# Sur un problème d'estimation de courbe

On observe des vecteurs aléatoires $X_1, \ldots, X_n$, tels que

$$X_i = g(U_i) + \xi_i, \quad i = 1, \ldots, n,$$

où la courbe $g : [0,1] \to \mathbb{R}^d$ est inconnue, les $\xi_i$ sont des variables aléatoires i.i.d. avec la même distribution qu'une variable aléatoire générique $\xi$, telle que $E[|\xi|] \leq m$ et $Var(|\xi|) \leq \sigma^2$, et les $U_i$ sont des variables aléatoires indépendantes de loi $\mu_i \geq c\lambda$ sur $[0,1]$. On suppose que la courbe $g$ est rectifiable, de longueur $\mathscr{L}(g)$, et $|g(t)| = \mathscr{L}(g)$ dt-a.e. De plus, on fait l'hypothèse que $g$ est injective et $\mathrm{reach}(\mathrm{Im} g) \geq r > 0$. Le *reach* contrôle la régularité de la courbe $g$ : il s'agit du rayon maximal d'une boule que l'on peut faire rouler le long de la courbe.

Le but de cet exposé est de proposer une méthode d'estimation de la courbe $g$ basée sur la notion de courbe principale. Nous proposerons une suite de courbes dont les images convergent en probabilité, en distance de Hausdorff, vers $\mathrm{Im} g$, et dont la longueur est asymptotiquement égale à la longueur de $g$. Nous présenterons des résultats permettant d'obtenir une vitesse de convergence dans ce contexte.

Il s'agit d'un travail en cours, en collaboration avec Sylvain Delattre.