

# CHALLENGE GRAINES DE SONDEUR

Pascal Ardilly <sup>(1)</sup>, Guillaume Chauvet <sup>(2)</sup>, Jérôme Cubillé <sup>(3)</sup>, Camelia Goga <sup>(4)</sup> & Catherine Labruère-Chazal <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> *INSEE, 165 Bd Garibaldi 69003 LYON, pascal.ardilly@insee.fr*

<sup>(2)</sup> *ENSAI Campus de Ker Lann, Rue Blaise Pascal - 35172 BRUZ, guillaume.chauvet@ensai.fr*

<sup>(3)</sup> *EDF R&D, Clamart, jerome.cubille@edf.fr*

<sup>(4)</sup> *Université de Bourgogne-Franche-Comté, 9 avenue Alain Savary, 21000 Dijon camelia.goga@u-bourgogne.fr; catherine.labruere@u-bourgogne.fr*

**Résumé.** La SFdS a organisé, pour la première fois en 2014, un concours destiné aux élèves des lycées et consacré au traitement de données issues d'une enquête par sondage. La première édition a mis en évidence certaines difficultés tenant aux élèves... ou aux professeurs de mathématiques. Une équipe de quatre élèves et leur professeur de mathématiques ont été récompensés pour leur travail. Le challenge se poursuit en 2016 et 2017.

**Mots-clés.** Enquête par sondage, IREM.

**Abstract.** The SFdS organized, for the first time in 2014, a challenge addressed to high-school pupils and concerned with the analysis of survey sampling data. This challenge revealed several difficulties for the pupils and ...even, for their teachers in Mathematics. One team formed by four pupils and their teacher have been rewarded for their project. The challenge is continuing in 2016.

**Mots-clés.** Survey sampling, IREM.

## 1 Contexte

Dans les nouveaux programmes de mathématiques en lycée, la statistique a pris une place importante. Afin de faire partager aux lycéens les attraits de la discipline, l'IREM (Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques) de Dijon et la Société Française de Statistique ont mis en place, dans le cadre du 8ème Colloque Francophone sur les Sondages qui a eu lieu à l'Université de Bourgogne en novembre 2014, un challenge de statistique. Le challenge, intitulé "Graines de Sondeur" a été proposé à tous les lycéens de la voie générale, technologique ou professionnelle de l'Académie de Dijon. Le déroulement du challenge a été piloté par un comité formé par P. Ardilly, G. Chauvet, J. Cubillé, C. Goga et C. Labruère-Chazal. Pour l'élaboration des sujets, le comité de pilotage a profité des discussions avec Yannick Prot, professeur de mathématique au lycée Marey à Beaune et avec le groupe "Enquêtes, Modèles et Applications" de la SFdS.

## 2 Déroulement du challenge

L'IREM de Dijon a lancé en février 2014 l'appel au challenge après avoir obtenu l'accord et le soutien du rectorat et des inspecteurs de mathématiques de l'Académie de Dijon. Plus précisément, une lettre contenant tous les renseignements pratiques du challenge a été envoyée aux proviseurs de tous les lycées de l'Académie de Dijon. Une page internet (<http://sondages2014.sfds.asso.fr/graines-de-sondeur/>) a été spécialement crée sur le site du Colloque Sondages pour le challenge. Les équipes intéressées trouvaient sur cette page tous les renseignements pratiques importants: les objectifs du challenge, les sujets, le calendrier, le cahier des charges et les modalités d'évaluation des travaux, ainsi que des références bibliographiques.

### 2.1 Objectifs du challenge

Les objectifs majeurs du challenge étaient de faire découvrir le travail de recherche en équipe des statisticiens et statisticiens d'enquête en "apprivoisant" le hasard et en fouillant des vrais jeux de données statistiques. Le comité avait prévu d'inviter les équipes lauréates à exposer leur travail au 8 me Colloque Francophone sur les Sondages pour faire connaître aux lycéens le milieu des chercheurs et des praticiens issus des instituts publics ou privés.

Pour répondre à ces objectifs, le challenge consistait en un projet effectué par des équipes constituées au maximum de quatre lycéens encadrés par un professeur de mathématiques. Les équipes avaient cinq mois pour élaborer leur projet et elles pouvaient poser des questions au comité de pilotage par courriel.

### 2.2 Sujets

Cinq sujets ont été proposés. Ces sujets couvraient les différents aspects de la méthodologie des enquêtes par sondage : les sujets 1 et 2 proposaient respectivement de trouver une stratégie pour estimer le niveau moyen d'un lycée en mathématiques et l'impôt moyen par foyer en Bourgogne. Le sujet 3 concernait le traitement des données manquantes dans les questionnaires. Le sujet 4 proposait de programmer deux algorithmes utilisés en pratique pour former l'échantillon. Enfin, le sujet 5 sugg rait d'élaborer une enquête par sondage dans son intégralité, sur un sujet choisi par les lycéens. Un glossaire contenant quelques définitions était également proposé aux participants.

Chaque sujet contenait quelques pistes de recherche mais l'objectif était de laisser les équipes proposer une méthode originale. Toute liberté était laissée également quant aux outils informatiques utilisés pour effectuer le projet : logiciels ou langages de programmation (tableur, Algobox, Python, . . .).

## 2.3 Ressources

Les compétences requises dans la résolution des sujets proposés dépassaient les connaissances en statistique exigées par les programmes de lycée. Pour venir en aide aux élèves et aux professeurs de mathématiques, plusieurs articles et exposés de vulgarisation de la théorie des sondages ont été proposés aux participants sous forme numérique. Les ressources avec un niveau technique plus élevé s'adressaient aux professeurs de mathématique qui pouvaient ensuite de cette façon guider leurs élèves dans leurs démarches statistiques.

## 3 Bilan et suite du challenge

Des prix très attractifs (tablettes numériques, chèques cadeaux) ont été proposés. Malheureusement, peu d'équipes ont participé au challenge et seulement une équipe a été invitée au 8ème Colloque sur les Sondages pour présenter son projet. L'équipe, formée par quatre élèves de seconde, avait choisi le sujet 3, un sujet assez difficile qui demandait le traitement des données manquantes. Les élèves n'ont pas vraiment traité les données manquantes mais néanmoins, ils ont réalisé une bonne analyse descriptive des données et ils ont fait une très bonne présentation orale lors du colloque.

Le comité de pilotage pense que la faible participation a été due en partie au retard du lancement du challenge (février au lieu de septembre) et à une faible connaissance des outils statistiques et informatiques de la part des élèves et de la plupart des enseignants de mathématiques.

Ce challenge a été reconduit en septembre 2015 dans cinq académies: Bordeaux, Dijon, Lyon, Montpellier et Nancy avec une présentation des projets lauréats prévue lors de la semaine des mathématiques (du 14 au 20 mars 2016) dans chaque académie. Le nouveau site du challenge est <http://graines-de-sondeur.sfds.asso.fr>. Deux formations destinées aux enseignants de mathématiques ont été données à Lyon par Pascal Ardilly avec l'aide de l'APMEP (Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public) et à Dijon par Camelia Goga avec l'aide de l'IREM. Cette dernière est accessible en ligne sur le site du challenge.