

# DIDASTAT<sub>EXPL</sub> : UN PROJET DE RECHERCHE SUR LES PRATIQUES ENSEIGNANTES EN STATISTIQUE DANS LA FORMATION PROFESSIONNELLE DES FUTURS STATISTICIENS

Charlotte Derouet<sup>1</sup>, Camille Doukhan<sup>1</sup>, Eric Flavier<sup>1</sup>, Hussein Sabra<sup>2</sup>, Antoine Rolland<sup>3</sup> & Sonia Yvain-Prébiski<sup>4</sup>

<sup>1</sup> LISEC, UR 2310, Université de Strasbourg, UL, UHA, France, [charlotte.derouet@unistra.fr](mailto:charlotte.derouet@unistra.fr)

<sup>2</sup> CRESTIC, Université de Reims

<sup>3</sup> ERIC, Université Lyon 2, France, [antoine.rolland@univ-lyon2.fr](mailto:antoine.rolland@univ-lyon2.fr)

<sup>4</sup> S2HEP-INSPE, Université Lyon 1, France

**Résumé.** Dans cette communication nous présenterons un projet de recherche actuellement en cours qui s'inscrit dans le champ de la didactique des mathématiques et plus largement de l'éducation, portant sur les pratiques enseignantes en statistique. Cette étude exploratoire vise à décrire les pratiques d'une enseignante en statistique dans une formation professionnalisante pour futurs chargés d'étude statistique : le Bachelor Universitaire de Technologie Science des Données. L'enseignement étudié porte sur les techniques de sondage. Nous présenterons le contexte institutionnel du terrain de notre étude, puis nous exposerons nos objectifs de recherche et la méthodologie générale de ce projet pluridisciplinaire (didactique des mathématiques, science de l'éducation et de la formation, statistique).

**Mots-clés.** Pratiques enseignantes, formation des statisticiens, didactique de la statistique, enseignement supérieur.

**Abstract.** In this paper we will present a research project currently underway in the field of mathematics education focusing on teaching practices in statistics. The aim of this exploratory study is to describe the practices of a statistics teacher in a professional training course for future statistical researchers: the *Bachelor Universitaire de Technologie Science des Données*. The teaching studied concerns survey techniques. We will present the institutional context of our study area, then outline our research objectives and the general methodology of this multidisciplinary project (mathematics education, education and training science, statistics).

**Keywords.** teaching practices, statisticians training, statistics education, tertiary education.

## 1 Contexte du projet DidaStat<sub>Expl</sub>

Le développement des métiers liés à la data (data scientist, data analyst, etc.) depuis plusieurs années s'accompagne d'une augmentation des formations à visée professionnelle dans ce domaine : formations courtes ou longues, diplômantes ou non, de niveau Licence ou Master. Ces formations ont pour la plupart une coloration statistique. La question de l'enseignement de la statistique à ces futurs professionnels se pose. Jusqu'à maintenant, les recherches en éducation portant sur l'enseignement et l'apprentissage de la statistique se sont essentiellement intéressées aux étudiants provenant de filières non-spécialistes telles que la psychologie, les sciences de l'éducation, l'économie... (Batanero, 2004 ; Hahn, 2015 ; Quéré, 2022 ; Schwab-

McCoy, 2019). Les recherches spécifiques au public de futurs statisticiens sont encore rares (Biehler et al., 2022, Rolland, 2020). Le projet que nous menons actuellement cherche justement à apporter des éléments de réponses à la question de l'enseignement de la statistique pour ces futurs professionnels.

Le projet de recherche DidaStat<sub>Expl</sub> a pour objectif général d'étudier les pratiques enseignantes en statistique dans un contexte particulier de formation professionnalisante, nous reviendrons sur ce terme dans la partie suivante. Nous nous concentrons dans cette étude sur le Bachelor Universitaire de Technologie (BUT), spécialité Science des Données (SD). Ce projet interdisciplinaire regroupe des chercheurs en didactique des mathématiques, en science de l'éducation et de la formation et en statistique.

L'objectif de cette communication est de présenter le contexte institutionnel particulier de notre terrain d'étude, les objectifs de notre recherche ainsi que la méthodologie générale adoptée pour atteindre notre objectif initial.

## **2 Un contexte institutionnel particulier : le BUT Sciences des données**

Le Bachelor Universitaire de Technologie (BUT), spécialité Science des Données (SD), est une formation professionnalisante pour les métiers de chargés d'étude statistique (data analyst). Il s'agit d'une nouvelle formation en trois ans, depuis la rentrée 2022, issue de la réforme des Instituts Universitaires de Technologie (IUT). Cette formation permet l'insertion professionnelle immédiate des diplômés autant que leur poursuite d'étude éventuelle en master, c'est pourquoi nous la qualifions de formation professionnalisante. Enfin, cette dernière possède un cadrage national, commun à l'ensemble des BUT spécialité SD de France.

Dans ce contexte institutionnel, nous cherchons à étudier les pratiques d'enseignement de la théorie des sondages en deuxième année au travers d'une étude de cas (un seul terrain d'observation). Il s'agit d'une première étude exploratoire.

Une analyse curriculaire nous a permis de dégager des éléments importants constitutifs de cette formation particulière. Le BUT (toutes spécialités confondues) possède un curriculum basé sur l'approche par compétences. Cette spécificité de la formation a un impact fort sur les enseignements proposés dans ces formations. Chaque parcours vise l'acquisition de quatre à six compétences sur les trois années. Dans notre cas, pour le parcours Science des Données : exploration et modélisation statistique, les quatre compétences ciblées dans la formation sont :

- Modéliser les données dans un cadre statistique
- Traiter les données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

Afin d'acquérir ces compétences, les modules d'enseignement du BUT SD sont structurés autour de *Ressources*, qui correspondent aux enseignements qui permettent « l'acquisition des connaissances et méthodes fondamentales » (programme, Arrêté du 15-4-2022) (sous forme de cours, TD et/ou TP) et des *Situations d'Apprentissage et d'Évaluation (SAÉ)*, qui correspondent à des mises en situation professionnelle au cours desquelles l'étudiant développe la compétence » (programme, Arrêté du 15-4-2022). Les SAÉ sont décrites par Bolou-Chiaravalli et al. (2022) comme des « situations qui ont une visée intégrative confrontant l'étudiant à des activités s'approchant de celles rencontrées par les professionnels sur le terrain », avec en plus

une visée d'évaluation certificative.

La *SAÉ* étudiée dans notre projet est en deuxième année de BUT au semestre 3. Elle s'intitule « Recueil et analyse de données par échantillonnage ou plan d'expérience » (SAE 3.EMS.01) et a pour objectifs de :

- Approfondir la notion d'enquête et de sondage dans un cadre plus général
- Faire comprendre à l'étudiant la différence qu'implique le tirage sans remise, situation la plus classique dans le cadre d'un sondage
- Amener l'étudiant à mener une réflexion sur la mise en place d'un plan d'expérience.

Notre analyse curriculaire nous a amené à considérer la *SAÉ* comme une interface entre les compétences à développer dans la formation, les *Ressources* (cours/TD/TP délivrés dans le BUT) associées et le futur environnement professionnel des étudiants (Derouet et al., soumis). Nous faisons donc l'hypothèse que la *SAÉ* joue un rôle central dans les pratiques enseignantes en statistique dans en BUT SD et avons décidé d'explorer les pratiques d'une enseignante sous cet angle. Nous cherchons à décrire les pratiques de cette enseignante, par le biais des questions suivantes :

- Quels liens sont faits entre la *SAÉ* et les différentes *Ressources* ? comment ? pourquoi ?
- Quels liens sont faits entre la *SAÉ* et les compétences à développer par les étudiants ? comment ? pourquoi ?
- Quels liens sont faits entre la *SAÉ* et les futures pratiques professionnelles des étudiants ? comment ? pourquoi ?

### **3 Présentation générale des tâches et de la méthodologie du projet**

Pour aborder ces questions, notre projet s'articule autour de quatre tâches :

- Tâche 1 : Analyse du savoir statistique,
- Tâche 2 : Analyse des pratiques des professionnels des sondages,
- Tâche 3 : Analyse des pratiques enseignantes et interactions avec les supports d'enseignement,
- Tâche 4 : Analyse de l'activité enseignante *in situ*.

L'objectif de la tâche 1 est de caractériser les savoirs statistiques en jeu au travers d'une analyse épistémologique des savoirs associés à la théorie des sondages. Pour cela nous menons une analyse des livres de référence (reconnus comme tels par les enseignants).

La tâche 2 cherche à identifier des éléments invariants dans les pratiques des professionnelles des sondages, afin de mieux caractériser l'activité statistique (en sondage) et d'enrichir nos analyses didactiques des pratiques de l'enseignante dans un second temps. Pour cela, une étude épistémologique des pratiques professionnelles contemporaines des professionnels des sondages, en appui sur une étude épistémologique de l'activité statistique, est conduite. Cette étude prend appui sur des entretiens de plusieurs professionnels. Elle permet d'avoir des éléments pour analyser les observations de classe.

La tâche 3 vise à questionner les pratiques en fonction du contexte, décrire les supports d'enseignement produits, utilisés et mis à disposition par l'enseignante et accéder aux pratiques effectives de l'enseignante et aux facteurs qui déterminent ses pratiques. Pour cette tâche, nous

avons recueilli plusieurs types de données : entretiens avec l'enseignante en amont et en aval de l'enseignement étudié, supports de cours, vidéos des séances de classe (de la *Ressource* et de la *SAÉ*).

Enfin au travers de la tâche 4 nous cherchons à décrire l'activité de l'enseignante telle que vécue par elle, et à accéder au point de vue singulier de l'activité tout en identifiant sa part non visible. Dans cet objectif, nous avons réalisé puis analysé deux entretiens d'auto-confrontation consécutifs à des séances de classe filmées.

Ces quatre tâches complémentaires permettent d'apporter des éléments de réponse quant à l'impact, sur les pratiques enseignantes en statistique, de la structure du BUT SD et des contraintes institutionnelles associées. Plus précisément, nous cherchons ici à identifier, dans les pratiques enseignantes, les liens entre la *SAÉ* d'une part et les *Ressources* associées, les compétences visées dans la formation et l'environnement professionnel d'autre part. Différents cadres théoriques issus de la didactique des mathématiques et des sciences de l'éducation, sont également mobilisés pour reformuler les questions et analyser nos données.

## Remerciements

Ce projet de recherche est financé par le GIS Education & Formation du Grand-Est (France).

## Bibliographie

Arrêté du 15-4-2022 relatif aux dispositions générales des programmes nationaux de la licence professionnelle « BUT » et aux programmes nationaux de chacune des spécialités de licence professionnelle « BUT » (JO du 23-4-2022). <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/bo/22/Special4/ESRS2211617A.htm>

Batanero, C. (2004). Statistics Education as a field for research and practice, Regular lecture, ICME10.

Biehler, R., De Veaux, R., Engel, J., Kazak, S. and Frischemeier D. (2022). Special issue: research on data science education. *Statistics Education Research Journal*, 21(2).

Bolou-Chiaravalli, C., Bournel-Bosson, M., & Lasne, A. (2022). Professionnalisation et processus réflexif dans le nouveau diplôme proposé par les IUT : le Bachelor Universitaire de Technologie. *Communication & Professionnalisation*, 13 : *Ressources pédagogiques et professionnalisation dans les formations à la communication*, 122-143.

Derouet, C., Doukhan, C., & Sabra, H. (soumis). Analysing statistical teaching practices in a specific institutional context. *INDRUM 2024*.

Hahn, C. & Stoltz, G. (2013). Savoir académique, savoirs pratiques : tensions et recherche d'équilibre. *Statistique et Enseignement*, 4(2), 19–52.

Hahn, C. (2015). La recherche internationale en éducation statistique : état des lieux et questions vives. *Statistique et Enseignement*, 6(2), 25-39.

Quéré, P.-V. (2022). Bridging the mathematics gap between the engineering classroom and the workplace. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(5), 1190-1212.

Rolland, A (2020). 2009-2019 : 10 ans de didactique de la statistique en France. *Statistique et Société*, 8(1), 55-71.

Rolland, A. (2023). Une approche de transposition didactique pour l'enseignement universitaire du modèle de régression linéaire en statistique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 43(2), 171–198.

Schwab-McCoy, A. (2019). The State of Statistics Education Research in Client Disciplines: Themes and Trends Across the University. *Journal of Statistics Education*, 27(3), 253-264.