



HAL
open science

L'enseignement de la biostatistique via Internet : une aventure pédagogique

Marthe-Aline Jutand

► **To cite this version:**

Marthe-Aline Jutand. L'enseignement de la biostatistique via Internet : une aventure pédagogique. 41èmes Journées de Statistique, SFdS, Bordeaux, 2009, Bordeaux, France, France. inria-00386691

HAL Id: inria-00386691

<https://inria.hal.science/inria-00386691>

Submitted on 22 May 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.

L'ENSEIGNEMENT DE LA BIOSTATISTIQUE VIA INTERNET : UNE AVENTURE PÉDAGOGIQUE

Marthe-Aline Jutand

*Institut de Santé Publique, d'Epidémiologie et de Développement (ISPED)
Centre de Recherche INSERM U897
Université Victor Segalen Bordeaux 2
146, Rue Léo Saignat 33076 BORDEAUX Cedex*

Résumé

Depuis 2004, l'ISPED (Institut de Santé Publique, d'Epidémiologie et de développement) propose deux diplômes universitaires (DU) "Méthodes Statistiques en Santé" et "méthodes statistiques de régression en épidémiologie" intégralement à distance via Internet ainsi que les deux années du Master Santé Publique de l'université V. Segalen Bordeaux 2 (ouvert en 2007). Ces formations sont conçues pour les professionnels en santé publique ne pouvant pas accéder à des formations en présentiel pour des raisons professionnelles ou géographiques. L'enseignement est totalement accessible en ligne avec un certain nombre d'animations permettant une aide à la compréhension. Chacune des notions est accompagnée d'exercices et de cas pratiques mis en oeuvre avec les logiciels EpiInfo, SAS et R. L'accompagnement de l'étudiant dans son apprentissage est obtenu grâce à des auto-évaluations, une série d'exercices tutorés ainsi que des échanges avec l'équipe enseignante via les forums ou les échanges par voie électronique. Tout cet environnement permet de rompre avec l'isolement de l'étudiant, inconvénient majeur de l'enseignement en ligne.

Abstract

Many French or international students do not have the opportunity to attend epidemiology or statistics courses, because of their absorbing professional activity or they are living far from the university. For this reason, since 2001, the Institute of Public Health, Epidemiology, and Development (ISPED) decided to build distance-learning courses in epidemiology and statistics, via Internet. (<http://ead.isped.u-bordeaux2.fr>). Since 2004, the University Diploma (DU) on statistical methods applied to health was proposed, and University Diploma on regression methods applied to epidemiology. Since 2007, Master of public health was proposed via Internet. The students registered with this diploma followed the courses only via Internet and can connect them at their own pace. The aim was to give a comprehensive introduction to the reasoning and methods of biostatistics, allowing people to develop their ability to conduct data analysis as end-users. The various concepts which are introduced are illustrated by several examples issued from health

studies. The proposed exercises and examples can be solved using a software largely used by epidemiologists, i.e. EpiInfo, SAS software and R software. Data files used to illustrate the course and most of the statistical tables are available on the web site. Numerous self-evaluations and tutored exercises are proposed in order to detect, as early as possible, the misunderstood concepts. During the course, few exams must be sent to the centre via Internet. And the final exam is performed in specific centres, all around the world, where the presence of the student is required. All this tools allow to break with the isolation of the student, major inconvenience of the e-learning.

En réponse à une demande de formation francophone en santé publique d'un public ne pouvant pas accéder à des formations en présentiel pour des raisons géographiques ou professionnelles, l'ISPED (Institut de Santé Publique, d'Epidémiologie et de Développement de l'université Victor Segalen Bordeaux 2), a initié en 2001 la création de diplômes universitaires (DU) via Internet (<http://ead.isped.u-bordeaux2.fr>). A ce jour cinq diplômes universitaires sont proposés entièrement par modalité d'enseignement via Internet ainsi que les deux années du master mention santé publique spécialité épidémiologie de l'université Victor Segalen Bordeaux 2. Le master mention santé publique a été proposé en ligne à partir de septembre 2007 pour la première année et dès septembre 2008 pour la seconde année de spécialité épidémiologie (en 2007-2008 : 20 étudiants en M1, en 2008 - 2009 : 29 étudiants en M1 et 12 en M2).

L'ISPED en tant que composante de l'université V. Segalen Bordeaux 2 est fortement associée au Centre de Recherche INSERM U897 Epidémiologie et Biostatistique et à l'Institut Fédératif de Recherche de Santé publique de Bordeaux (IFR99), ce qui explique le fort ancrage de ses formations dans le champ de la biostatistique et de l'épidémiologie. Parmi les DU via Internet proposés à ce jour par cette structure deux sont à dominante statistique (DU méthodes statistiques en santé et DU méthodes statistiques de régression en épidémiologie) et deux à dominante épidémiologie (DU méthodes et pratique en épidémiologie et DU Méthode en recherche clinique). Depuis le début de l'enseignement en ligne de l'ISPED 2148 étudiants ont suivi un de ces enseignements en ligne. Afin que ces enseignements soient complémentaires entre eux et que les étudiants puissent appréhender cet apprentissage comme un cumul de connaissances il était nécessaire que les enseignants travaillent en étroite collaboration, d'où la création d'une équipe parmi laquelle chaque enseignant était tour à tour rédacteur ou lecteur de contenu pédagogique. Les choix et les notations d'écriture scientifique ont ainsi été standardisés pour l'ensemble de l'enseignement actuel et à venir. Nous allons dans un premier temps vous présenter rapidement l'architecture de l'enseignement des DU qui a été standardisé entre les deux DU de biostatistique. Le volume horaire estimé est de 100 heures de cours sans compter le temps nécessaire pour le travail personnel (revoir le cours et faire les exercices), les contrôles continus et la révision pour le contrôle final. Ceci correspond à une charge heb-

domadaire de 4 à 5 heures de travail assidu. Le DU "méthodes statistiques en santé" est composé de 4 modules :

- statistique descriptive et introduction de l'ensemble du vocabulaire nécessaire à la compréhension du cours,
- introduction des concepts fondamentaux : variable aléatoire, lois de probabilité, définitions de population et d'échantillon, notions de fluctuations d'échantillonnage, d'estimation ponctuelle et par intervalle de confiance,
- théorie générale des tests statistiques, présentation des principaux tests paramétrique,
- analyse de variance, corrélation et régression linéaire.

Il en est de même du DU "méthodes statistiques de régression en épidémiologie"

- introduction à l'analyse multivariée en épidémiologie. (mesures d'association entre un facteur d'exposition et une maladie en présence ou non d'un tiers facteur, notions de modification d'effet et de facteur de confusion)
- méthode de régression linéaire
- méthode de régression logistique
- analyse des données de survie, comparaison de courbes de survie, et le modèle de Cox.

Des exemples, issus d'enquêtes liées à la santé, servent de fils conducteurs tout au long des cours et permettent d'illustrer les différentes notions abordées. Des fichiers de données documentés et des tables statistiques sont également à la disposition des étudiants. La mise en oeuvre pratique des études de cas est proposée soit avec un logiciel largement utilisé chez les épidémiologistes (EpiInfo), soit en utilisant le logiciel SAS ou le logiciel R.

Les différents enseignements des DU se retrouvent pour la plupart dans le contenu pédagogique du master de santé publique, pour cette raison la validation d'un des DU permet une validation automatique d'UE de statistique en master en première année pour les étudiants souhaitant compléter leur formation par un diplôme national français. L'enseignement du master proposée en ligne correspond exactement au contenu d'enseignement proposé en présentiel. La première année de master comprend entre autre une UE de "statistique descriptive", une UE de "méthodologie d'enquête", une UE "statistique inférentielle" et une UE "introduction à la modélisation statistique". En seconde année une UE "analyse de données épidémiologiques" est organisée en 20 séances réparties en 6 thématiques : régression linéaire, régression logistique, introduction aux modèles généralisés et à la régression de Poisson, méthodes d'analyse des données de survie, introduction aux séries temporelles, introduction à l'analyse des données longitudinales.

Lorsqu'il a été décidé de proposer ces enseignements en ligne, le choix a été fait par l'équipe enseignante de ne pas se limiter à la mise en ligne du contenu pédagogique téléchargeable, mais de réfléchir aussi au meilleur accompagnement possible de l'étudiant tout au long de son apprentissage, ce qui fait partie intégrante de la réflexion pédagogique. Il s'agissait donc de pouvoir accompagner l'étudiant dans un processus graduel d'apprentissage. Il était nécessaire de tenir compte des contraintes classiques associées au profil des étudiants habituels d'e-formation (public d'actifs adultes, à savoir des personnes souhaitant acquérir un diplôme supérieur ou de nouvelles compétences professionnelles, mais qui n'ont pas le temps d'assister régulièrement à des cours) auxquelles s'ajoutaient des contraintes spécifiques de la population ciblée (professionnels du champ de la santé publique en poste dans différents pays du monde n'ayant pas tous de très bonnes qualités de connexions et sur des fuseaux horaires différents). Les problèmes et les incertitudes de connexions rendaient obligatoire la rédaction d'un document téléchargeable afin de ne pas rendre tributaire l'étudiant des bons vouloirs des accès internet. Il était aussi nécessaire d'offrir un enseignement disponible entièrement en ligne et interactif ; le cours est pour cette raison disponible via des pages web sur lesquelles les étudiants peuvent intégrer des annotations. Des animations viennent illustrer des points particuliers et aident à les appréhender ; elles sont indispensables à la bonne compréhension des notions abordées. D'autres animations sont destinées simplement à rendre le cours "dynamique" et l'apprenant actif dans son apprentissage. D'autres outils pédagogiques spécifiques sont proposés, car bien que la formation en ligne présente des avantages par rapport à l'enseignement traditionnel en présentiel tel que l'absence de contrainte de lieu, l'absence de contrainte de temps, la liberté d'action, les coûts indirects de formation réduits, un environnement d'étude coopératif, elle présente aussi un certain nombre d'inconvénients contre lesquels il faut lutter tel que principalement l'isolement de l'étudiant ; les moyens les plus classiques pour surmonter ce problème sont les forums, proposés dans le cadre de ces formations par module d'enseignement, ou l'usage du courrier électronique pour un contact direct avec l'enseignant ou le tuteur. L'expérience a montré que le forum seul ne permet pas de satisfaire aux attentes des différents étudiants ; comme dans une salle de classe un étudiant timide ou peu sûr de lui hésite à formuler sa question ouvertement sur un forum. Il est apparu opportun, après 2 ans d'expérience, et suite à la demande de certains étudiants, de proposer une nouvelle rubrique : "exercice tutoré". Il s'agit d'exercices proposés en plus pour chaque module, ne donnant pas lieu à une note, corrigés par un examinateur autre que les enseignants. Ils permettent à l'étudiant de s'entraîner, de s'auto-évaluer et d'avoir une correction personnalisée pour permettre de repérer les éventuelles erreurs ou incompréhensions et d'améliorer la rédaction. Cela présente l'avantage de "motiver" les étudiants au cours de l'année en leur fournissant des commentaires personnalisés, d'avoir un retour pour l'équipe pédagogique plus rapide sur leurs difficultés et enfin de "rompre" un peu plus avec leur isolement. Nous avons pu mettre en évidence une relation très importante entre le fait de réaliser les exercices tutorés et les résultats aux devoirs de validation, mais est-ce le fait des exercices tutorés ou tout simplement un marqueur de la

motivation de l'étudiant qui suit activement la formation, cela est difficile à spécifier.

La difficulté de l'enseignement de la statistique est tout particulièrement d'associer savoirs et savoirs-faire, l'étudiant sait qu'il a compris la notion dès lors qu'il est capable de la mettre en oeuvre, il est donc obligatoire de compléter l'enseignement par de nombreux exercices d'application que l'étudiant doit réaliser soit en calculant manuellement ou en utilisant un logiciel. Les exercices tutorés ainsi que les contrôles continus obligent l'étudiant à ne pas s'arrêter à une impression de compréhension mais l'oblige à mettre en oeuvre ces connaissances tout au long de la formation. Le challenge de ce type de formation en ligne n'est pas uniquement de rendre accessible le savoir mais de créer un environnement de travail offrant les meilleures conditions d'apprentissage possibles, ce qui nécessite une vraie réflexion pédagogique qui par certains aspects diffère de celle employée pour les enseignements en présentiel.