

LA LOI DE BENFORD... une réalité ? (correction TP du 06 avril 2007)

En 1938, le physicien Franck Benford a donné la table des fréquences théoriques d'apparition du premier chiffre significatif (premier chiffre à gauche) dans les prix des produits de consommation courante. On pourrait s'attendre à ce que les neuf chiffres apparaissent avec la même fréquence, or il n'en est rien. Dans l'histoire moderne, les changements de valeur monétaires courantes ont toujours été plus ou moins dictés par des facteurs multiples de 10. Le passage à l'euro qui a divisé l'échelle des nombres par un facteur non trivial, a-t-il modifié cette loi ?

Après avoir dénombré les premiers chiffres significatifs de tous les prix d'un catalogue joint, ceux ci sont reportés dans le tableur (feuille de calcul pré-enregistrée) pour en extraire les fréquences d'appartition de chacun.

1) Fréquences prédites, fréquences observées

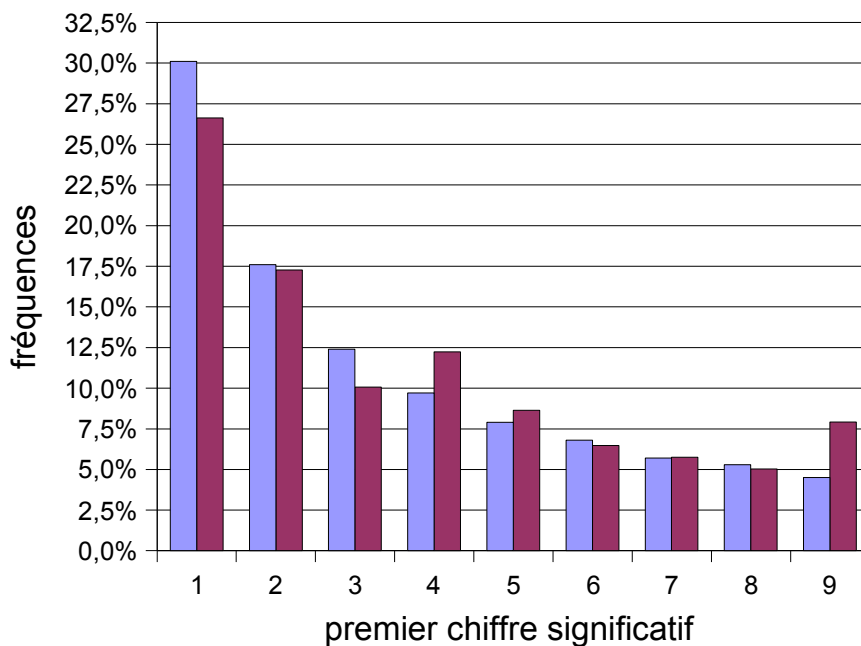
n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fréquence théorique de Benford	30,1%	17,6%	12,4%	9,7%	7,9%	6,8%	5,7%	5,3%	4,5%
Fréquences observées	26,62%	17,27%	10,07%	12,23%	8,63%	6,47%	5,76%	5,04%	7,91%

2) Les fréquences observées semblent-elles proches de celles fixées par la loi de Benford ?

A première vue les fréquences observées semblent décroître comme le prédit la loi de Benford. Cependant on perçoit une inversion du rôle de 3 et 4 et un pic inattendu pour le chiffre 9.

3) Histogramme des fréquences

COMPARAISON DES FREQUENCES



Les observations précédentes se confirment quant à l'inversion des fréquences du 3 et du 4, ainsi que pour le pic du chiffre 9.

4) La loi de Benford établie en 1938 semble-t-elle toujours d'actualité ?

Même si la fréquence d'apparition de chaque élément de la liste {1,2,3,4,5,6,7,8,9} au premier chiffre significatif des prix d'articles de consommation courante reste globalement décroissante, on remarque toutefois :

- a) un pic pour le chiffre 9 qui n'était pas du tout prédit
- b) une tendance à l'inversion des fréquences d'apparition du 3 et du 4

Il n'est néanmoins pas possible de conclure que la loi ne s'applique plus telle qu'elle a été formulée en 1938 sur ces seules observations. Seule une étude sur plusieurs catalogues de prix avec un nombre d'observations très grand pourrait éventuellement confirmer cette tendance.