

Reverse pitch #1

2020-2021 IVADO CR consortiums
October 7th 2020



Agenda



Welcome and Researchers introduction

01

Presentation of each project (15 minutes)



02

Q&A period at the end of each project presentation (5 minutes)

04



?

Next steps and how to proceed

03



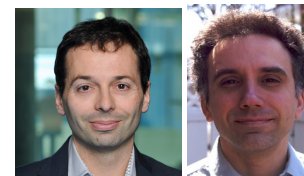
Sébastien Le Digabel

...

Équipe de recherche



Deux professeurs (Polytechnique + GERAD)



Deux associés de recherche



Étudiants



Partenaires

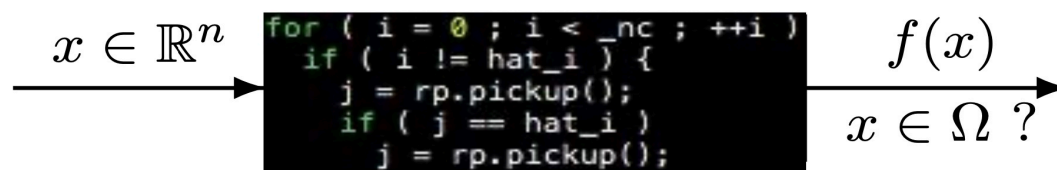


Optimisation de boîtes noires

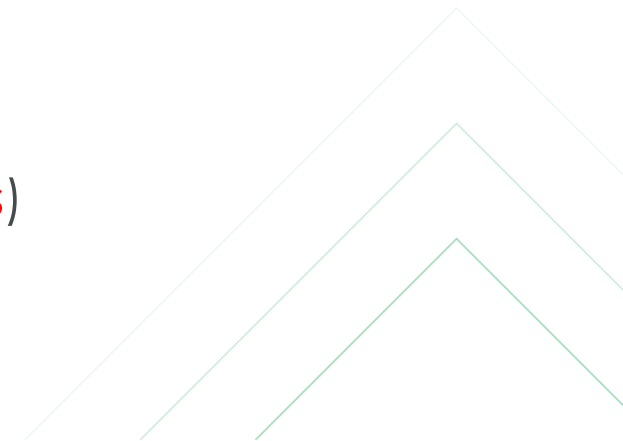


On considère $\min_{x \in \Omega} f(x)$

où les évaluations de l'**objectif** et des **contraintes** sont obtenues via une **boîte noire**



- chaque appel à la boîte noire est coûteux
- l'évaluation peut échouer
- absence de dérivées (→ **optimisation sans dérivées**)



Le projet



Deux aspects:

- Développement d'algorithmes d'optimisations sans dérivées
→ générique
- Application à des problèmes de type « boîte noire »
→ spécifique

Nous marions ces deux aspects en spécialisant nos algorithmes pour les applications de nos partenaires

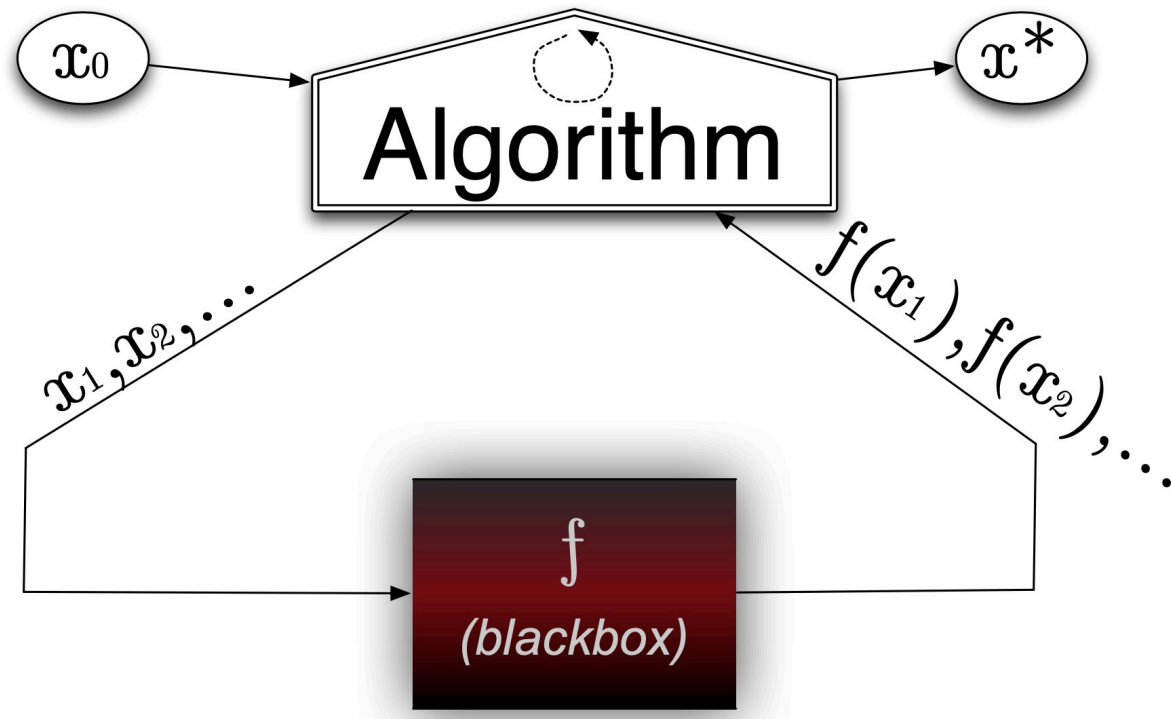
Les avancées sont intégrées à notre logiciel libre NOMAD



Algorithme d'optimisation sans dérivées



Principe:



Caractéristiques désirées

- Efficace avec un budget limité d'évaluations
- Robuste au bruit et aux échecs de la boîte noire
- Gestion des contraintes
- Gestion de plusieurs types de variables (réels, entiers, catégories)
- Parallèle
- Multi-objectifs
- Supporté par la théorie (analyse de convergence rigoureuse)
- Implémentation en source libre

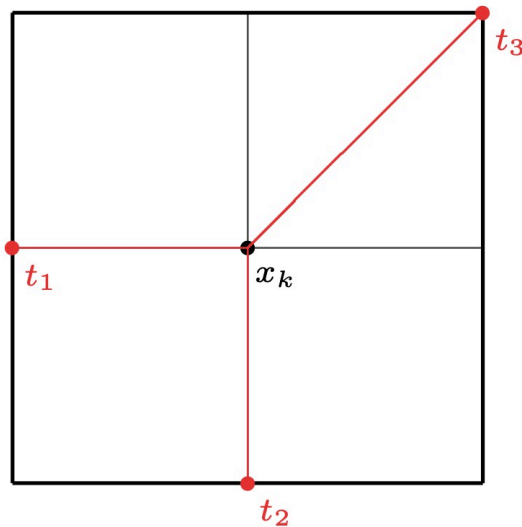
◆◆◆ 9



Algorithme MADS



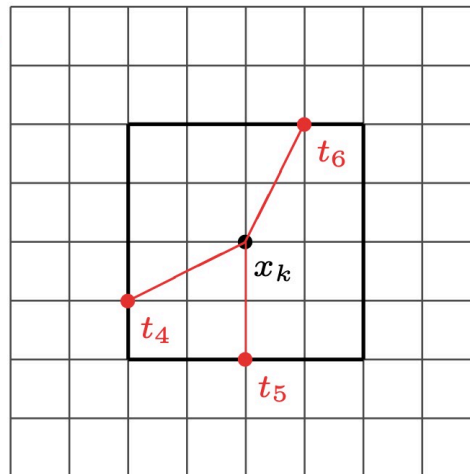
$$\Delta_k^m = \Delta_k^p = 1$$



poll trial points = $\{t_1, t_2, t_3\}$

$$\Delta_{k+1}^m = 1/4$$

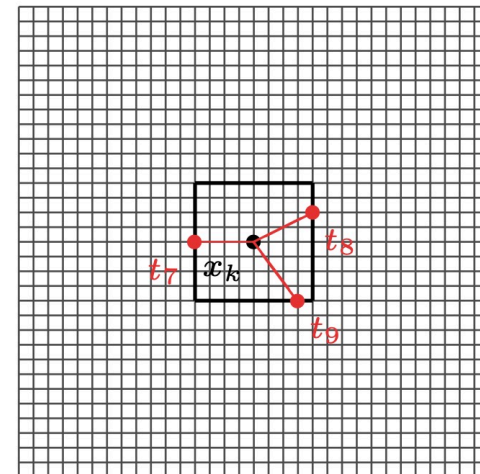
$$\Delta_{k+1}^p = 1/2$$



= $\{t_4, t_5, t_6\}$

$$\Delta_{k+2}^m = 1/16$$

$$\Delta_{k+2}^p = 1/4$$



= $\{t_7, t_8, t_9\}$



Solveur libre NOMAD



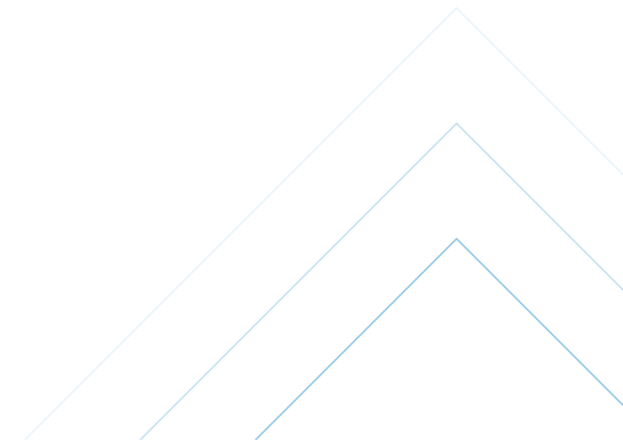
- www.gerad.ca/nomad
- Implémentation C++ de l'algorithme MADS
- Développé depuis 2000
- Solveur de base en optimisation sans dérivées
- Implémentation en source libre
- Parallèle (MPI, OpenMP)
- ~ 12,000 utilisateurs
- Article dans ACM TOMS (*Web of Science Highly Cited Paper*)



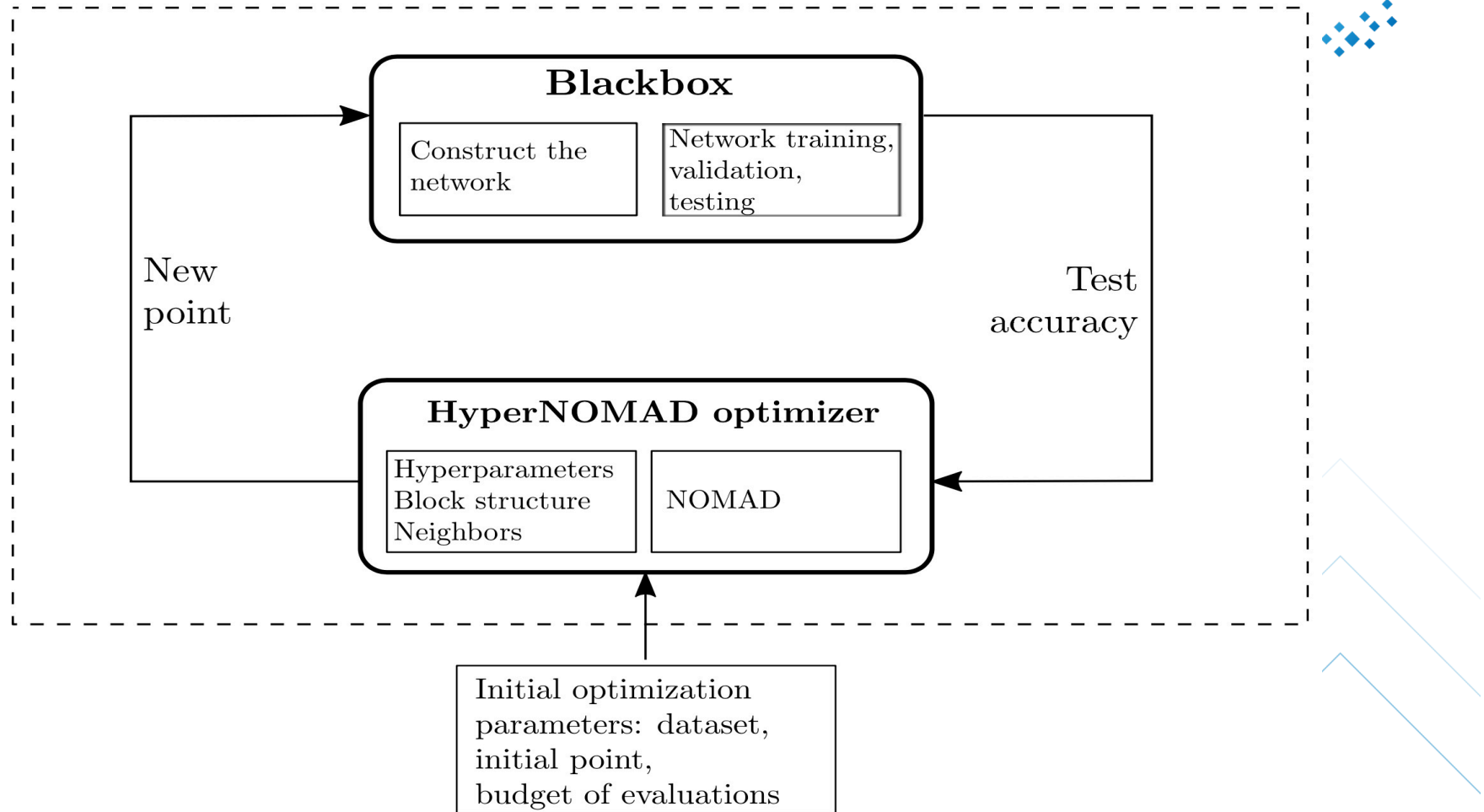
Application type: Optimisation des hyperparamètres de réseaux de neurones



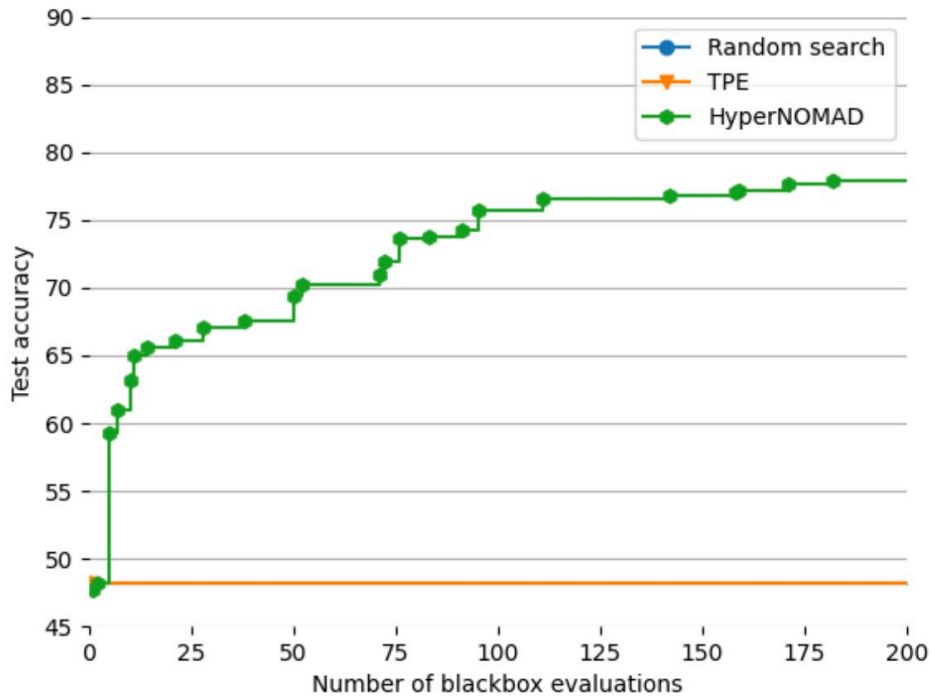
- Hyperparamètres considérés:
Architecture du réseau + paramètres d'entraînement
- La boîte noire = Entraînement + Validation
- NOMAD adapté car:
 - Approche boîte noire
 - Variables de catégorie
- Développement du solveur HyperNOMAD



HyperNOMAD: Principle

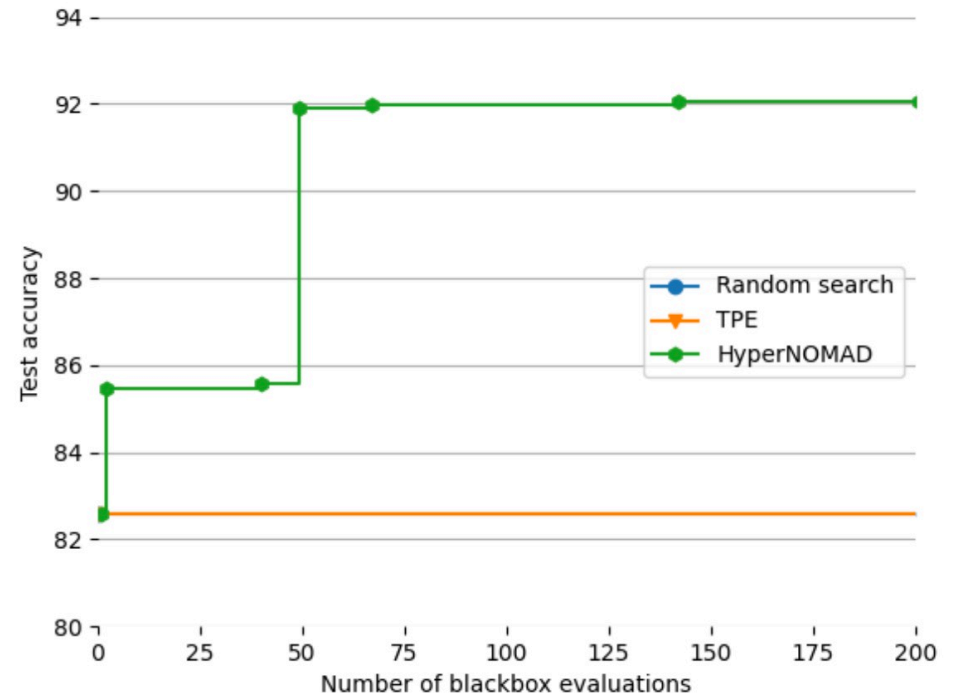


HyperNOMAD: Résultats (CIFAR-10)



(a) Default starting point

◆◆◆ 14



(b) From a VGG architecture



IVADO



**CANADA
FIRST**
RESEARCH
EXCELLENCE
FUND

**APOGÉE
CANADA**
FONDS
D'EXCELLENCE
EN RECHERCHE

Québec 

Canada 