

FLASH : comprendre la FLuctuation d'échAntillonnage avec R SHiny

Safae El Berkani¹, Etienne Dantan^{1,2}, Yseulys Dubuy^{1,2}

Résumé (max 300 mots)

Les notions de **fluctuation** et de **loi d'échantillonnage** sont centrales dans l'enseignement de la statistique inférentielle. Pourtant, elles restent **difficiles à appréhender** pour les étudiants.

Traditionnellement, et notamment au sein du Pôle Santé de Nantes Université, ces notions sont enseignées à l'aide de **schémas statiques**, s'appuyant sur des exemples d'études biomédicales (épidémiologie, essai clinique). Bien que ces schémas permettent d'illustrer de façon concrète la fluctuation d'échantillonnage – *l'échantillon étant un sous-ensemble de la population et les individus qui le composent variant d'un échantillon à l'autre* – le **passage à la loi d'échantillonnage d'un estimateur, comme la moyenne, reste difficile à appréhender pour les étudiants**.

Face à ce constat, **nous avons développé FLASH, une application R Shiny visuelle et interactive**, visant à illustrer de front ces deux notions par l'intermédiaire d'**exemples concrets** accompagnés de **schémas et graphiques dynamiques**. Développée initialement à destination des filières de santé, où les apprenants ne sont pas experts en statistique ni en formalisme mathématique, l'application peut être **utilisée en cours**, mais également servir de **support pour du travail en autonomie**. L'application se focalise pour l'heure sur la **fluctuation d'échantillonnage d'une moyenne** et est accessible depuis ce lien : <https://flashydubuy.shinyapps.io/FLASH-AMPHI-CONGRES/>

À partir d'une population (un amphithéâtre d'étudiants), l'utilisateur·trice peut :

- choisir la variable aléatoire étudiée X (pression artérielle/consommation d'alcool),
- générer les données individuelles pour X (paramètres de distribution personnalisables),
- choisir la taille d'échantillon à constituer,
- former au hasard un ou plusieurs échantillons,
- visualiser la fluctuation et la loi d'échantillonnage associées (histogramme/graphique cible).

L'application FLASH permet aussi d'**illustrer plusieurs principes statistiques** : fluctuation moindre lorsque l'échantillon est grand ou quand la dispersion de la variable étudiée est faible, distribution gaussienne des moyennes en cas de grands échantillons (théorème central limite) ou lorsque la variable étudiée est gaussienne. Elle est **utilisée depuis la rentrée** (2^e année Pharmacie et Master 1).

Mots-clefs (3 à 5) : Statistique – Biostatistique – Enseignement – Shiny – Fluctuation

Affiliations et courriels :

¹ Nantes Université, UFR des sciences pharmaceutiques et biologiques, Département 6 - Pharmacie Clinique et Santé Publique, F-44000 Nantes, France (YD, SEB, ED)

² Nantes Université, Université de Tours, INSERM, MethodS in Patients-centered outcomes and HHealth Research, SPHERE, F-44000 Nantes, France (YD, ED)