire mon cours, éplucher des livres, je ne comprends pas comment il faut s'y prendre et quels types de résultats je dois obtenir. Si vous avez compris le fonctionnement de tout ça, je vous remercie de m'éclairer car je suis vraiment perdue.[*Stéphanie P.*] »

[Texte n° C 18]

« Mercredi 13 mars 2002 15:36 Objet: A l'aide...
Il y a deux semaines, j'avais déjà lancé un SOS en ce qui concerne le dossier méthodologique et plus précisément sur l'analyse de l'entretien. Malheureusement, je n'ai toujours pas d'indications et je commence vraiment à me démoraliser car je vois l'échéance arriver et je ne comprends toujours pas comment je peux faire cette analyse. Le livre de Nicole Berthier (dont l'une d'entre vous a parlé) [voir [*Monique P.*][Texte n°C1]] m'a bien aidé jusque là mais en ce qui concerne l'analyse de l'entretien, ça ne dit rien. Alors, si quelqu'un pouvait m'aider, je lui en serait vraiment reconnaissante. [*Stéphanie P.*] »

Trois réponses tentent alors d'apporter une aide, la première émane d'une tutrice, la seconde d'une étudiante et la troisième de moi-même pour indiquer des ressources en ligne.

[Texte n° C 19 Barbara WALTER, tutrice] en réponse à [*Stéphanie P.*]

« Mercredi 13 mars 2002 15:43 Objet: Réf. : A l'aide...
Dans le cours méthodes qualitatives vous avez le choix entre différentes grilles d'analyse. Elles ne présentent pas de difficultés majeures. A vous de choisir la grille qui vous convient.[*Walter, tutrice*] »

[Texte n° C 20] en réponse à [*Stéphanie P.*]

« Mercredi 13 mars 2002 20:01 Objet: Re: A l'aide...
je n'ai pas encore commencé l'analyse de l'entretien mais j'ai déjà feuilleté le livre de Laurence Bardin, *L'analyse de contenu*, et je trouve qu'il éclaire bien le processus d'analyse. [*Anne-Béatrice D.*] »

[Texte n° C 21 Régnier co-auteur et coordinateur]

« Jeudi 14 mars 2002 09:31 Objet: Re: A l'aide...
C'est une bonne référence (Livre de Laurence Bardin) pour une initiation. Si vous souhaitez des compléments divers, j'ai aussi mis en ligne des documents destinés aux étudiants de maîtrise de SE, sur mon site : http://perso.wanadoo.fr/jean-claude.regnier/. Dans ma page d'accueil, lien sur le cours 4PA16402. [*Régnier*] »

3.3.4 À propos de l'enquête par questionnaire

Les messages présentés dans cette partie sont essentiellement centrés sur le questionnaire. Ils font en même temps apparaître les difficultés que soulèvent la conceptualisation requise par la modélisation ainsi que l'activité de modélisation même. C'est d'ailleurs en ce sens que nous pensons que la construction et la conduite d'une enquête par questionnaire constituent une situation-problème pertinente pour acquérir des concepts de base de la statistique. La question reste de savoir dans quelle mesure la contrainte didactique qui fixe la nature et le nombre de variables ne développe pas un obstacle didactique. En effet en situation d'étude réelle, le nombre des variables et leur nature sont déterminés par la problématique même. Tandis que dans notre perspective didactique, la démarche est inversée. Les propos exprimés ci-dessous rendent compte de la manière dont les étudiants s'approprient la situation-problème posée par l'élaboration du dossier méthodologique.

[Texte n° C 22]

« Tuesday, January 22, 2002 8:04 PM Subject: dossier et méthodes quantitatives
Je suis en pleine élaboration de mon questionnaire pour le dossier méthodologique, et face aux contraintes qu'on doit respecter pour le choix des questions (1 quantitative continue, 1 quantitative discrète, 1 qualitative nominale, 1 qualitative ordinale, 1 question ouverte) j'ai un peu de mal à trouver des questions qui seront à la fois pertinentes pour mon sujet et qui répondront à ces différents critères. Alors j'ai 3 questions à vous soumettre:
1- pourquoi est-ce que la variable V09 (p47) dans le polycopié est considérée comme nominale et partiellement ordinale (p123)? moi je la verrai plutôt comme la V07 :"ordinale"...est-ce à cause de la modalité "non réponse"???
2- si on demande de donner une note de satisfaction de 0 à 10, par rapport à un enseignement par exemple, est-ce une variable quantitative continue sur l'intervalle [0;10] ou une variable qualitative ordinale dans la mesure où on note la satisfaction (comme la variable V07 p47)???

3- Les 5 questions demandées pour le questionnaire, c'est sans compter les questions sur l'identité de celui qui répond (profession des parents, classe etc.)??? [*Blandine V.*] »

Pour tenter d'aider les étudiants, j'ai ainsi répondu :

[Texte n° C 23 Régnier co-auteur] en réponse à [*Blandine V.*]

« Mercredi 23 janvier 2002 09:11 Objet: Re: dossier et méthodes quantitatives

1_Pour qu'une variable soit dans la catégorie des variables ORDINALES ou ORDONNEES, il faut que les résultats (les modalités ou les valeurs) soit ordonnables (il doit exister une relation d'ordre)

Ainsi si la variable est quantitative, elle est donc toujours ordinale car les nombres sont ordonnés du plus petit au plus grand.

Mais quand la variable est qualitative, alors on doit pouvoir ordonner toutes les modalités.

Aimez-vous la statistique ? oui , non , sans avis = variable qualitative nominale

Aimez-vous la statistique ? pas du tout, un peu, beaucoup, passionnément, à la folie, = variable qualitative ordinale

Aimez-vous la statistique ? pas du tout, un peu, beaucoup, passionnément, à la folie, sans avis = variable qualitative nominale (mais elle est partiellement ordonnée, car les modalités autre que "sans avis" sont ordonnées)

2_ Traditionnellement l'usage consacre de prendre une note de satisfaction comme une variable quantitative continue ou discrète

mais il m'a toujours semblé plus judicieux de la considérer comme une variable qualitative ordonnée.

En dernier ressort, le chercheur reste maître du choix de son modèle (c'est le côté poétique) mais après ce choix les traitements doivent cohérents (c'est le côté rigueur)

3_ 5 questions c'est le minimum pour couvrir l'éventail des types de variables. Effectivement ce qui concerne le signalétique est plutôt à prendre en plus mais cela dépend de l'étude conduite (l'âge peut être soit une variable de l'étude soit une variable du signalétique) [*Régnier*] »

Une question est soulevée à propos des questions à plusieurs réponses qui reposent sur le concept de vecteur-variable non présenté dans le cours.

[Texte n° C 24]

« mercredi 13 février 2002 13:48 Objet: analyse d'une variable qualitative

Dans le cadre de mon questionnaire pour le dossier méthodologique, je pose une question qui correspond à une variable qualitative nominale mais en offrant une possibilité de donner plusieurs réponses. La somme des effectifs des différentes modalités est donc supérieure à l'effectif total de mon échantillon. Pour calculer la fréquence de chaque modalité dois-je appliquer la formule "effectif de la modalité / effectif total de l'échantillon" auquel cas la somme des fréquences est supérieure à 1..., ou dois-je faire "effectif de la modalité / somme des effectifs de toutes les modalités"??? Je n'arrive pas à retrouver cela dans le cours. [*Blandine V.*] »

[Texte n° C 25] en réponse à [*Blandine V.*]

« Mercredi 13 février 2002 19:53 Objet: Re: analyse d'une variable qualitative :essai de réponse à Blandine.

Il me semble que pour la validité de tous les calculs il faut que la somme des fréquences soit égale à 1 donc j'opterais pour la deuxième solution, mais je ne suis pas une spécialiste! Il est vrai que les réponses

ne se bousculent pas au portillon du Web :où sont les spécialistes ? Help! [*Monique P.*] »

La notion de question ouverte soulève aussi des doutes.

[Texte n° C 26]

« Samedi 23 février 2002 17:00 Objet: help questionnaire
Merci de bien vouloir m'éclairer sur la question ouverte demandée dans le dossier : Est ce qu'une question ouverte ne se présente que sous la forme d'une question où beaucoup de réponses différentes peuvent êtres données par les interviewés : ex : quelle est votre hobby préféré ? ou cela peut être une série de suggestion , dans laquelle les interviewés cochent celles qui les concernent ? Dans le cours exemple 3page 35, s'agit il d'une question ouverte uniquement parce qu'il y a la mention "autre". Je vous remercie vivement de m'aider à ôter ce gros doute qui plane sur mon questionnaire. JE DOIS EN PRINCIPE LE DISTRIBUER LUNDI. [*Marie-Jo*] »

[Texte n° C 27] en réponse à [*Marie-Jo*]

« Samedi 23 février 2002 17:30 Objet: Re: help questionnaire
D'après ce que j'ai compris, qui est en fait une simple déduction personnelle, l'exemple 3 p.35 est une question semi-ouverte : des modalités précises sont proposées comme pour une question fermée et en plus il y a la modalité *Autres* qui fait que la question est semi-ouverte. Je pense qu'une question ouverte est une question où tu ne proposes pas du tout de modalités de réponse et laisse donc les personnes "fabriquer leur réponse". Voilà. Tout cela n'engage que moi et j'espère que tu auras d'autres réponses pour confirmer ou infirmer.[*Anne-Béatrice D*.] »

Enfin la notion de variable quantitative continue est abordée dans un message qui m'est adressé :

[Texte n° C 28]

« Mercredi 27 février 2002 16:48 Objet: question à JC Régnier
J'ai une hésitation quant à la question quantitative continue de mon questionnaire, qui est: Combien de fois par an fréquentes-tu les musées ou les expositions? J'aimerais pouvoir faire apparaître une distinction entre ceux qui n'y vont jamais et ceux qui y vont de 1 à 3 fois, de 4 à 6 fois, de 7 à 9 fois, etc., jusqu'à plus de 15 fois. Mon problème est que zéro n'est pas un intervalle !!! Suis-je obligée d'intégrer le 0 à mon premier intervalle (de 0 à 2 ou de 0 à 3 par exemple), ou existe-t-il une autre alternative? Merci de m'éclairer..[*Stéphanie M*] »

Demande à laquelle j'ai apporté la réponse suivante :

[Texte n° C 29] en réponse à [*Stéphanie M*]

« Mercredi 27 février 2002 17:34 Objet: Re: question à JC Régnier
Vous avez ici une question qui correspond plutôt à une variable quantitative discrète. D'ailleurs la difficulté que vous rencontrez tient aussi à votre choix de modèle. En fait vous êtes même plus près d'une variable qualitative ordonnée avec les modalités : jamais = 0, rarement = 1 à 3 , quelquefois = 4 à 6, souvent = 7 à 9, très souvent = plus de 9.
Il apparaît ici de bien considérer les conséquences du choix d'un modèle de variable.[*Régnier*] »

3.3.5 À propos de l'usage d'un tableur : Excel

L'incitation que nous faisons auprès des étudiants pour qu'ils fassent usage d'un tableur, est alors propre à susciter une catégorie de demande. Les messages ci-dessous illustrent les problèmes auxquels se confrontent les étudiants dans la mise en œuvre du tableur Excel.

[Texte n° C 30]

« Dimanche 10 mars 2002 21:56 Objet: Re: renseignement sur le dernier rassemblement
J'aimerais savoir comment vous vous y prenez pour traiter les données statistiques ? Comment fait-on avec Excel ? J'ai peu d'expérience en la matière. [*A-Béatrice D.*] »

Ce message reçoit alors la réponse d'un tuteur, spécialiste des NTIC :

[Texte n° C 31 Hassan Qamar, Tuteur] en réponse à [*A-Béatrice D.*]

« Lundi 11 mars 2002 20:22 Objet : Re: renseignement sur le dernier rassemblement
Je vous donne quelques liens de cours sur EXCEL publiés sur le site Web de l'université Lille 3:
Cours d'Excel pour l'Option Informatique Niveau 1 :
http://www.grappa.univ-lille3.fr/polys/excel-1999-option1/index.html
Excel en Option Informatique Niveau 2
http://www.grappa.univ-lille3.fr/polys/excel-2000-option2/index.html
Outils et méthodes pour historiens 3 - Nouvelles technologies éducatives 4, vous trouverez dans la rubrique liens un renvoi vers les deux premiers :
http://ghhat.univ-lyon2.fr/flore-thebault/ [*Hassan Q. tuteur*] »

La question relative aux variables quantitatives continues ressurgit à ce propos :

[Texte n° C 32]

« Mercredi 13 mars 2002 16:38 Objet: variable quantitative continue
Je suis en train de me battre contre EXCEL pour trouver comment faire un graphique à partir d'un tableau statistique d'une variable quantitative continue. Pour les autres variables j'ai trouvé, mais là, "il" ne prend pas en compte l'amplitude des intervalles et je n'arrive à rien de bon...Si quelqu'un peut m'aider, ça éviterait que je détruise complètement mon ordinateur à force de lui taper dessus!!!! [*Blandine V*] »

Elle est alors abordée au travers de trois réponses :

- la première confirme l'existence de difficultés de traitement d'une variable quantitative continue avec Excel même par un étudiant qui se déclare bien connaître le logiciel :

[Texte n° C 33] en réponse à [*Blandine V*]

« Mercredi 13 mars 2002 17:06 Objet: Re: variable quantitative continue
Exact, j'ai le même problème, je connais bien Excel mais lorsque les intervalles n'ont pas la même amplitude, je n'y arrive pas. Si quelqu'un de "compétent" pouvait nous éclairer.[*Vincent L.*] »

- la seconde apporte une solution sous la forme d'un résultat produit par application d'une procédure sous Excel. Cette procédure est inspirée de celle que j'avais mise en œuvre dans un document que j'avais diffusé.

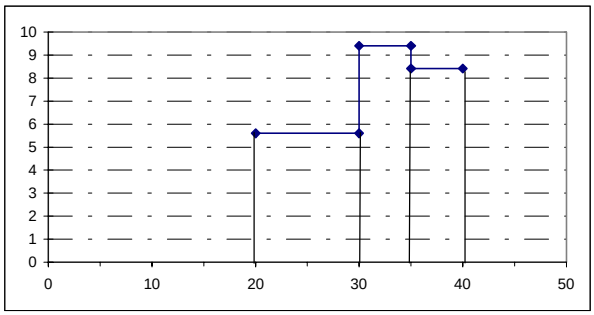
[Texte n° C 34] en réponse à [*Blandine V*]

« Wednesday, March 13, 2002 8:22 PM Subject: Re: variable quantitative continue

Voilà un petit essai d'histogramme avec des intervalles d'amplitudes différentes. Je ne garantis pas la justesse des calculs mais ça me paraît juste.

Le type de graphique, c'est nuage de points. Attention, on prend les séries B et D en laissant tomber C, les traits verticaux sont tracés "à la main". Les ordonnées sont les densités de fréquence. C'est pas top comme truc, car il faut faire la moitié du travail à la main, du genre doubler les valeurs de bornes, etc. En plus, j'espère que les calculs que j'ai fait, sont justes	JC Régnier avait envoyé un document Excel qui s'appelait questions_étudiants7007.xls J'ai cherché dedans et j'ai essayé de voir comment il avait fait http://perso.wanadoo.fr/jean-claude.regnier/documentsJCR/CNED/Rep_Quest1.zip

intervalles	bornes	effectifs	densité de fréquence
20;30	20	56	5,6
20;30	30	56	5,6
30;35	30	47	9,4
30;35	35	47	9,4
35;40	35	42	8,4
35;40	40	42	8,4



[*Yvon T.*]»

- le troisième, vise à renforcer l'apport de cet étudiant dans une sorte de démarche didactique d'institutionnalisation des connaissances.

[Texte n° C 35 Régnier co-auteur] en réponse à [*Yvon T.*]

« Jeudi 14 mars 2002 09:25 Objet: Re: variable quantitative continue
Voila une très bonne façon de mettre en œuvre les échanges de savoir et la circulation de la connaissance. La procédure pour construire un histogramme avec Excel est bien celle que j'avais fournie.
Pour les traitements relatifs à la moyenne, la variance et l'écart-type, je vous rappelle que nous prenons les centres des intervalles pour conduire ensuite un calcul analogue à celui concernant une variable quantitative discrète.[*Régnier*]»

3.3.6 À propos des distributions de fréquences, des test d'hypothèses et des estimations

Jusqu'alors nous avons principalement fait référence à la statistique descriptive. Les attentes du contrat didactique noué autour de l'élaboration du dossier méthodologique ne vont d'ailleurs pas au-delà de ce domaine. L'approche de la statistique inférentielle va se faire essentiellement à partir du discours tenu et des situations-problèmes proposées dans l'ouvrage diffusé par le CNED et l'EEE. Les messages suivants font apparaître les difficultés que peuvent rencontrer les étudiants face aux concepts et aux techniques de la statistique inférentielle et face à la logique du raisonnement statistique.

Cette étudiante exprime ses difficultés dans l'usage des tables de statistique usuelles au fur et à mesure de sa progression dans l'étude du cours.

[Texte n° C 36]

« Dimanche 21 janvier 2001 14:10 Objet: LISCNED: Table de fréquences de Laplace Gauss

Je suis actuellement plongée dans le cours de méthodologie quantitative, et je bloque sur la variable de Laplace Gauss, et surtout sur l'utilisation de la table de distribution des fréquences. Je ne comprends pas comment l'utiliser, et à quel moment. Je pense que ça a une relation avec la fréquence des résultats des intervalles [mu-2sigma; mu+2sigma] par exemple, mais je n'arrive pas à trouver laquelle (si toutefois il y en a une!). Par contre, j'ai bien compris tout le principe, sauf ce calcul...[*Alexia G.*] »

[Texte n° C 37]

« Mardi 23 janvier 2001 09:00 10 Objet : Meth. quantitatives/ Table de Student

Eh oui, j'ai des problèmes avec les tables! Là, le problème vient du fait que dans le 16ème exercice, on nous demande de trouver k avec l'égalité prob(Tn-1<k)=1-alpha/2. Par contre, la table est construite selon la relation prob(Tn>k)=alpha. Comment passe-t-on le l'un à l'autre? D'autre part, dans l'exercice, on obtient k=2.064 pour n-1=24, et alpha=0.025, alors qu'on a la relation 1-alpha=0.95 (95%), soit alpha=0.05. Du coup, ça correspond pas dans la table... Alors, soit il y a une erreur, soit je ne comprends pas tout (ce qui est bien plus probable, à mon avis!!!) Merci beaucoup pour les réponses, et désolée de cette surabondance de questions! A bientôt (pour la table du khi deux?) [*Alexia G.*] »

Cet autre étudiant exprime la difficulté de la modélisation pour la mise en œuvre d'un test d'hypothèses statistique et l'énoncé même de ces hypothèses.

[Texte n° C 38]

« Wednesday, February 07, 2001 9:01 PM Subject: Test du KHI-DEUX...

Je n'arrive pas à comprendre ce qui nous permet de choisir une variable plutôt qu'une autre pour H0 et H1. En effet, je peux prendre pour H0 la valeur "Tout est OK" et pour H1 "tout n'est pas OK" mais je peux tout aussi bien inverser H0 et H1... Comment faire pour décider qui de H0 ou H1 prendra une des deux valeurs opposées...[*Walter*] »

Cette demande reçoit la réponse suivante de la part d'une étudiante :

[Texte n° C 39]

« Jeudi 8 février 2001 18:17 Objet: Re: Test du KHI-DEUX...

(…) Pour les hypothèses... Je pensais comme Walter au début. Et une fois que j'ai eu fini le devoir, je me suis rendue compte que H0 hypothèse nulle correspondait à la négation de l'affirmation à tester (car sinon, les conclusions ne collaient pas vraiment... et du coup, j'ai dû tout refaire...bref.). Et là aussi, si c'est pas ça, je suis encore plus mal! [*Alexia G.*] »

La question de la formulation des hypothèses en tant que Ho et H1 est relancée par [*Walter*].

[Texte n° C 40]

« Tuesday, April 24, 2001 1:47 PM Subject: Les hypothèses alternatives

Je reviens de nouveau à la charge sur les hypothèses alternatives lors d'un traitement statistique... En effet, lorsque celles-ci doivent être posées, deux avis contraires vont être émis. Si nous prenons par exemple le sujet du devoir sur les "méthodes quantitatives" il nous fallait à la question Q301 poser :

H0 = Les avis ne sont pas partagés et son complément pour H1,

H1 = Les avis sont partagés...

Or il était nécessaire de choisir pour H0 et H1 respectivement l'inverse de ce que j'ai écrit ci-dessus. Ma question est donc (toujours la même) :

Comment fait on pour déterminer qui, de l'affirmation ou de la négation de l'hypothèse, doit être attribuée à H0 et à H1? [*Walter*]. »

Une première réponse est fournie par [*Luce G.*]

[Texte n° C 41] en réponse à [*Walter*]

« Mercredi 25 avril 2001 13:40 Objet: Re: Les hypothèses alternatives
Pour répondre à ta question, au niveau de la population parente des observations, 2 hypothèses:
- hypothèse nulle, Ho: il n'y a pas de différence entre les effectifs obtenus ou observés et les effectifs théoriques ou attendus.
- hypothèses alternative, H1: les deux distributions d'effectifs diffèrent.
En fonction du test statistique utilisé, par exemple, Z.
Si Z calculé supérieur au Z critique, rejet de Ho, on accepte H1.
Si Z calculé inférieur au Z critique, on accepte Ho.
Bon courage.[*Luce G.*] »

Suivie d'une seconde qui nous informe des modes d'appropriation des connaissances par les étudiants, en particulier sur la prise en compte des explications que nous fournissons oralement dans des circonstances diverses.

[Texte n° C 42] en réponse à [*Walter*]

« Mercredi 25 avril 2001 17:35 Objet: Re: Les hypothèses alternative
J'ai la réponse. JC Régnier me l'a donnée entre deux portes lors du dernier regroupement, et c'était très sympa, d'ailleurs!
L'hypothèse H0 est celle que l'on peut démonter, qui s'explique par un modèle mathématique.
Par exemple, dans le devoir, H0: les avis sont partagés est l'hypothèse nulle, car on peut la transcrire sous la forme "20% de réponses pour chaque catégorie", alors que l'autre ne se modélise pas mathématiquement.
C'est bon, tu as compris, suis-je claire? Par contre, si je me plante encore, merci à celui qui me corrigera (sic!) [*Alexia G.*] »

4 Conclusion

Dans cet article, nous avons tenté de décrire et analyser un dispositif de formation à distance dans le but de faire émerger les difficultés rencontrées par les étudiants dans l'apprentissage de la statistique en tant que domaine d'instruments techniques et conceptuels des méthodes quantitatives. Pour ce faire, nous avons exploité un corpus de données constitué par les messages électroniques échangés sur la liste de diffusion ainsi que ceux qui nous étaient directement adressés en tant que coordinateur pédagogique et co-concepteur du cours de méthodes quantitatives et qualitatives.

Certes nous constatons que les caractéristiques dominantes relatives aux attitudes des étudiants à l'égard de la statistique, aux obstacles à l'apprentissage et à la compréhension des concepts et des techniques de cette discipline auxquels ils sont confrontés, sont analogues à celles déjà observées chez les étudiants suivant en formation en présentiel.

Mais nous constatons aussi la nécessité de la prise en compte de la "distance" qui amplifie le stress dû à l'absence d'une médiation directe par un enseignant. Une enquête parallèle montre en outre que la majorité des étudiants opte pour une formation à distance

par nécessité et non par goût. Aussi nous confirmons l'importance de l'accompagnement de l'étudiant dans son parcours de formation par un tuteur. Cependant l'analyse des textes écrits par les étudiants pour communiquer leurs difficultés ou leurs explications montre combien nous devons encore travailler à l'élaboration d'instruments pertinents et efficaces d'aide à l'apprentissage en situation d'auto-formation accompagnée. Elle révèle combien un cours rédigé pose rapidement ses limites pédagogiques et didactiques quand il est destiné à un grand groupe d'étudiants hétérogène du point de vue des acquis en mathématiques et en statistique.

Nous espérons des T.I.C. un apport pour étayer cet apprentissage réalisé à distance. La liste de diffusion mise en place en est exemple. Mais là encore surgissent de nouveaux problèmes liés à la technologie même et à ses exigences de compétences, de connaissances, ainsi qu'à ses coûts économiques. Nous travaillons à cette perspective dans le cadre du Campus Numérique FOR_SE.