

# Satya TAMBY

---

*Docteur, ingénieur*

## Études

- 2013–2018 **Doctorat**, *Lamsade - Université Paris Dauphine*, Directeur : Daniel Vanderpooten, Résolution de problèmes d'optimisation discrète multiobjectif.
- 2013 **Master Modélisation, Optimisation, Décision, Organisation**, *Université Paris Dauphine*, Paris, Mention bien.  
Mémoire : Généralisation de la méthode  $\varepsilon$ -contrainte
- 2010–2013 **Élève ingénieur**, *École internationale des sciences du traitement de l'information*, Cergy, Génie mathématique.  
Projet de fin d'étude : modélisation et optimisation d'un problème d'ordonnement
- 2008–2010 **Classe préparatoire aux grandes écoles**, *ITEC Boisfleury*, Grenoble.  
MPSI - MP
- 2008 **Baccalauréat**, *Lycée Champollion*, Grenoble.  
Mention Assez bien

## Expérience

- 2013-2018 **Mission d'enseignement à l'université**, *Université Paris-Dauphine*, Paris.  
Mathématiques appliquées, Informatique, Gestion
- 2012 **Stage en aide à la décision**, *Lamsade*, Paris.  
Une approche générique pour la résolution de problèmes en nombres entiers multiobjectif
- 2011 **Stage en aide à la décision**, *L@ris, EISTI*, Cergy.  
Analyse de l'algorithme *FP-growth* dans le cadre de la recherche de règles d'association
- 2010-2011 **Khôlleur en mathématiques, chargé de TDs en mathématiques**, *EISTI*, Cergy, Niveau MPSI (Bac+1).

## Compétences

- Mathématiques Algèbre linéaire, théorie des catégories, processus stochastiques, statistiques
- Mathématiques Algorithmique générale, algorithmique de graphes, géométrie algorithmique, optimisation appliquées linéaire (continue, discrète, mixte), analyse et fouille de données, réseaux de neurones artificiels, théorie des langages
- Programmation Langages fonctionnels (LISP, Haskell, Idris), procéduraux (C/C++, Java, Perl, Python), logiques (Prolog), matriciels (Scilab), programmation système, bureautique ( $\LaTeX$ )
- Langues Français (maternelle), Anglais (avancé), Allemand (avancé)

## Article soumis mais non encore acceptés à une revue internationale

- 2018 **Enumeration of the nondominated set of multiobjective discrete optimization problems**, *Article soumis à INFORMS Journal on Computing*.

## Communications effectuées à des conférences internationales avec comité de selection

- 2017 **A new generic algorithm for enumerating the set of nondominated points in multiobjective discrete**, *Multi-Criteria Decision Making (MCDM)*, Université d'Ottawa, Canada.
- 2016 **Partial preference models using translated cones in discrete multi-objective optimization.**, *SSCI 2016*, Athènes, Grèce.  
Joint au dossier

## Communications effectuées à des conférences nationale avec comité de selection

- 2019 **Détermination du point nadir de problèmes d'optimisation linéaire discrète multiobjectifs**, *ROADEF*, Le Havre.

## Autres communications

- 2018 **Une nouvelle approche générique pour la résolution de problèmes d'optimisation combinatoire multiobjectif**, *Séminaire d'aide à la décision*, Université Paris-Dauphine.
- 2016 **BBC : A generic method for computing the set of nondominated points of multiobjective discrete optimization problems**, *Université de Wuppertal*, Allemagne, Workshop.
- 2015 **Une approche générique pour la résolution de problèmes multiobjectif en nombres entiers**, *Journées du Lamsade*, Institut Henri Pointcaré, Paris.  
Séminaire interne
- 2015 **De la centralisation d'internet**, *Pas sage en seine*, NUMA, Paris.

## Enseignements dispensés dans le supérieur

- 2013-2018 **Management scientifique et aide à la décision**, *Contrat doctoral et demi-ATER*, L3 Gestion, TD.

Modélisation et résolution de divers problèmes de décisions en utilisant différents outils : algorithmique de graphes (recherche de chemins et de flots), programmation mathématique mixte, théorie de la décision dans l'incertain et analyse de problèmes multicritères. Ces problèmes ne sont jamais exprimés formellement, mais sous la forme d'une étude de cas que les étudiants doivent formaliser. Certaines notions avancées sont introduites, comme la réoptimisation et l'analyse de sensibilité.

- 2017-2018 **Algorithmique et applications**, *Demi-ATER*, L2 Mathématiques-Informatique, TD-TP.  
Introduction à la théorie de la complexité (notations  $\Theta$ ,  $O$ ,  $\Omega$ , théorème maître, invariants), présentation et analyse des algorithmes communs (dichotomie, arbres de recherche, tris). Implémentation de ces algorithmes en python lors des TP. Preuve de complexité des tris (impossible de faire mieux que  $n \log(n)$ ).
- 2016-2017 **Visual Basic for Applications**, *Demi-ATER*, L3 Gestion, Cours-TD-TP.  
Initiation à l'informatique à travers la programmation VBA. Les étudiants découvrent les concepts basiques : les boucles, les conditions, les fonctions ainsi que certains concepts très simples de programmation orientée objet : les attributs et les méthodes. Certaines notions avancées sont introduites : le passage de variables par valeur et par référence. Le cours se conclut sur une introduction à la théorie de la complexité en implémentant divers algorithmes de tri. Tous les algorithmes étudiés en Cours-TD sont implémentés lors des TP. J'ai également été amené à rédiger deux sujets de devoir sur table pour cette matière.
- 2013-2016 **Programmation orientée objet**, *Contrat doctoral*, L2 Mathématiques-Informatique, TD-TP.  
Introduction à la programmation orientée objet par l'intermédiaire du langage JAVA. Les étudiants sont amenés à manipuler les concepts fondamentaux que sont les méthodes et attributs, la notion de classe (éventuellement abstraite) ainsi que l'héritage. Lors de la manipulation des listes (de type ArrayList ou LinkedList), le polymorphisme est brièvement abordé. Ces notions sont manipulées en TP.
- 2010-2011 **Khôlles de mathématiques et chargé de TD en mathématiques**, *Étudiant ingénieur*, Classe préparatoire intégrée, École Internationale des Sciences du Traitement de l'Information.  
J'ai donné des khôlles en mathématiques niveau MPSI dans mon école d'ingénieur (j'étais alors en équivalent L3). J'ai été amené à trouver des problèmes, formuler les questions de manière simple et surtout à guider les étudiants lorsqu'ils rencontrent des difficultés pour le résoudre. Par la suite, on m'a demandé de dispenser un TD dédié aux étudiants qui rencontraient des difficultés en mathématiques. J'ai donc également été amené à préparer des cours et une liste d'exercices, ainsi qu'à animer une classe.

---

## Projet d'enseignement

### Recherche opérationnelle.

Cette matière s'inscrit dans la continuité de ce que j'ai enseigné en *Management Scientifique et Aide à la Décision* et plus généralement dans ce que j'ai fait en Master et en Doctorat. Je pense être en mesure d'enseigner sans difficulté différents aspects de ce domaine : *théorie de la complexité*, *algorithmique de graphes*, *résolution exacte et approchée de problèmes difficiles* (à l'aide de méthodes d'*évaluation et séparation*, d'algorithmes approchés avec ou sans garantie), *programmation mathématique* (continue et/ou discrète ainsi que l'analyse polyédrale). De plus, j'aimerais enseigner comment modéliser des problèmes de décision (éventuellement complexes) à l'aide de ces différents outils.

### **Programmation fonctionnelle.**

J'ai toujours été passionné par la programmation en général, mais ce paradigme en particulier surpasse, selon moi, tous les autres. Fort malheureusement, contrairement aux paradigmes procéduraux et orientés objets, il n'est que très rarement enseigné, et, quand c'est le cas, rarement en profondeur. Cependant, la programmation fonctionnelle présente des atouts indéniables. Les systèmes de typage récents proposent un très grand nombre d'abstractions (*monades*, *optiques*) permettant d'écrire du code concis et donc facilement maintenable et réutilisable, ainsi qu'un certain nombre de concepts permettant de prouver l'absence d'erreurs. Je n'ai jamais enseigné cette matière devant une classe, mais depuis que j'ai appris différents langages fonctionnels (en 2010), j'ai eu l'occasion de les enseigner avec succès auprès d'un grand nombre de mes connaissances (notamment les langages LISP et Haskell). J'ai d'ailleurs commencé la rédaction d'un cours de Haskell, présent partiellement sur mon site web (<https://www.lamsade.dauphine.fr/~tamby>).

### **Statistiques et apprentissage automatique.**

J'ai eu l'occasion de découvrir les statistiques lors de mon cursus ingénieur, et ce domaine m'a tellement intéressé que j'ai choisi *l'analyse et la fouille de données* comme spécialisation. Ce domaine est très récent, mais en pleine explosion (notamment avec l'essor des réseaux de neurones artificiels). Malheureusement, je n'ai pas encore eu l'occasion d'enseigner cette matière à une classe.

### **Intelligence artificielle.**

Je pense que l'intelligence artificielle est un aspect de l'algorithmique très intéressant à enseigner du fait du grand nombre d'applications ludiques pouvant motiver les étudiants. Je n'ai, non plus, jamais eu l'occasion d'enseigner cette matière, mais ce domaine reste relativement proche de la recherche opérationnelle.

### **Sécurité informatique.**

Je me suis formé, en autodidacte, à la sécurité informatique. J'ai eu l'occasion d'implémenter différents programmes pour exploiter des failles simples (*attaque de l'homme du milieu par empoisonnement ARP*, *déni de service*, *dépassement de tampon*). D'une manière générale, je pense avoir une bonne expérience technique sur ce domaine, et je pense qu'il pourrait être intéressant à enseigner, notamment du fait qu'il a tendance à fasciner.

### **Mathématiques.**

J'aimerais enseigner les mathématiques, notamment l'algèbre linéaire, la topologie et la théorie des catégories. Tous ces domaines m'ont toujours fasciné depuis la classe préparatoire, et je n'ai eu que trop peu l'occasion de les pratiquer. Cependant, même si j'ai déjà donné quelques cours niveau MPSI, j'ai conscience que donner des cours à une classe nécessitera un investissement assez conséquent.

---

## Recherche

### Sujet de thèse

Lors de la prise d'une décision, il est souvent difficile d'évaluer chaque alternative selon un seul critère. En général, plusieurs critères conflictuels interviennent et il est nécessaire de choisir un compromis. Comme il n'y a pas forcément de relation d'ordre entre ces compromis, l'optimisation multiobjectif consiste à identifier les compromis *pertinents*, c'est à dire ceux qu'on ne peut pas améliorer simultanément sur tous les critères : ces compromis sont appelés *points non-dominés*. Dans ma thèse, je propose un algorithme pour générer l'ensemble de tous les points non-dominés d'un problème d'optimisation mathématique discrète. Cependant, cet ensemble pouvant être de très grande taille, j'ai présenté une adaptation très simple de l'algorithme permettant d'en générer une représentation compacte, en omettant les compromis relativement similaires. Enfin, je présente comment calculer une borne de cet ensemble, appelée *point nadir*, qui est non triviale à calculer. Tous

ces algorithmes sont comparés avec ceux de la littérature récente, et ils semblent très prometteurs car ils sont plus rapides et sont capables de résoudre des instances plus larges.

Ma thèse a été soutenue le 7 décembre 2018 devant les professeurs *Kathrin Klamroth*, *José Rui Figueira*, *Laetitia Jourdan* et le maître de conférence *Anthony Przybylski*.

### Projet de recherche

Je continue mes travaux de recherche dans le domaine du multiobjectif. J'ai présenté, en annexe dans ma thèse, deux problématiques intéressantes : l'optimisation sur les antécédents des points non-dominés et l'intégration des préférences d'un décideur afin de n'énumérer que des points qui sont non-dominés et tels qu'aucun autre ne leur soit préféré.

Je suis actuellement en train de rédiger un second article, concernant la détermination du point nadir, que nous souhaitons soumettre à une revue internationale avec comité de relecture.

Je travaille également avec un maître de conférence sur une intelligence artificielle, basée sur les réseaux de neurones, permettant de jouer à des jeux de cartes en équipe avec annonce (*Belote*, *Skat*, *Bridge*). Ce domaine m'intéresse énormément et j'envisage de m'y concentrer lors de l'année 2019.

### Interêts

- Lecture

- Écriture (nouvelles)