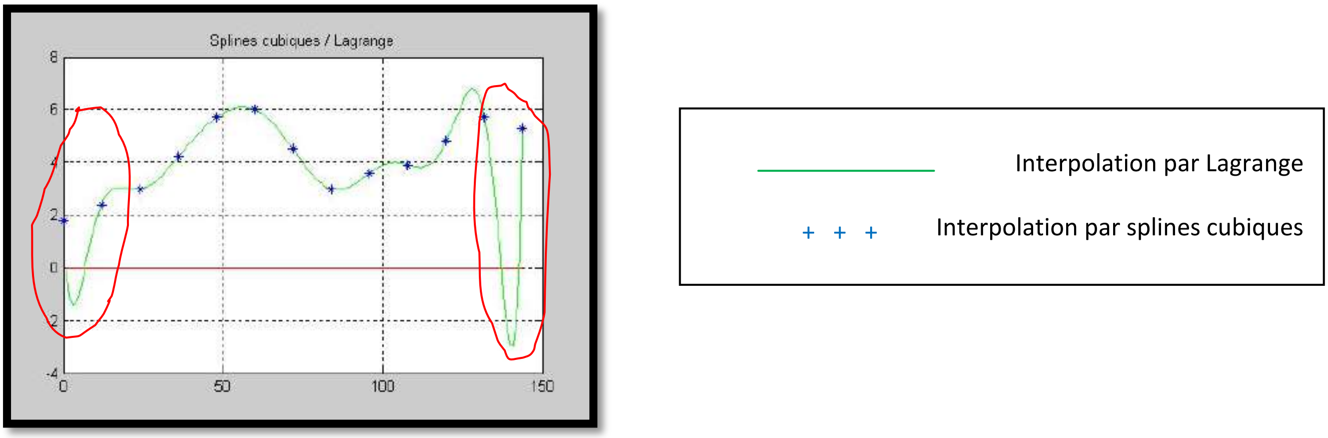
Nicolas HUBERT – Antonin LAPICHE Groupe C

TP 2 : RESOLUTION DE SYSTEMES PAR LES METHODES

QUESTION 16



On voit que l'interpolation par Lagrange approche très bien pour les points situés au centre mais pas du tout aux bords. On va donc ajouter des points pour que l'approximation soit plus précise. Hélas les effets de bord (en rouge) s'aggravent : Ce phénomène est appelé phénomène de **Runge**[1].

Le problème est donc que même si deux courbes ont beaucoup de points en commun, ces courbes ne sont pas nécessairement proches. On peut donc effectuer deux stratégies de correction.

LES SPLINES

Interpoler via des splines revient à faire des polynômes de Lagrange par morceaux : si on cherche une fonction dont le graphe passe par les points $M_1, \dots, M_n$,on considère le polynôme de Lagrange L_1 associé aux points $\{M_1, M_2 M_3\}$, le polynôme de Lagrange L_2 associé aux points $\{M_2, M_3 M_4\}$ le polynôme de Lagrange L_3 associé aux points $\{M_3, M_4 M_5\}$ et ainsi de suite.

Il ne reste plus qu'a regrouper les L_n pour réaliser une fonction (spline) qui passe par tous lesM_n. Les effets de bord seront ainsi diminués.

POLYNOMES DE TCHEBYCHEV

Pour minimiser le phénomène de Runge, on peut démontrer [2] que pour minimiser l'erreur engendrée par l'interpolation, il faut choisir les racines des polynômes de **Tchebychev** comme points d'interpolation. On ne passera donc pas par les points M_n qui sont équirépartis mais par les racines des polynômes de Tchebychev. Le polynôme de Tchebychev possède plus de points aux bords qu'au centre puisqu'il résulte d'une fonction sinusoïdale. Il va donc diminuer les effets de bords.

---

[1] http://fr.wikipedia.org/wiki/Ph%C3%A9nom%C3%A8ne_de_Runge

[2] http://www.math-linux.com/spip.php?article56