Inférence géométrique dans le cadre des varifolds

On propose de modéliser surfaces régulières et discrètes en s'appuyant sur la notion de varifold. Les varifolds ont été introduits par Almgren dans le cadre de l'étude des surfaces minimales. Les varifolds rectifiables à multiplicité entière fournissent un cadre adapté à l'étude de problèmes géométriques variationnels : il est possible d'associer une structure de varifold à des surfaces régulières mais également à des analogues discrets (surfaces triangulées ou encore nuages de points).
Cela permet d'avoir un cadre d'étude commun muni des outils provenant de la théorie des varifolds : une topologie et des distances permettant de comparer deux surfaces, y compris si l'une est régulière et l'autre discrète et également une notion distributionnelle de courbure moyenne. Ces ingrédients permettent, moyennant une étape de régularisation, de proposer une notion de courbure discrète possédant des propriétés de convergence vis-à-vis de la topologie des varifolds, typiquement valable lorsqu'une suite de surfaces discrètes approche une surface régulière. Les vitesses de convergence qu'on obtient ont cependant une expression difficile à évaluer numériquement pour une suite de nuages de points donnés par exemple.
On propose alors de poser la question un peu différemment, en supposant qu'un nuage de N points est une réalisation d'un échantillon (X1, ..., XN) iid suivant une loi supportée par une surface ou un ensemble d-rectifiable S. On transpose ainsi les questions d'estimation (par exemple de la courbure) dans un cadre statistique, dans lequel on espère obtenir des vitesses de convergence moyennes (i.e. en espérance) explicites en fonction du nombre de points N.