

Problème Pratique de Statistique – 54

# Polymorphisme des chevaines du bassin du Rhône

Un tableau de fréquences alléliques est proposé par B. Guinand et al. (1996) disponible par `data(chevaine)`. Il peut servir à discuter de l'équilibre à trouver entre signification biologique et moyens statistiques.

La liste **chevaine** a deux composantes. La première **chevaine\$tab** est un tableau de fréquences alléliques publiés par Guinand et al. (1996). Il a 27 lignes représentant 27 stations où sont capturés des chevaines (*Leuciscus cephalus*) et 9 colonnes.

```
[1] "PGM-2*.090" "PGM-2*.098" "PGM-2*.100" "IDHP-1*.100" "IDHP-1*.145"
[6] "EST-2*.098" "EST-2*.100" "G3PDH*.085" "G3PDH*.100"
```

Le noms des colonnes indiquent qu'il s'agit d'un ensemble de 4 loci<sup>1</sup> polymorphes (28 ont été essayés) PGM-2\*, IDHP-1\*, EST-2\* et G3PDH\* permettant l'observation de respectivement 3, 2, 2 et 2 allozymes. Chaque échantillon comprend de 13 à 67 individus analysés, mais on ne connaît que les fréquences alléliques consignées dans le tableau.

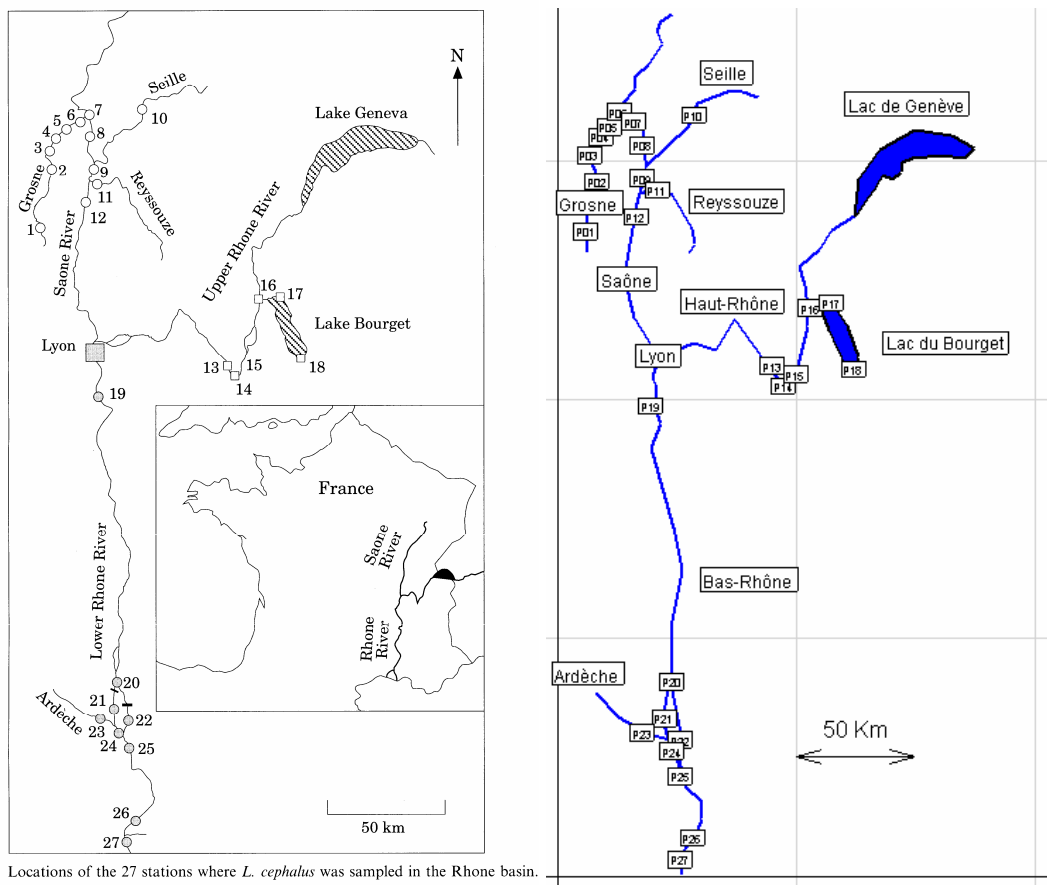


FIG. 1. Locations of the 27 stations where *L. cephalus* was sampled in the Rhone basin.

La seconde **chevaine\$coo** est une liste contenant diverses informations qui permet de reproduire (à droite) le figure d'origine de la dispersion des stations (à gauche, op. cit. p. 715). Utiliser pour cela la fiche de documentation de **chevaine**. Le résumé de l'article dit :

*Starch-gel electrophoresis was used to examine genetic differentiation at four polymorphic loci in the European chub *Leuciscus cephalus* from 27 samples and three main areas of the Rhone River basin in France. The Upper Rhone samples appeared to be genetically distinct at locus PGM-2\* from the Lower Rhone and Saone-Grosne samples according to the constant row total-multiple correspondence analysis (CRT-MCA), which allowed the estimation of multivariate *FST* equivalents. No difference between Lower Rhone and Saone-Grosne samples was revealed by the global analysis considering the three areas. However, distinct local analyses in the three areas showed that the spatial structure of genetic variability was dissimilar in these last two areas, suggesting a non-equilibrium process under the influence of dams in the Lower Rhone, and isolation by distance in Saone system. Isolation by distance was also suggested for the Upper Rhone samples.*

Y'a-t-il plusieurs façons d'arriver au même résultat ?

Guinand, B., Y. Bouvet, and B. Brohon. 1996. Spatial aspects of genetic differentiation of the European chub in the Rhone River basin. *Journal of Fish Biology* **49**:714-726.

### La méthode d'étude génétique

L'analyse des allozymes par électrophorèse est une méthode qui a fait ses preuves pour déterminer la diversité génétique au niveau des populations [2]. Elle est basée sur le principe suivant: L'information génétique d'une enzyme peut se trouver une seule fois ou plusieurs fois dans le génome d'un organisme. Si plusieurs gènes codent pour cette enzyme, ces différents gènes peuvent avoir été modifiés au cours de l'évolution, en général suite à des mutations. La conséquence en est que les cellules synthétisent plusieurs enzymes, dites des allozymes, différant légèrement par leurs séquences d'acides aminés mais assumant la même fonction que l'enzyme d'origine. Dans le cas le plus simple, il n'existe que deux allozymes qui ne se distinguent que par un seul acide aminé. Si le nouvel acide aminé a une charge électrique différente de celui d'origine, les deux allozymes présentent des vitesses de migration différentes dans un champ électrique et peuvent donc être séparées par électrophorèse puis mises en évidence à l'aide d'une réaction spécifique avec un substrat adéquat. Si l'on couple cette dernière réaction avec une réaction colorée, l'enzyme peut être directement mise en évidence sur le gel d'électrophorèse sous la forme d'une bande. Cette méthode indique le nombre de variantes d'une enzyme qui existe dans une population et permet donc de mesurer sa diversité génétique.

1

[http://www.eawag.ch/publications/eawagnews/www\\_en56/en56f\\_screen/en56f\\_winder\\_s.pdf](http://www.eawag.ch/publications/eawagnews/www_en56/en56f_screen/en56f_winder_s.pdf)