

Dixièmes Journées Franco-Chiliennes d'Optimisation
INSA Rouen Normandie, Rouen, France
8-11 July 2025

**SGD ET PAS DE POLYAK STOCHASTIQUE :
ANALYSE D'UN ALGORITHME FRAUDULEUX MAIS PROMETTEUR**

GOWER, GARRIGOS, LOIZOU, OIKONOMOU, MISCHENKO, SCHAIPP.

Le choix du pas de temps pour la méthode du gradient stochastique est crucial, que ce soit pour son analyse théorique ou lors d'une implémentation en pratique. En théorie il est souvent nécessaire de choisir le pas en fonction de paramètres du problème supposés connus (régularité de la fonction, distance entre l'initialisation et la solution, etc). En pratique on choisit le pas parmi une liste de candidats sur une grille, ce qui est coûteux en temps. Les méthodes dites *adaptives* cherchent à se débarrasser de ces deux problèmes, en fournissant des règles pour choisir le pas qui dépendent le moins possible des propriétés du problème.

C'est le cadre de cet expos: nous proposons d'étudier une version stochastique du *pas de Polyak*, qui est une formule proposée par Polyak pour définir le pas en fonction des valeurs connues à l'itération courante. Nous allons voir que ce choix s'avère très puissant, permettant d'obtenir des vitesses de convergence *optimales* (en un certain sens) que ce soit dans le cadre lisse ou non lisse, le tout sans connaître aucune des constantes classiques associées au problème.

Evidemment *il y a un hic*: pour pouvoir implémenter cet algorithme, l'utilisateur doit connaître une nouvelle quantité aussi difficile à atteindre que résoudre le problème lui-même! Nous discuterons alors de certains cas particuliers pour lesquels cette quantité est triviale (régime dit de l'interpolation), ainsi que d'autres dans lequel elle peut être raisonnablement approchée.

REFERENCES

- [1] R. M. Gower, G. Garrigos, N. Loizou, D. Oikonomou, K. Mishchenko, F. Schaipp: *Analysis of an Idealized Stochastic Polyak Method and its Application to Black-Box Model Distillation*, preprint on arXiv:2504.01898, 2025.

UNIVERSITÉ PARIS CITÉ AND SORBONNE UNIVERSITÉ, CNRS, LABORATOIRE DE PROBABILITÉS, STATISTIQUE ET MODÉLISATION, F-75013 PARIS, FRANCE, EMAIL: guillaume.garrigos@lpsm.paris.