

Problème Pratique de Statistique - 15

Le nombre de coyotes



Photo de Michael Kielb ¹

http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/resources/michael_kielb/pcd3942_103.jpg/view.html

Le problème est posé dans Kohn, M.H., York, E.C., Kamradt, D.A., Haught, G., Sauvajot, R.M. & Wayne, R.K. (1999). La transparence de l'information disponible dans cet article est absolument remarquable. Nous sommes concernés par la figure 1b reproduite ci-dessous. n individus (*Canis latrans*) vivent sur un territoire. Pendant un intervalle de temps donné, ces individus déposent des fèces accessibles sur ce territoire. Les effectifs de fèces sont :

$$f_1 + \dots + f_n = f$$

Une partie de ces fèces sont ramassées et rangées dans un ordre aléatoire. Les p premières forment un échantillon aléatoire simple de l'ensemble. Quand on a un sous-ensemble de p d'entre elles, on peut indiquer à combien d'individus différents ils appartiennent (*faecal typing by DNA extractions*). La première déjection identifie un individu, chacune des suivantes permet ou non d'identifier un nouvel individu. L'échantillon a ainsi fourni progressivement un effectif observé d'individus différents :

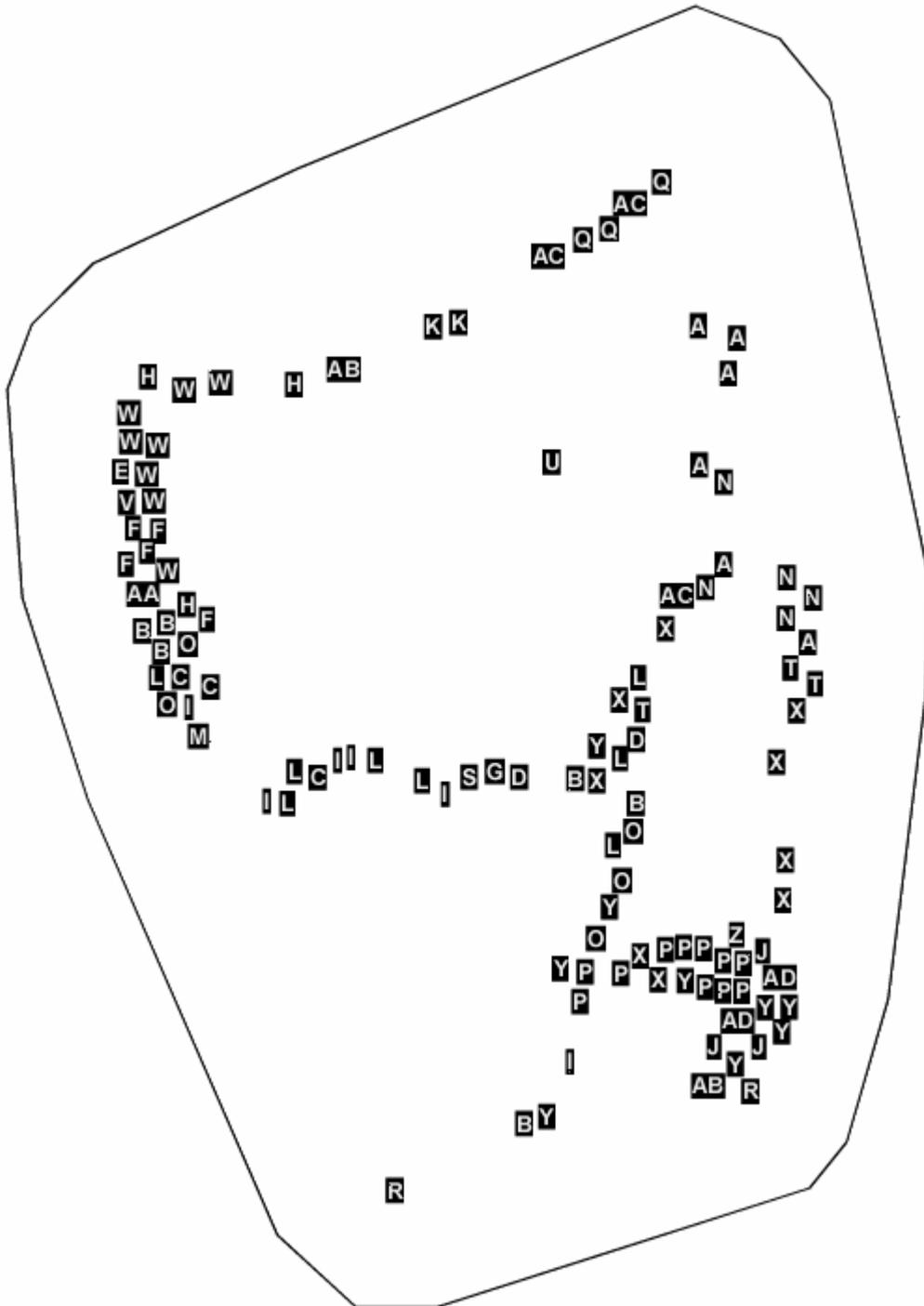
$$1 = x_1 \leq x_2 \leq \dots, x_p = x$$

La question est d'inférer f à partir de la suite $1 = x_1, x_2, \dots, x_p$. Dans l'article cité, les auteurs ont prélevé 651 fèces, les ont tirées une par une au hasard et se sont arrêtés quand 30 échantillons consécutifs n'ont fourni qu'un seul nouvel individu. Ainsi 238 échantillons ont été analysés. 115 d'entre eux ont été attribués à l'espèce étudiée, ce qui leur a permis de trouver 30 génotypes distincts noté A, ..., AD. Sur la figure on voit en gris clair les fèces non typées, en gris sombres les fèces attribuées à un des individus non suivis par télémétrie et en couleurs les fèces des individus suivis par ailleurs par télémétrie. Pour ces derniers les croix de couleur indiquent les positions enregistrées.

Les données se résument à :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
6	6	3	2	1	5	1	3	6	3	2	8	1	5	5	12	3	2	1	3	1	1	8	9	9	1	1	2	3	2

¹ This resource may not be downloaded and used without permission of the copyright holder except for educational use



Simplification schématique de la précédente.

Une seule question : combien y a-t-il de coyotes ? Quelle est la précision ? La distribution du nombre de fèces par individus joue un grand rôle. Comment ? Pourquoi ?

Kohn, M. H., E. C. York, D. A. Kamradt, G. Haught, R. M. Sauvajot, and R. K. Wayne. 1999. Estimating population size by genotyping faeces. *Proceedings of the Royal Society of London B* **266**:657-663.