

## Algorithme de Chambolle-Pock

L'algorithme de Chambolle-Pock dont les itérations s'écrivent

$$x_{n+1} = \text{prox}_{\tau f}(x_n - \tau L^* v_n)$$

$$y_n = 2x_{n+1} - x_n$$

$$v_{n+1} = \text{prox}_{\sigma g^*}(v_n + \sigma L y_n)$$

produit une suite  $(x_n)_{n \in \mathbb{N}}$  qui converge vers  $x_*$  un minimiseur de  $f + g \circ L$ , c'est-à-dire

$$x_* \in \underset{x \in \mathbb{R}^N}{\text{Argmin}} f(x) + g(Lx).$$

L'intérêt d'un tel schéma numérique est de permettre de gérer la présence d'un opérateur linéaire  $L$  qui complique le calcul des opérateurs proximaux sans avoir besoin d'écrire le problème dual.

Dans le problème de débruitage du TP, le plus direct donc d'identifier

- $f(x) = 1/2 \|x - y\|_2^2$ , dont l'opérateur proximal est très simple à calculer (voir présentation introductive au TP),
- $L$  l'opérateur de différences finies et
- $g(x) = \lambda \|\cdot\|$  dont l'opérateur proximal est le *seuillage doux*, fourni comme une fonction `prox_L1` dans le notebook.