

ECOLE POLYTECHNIQUE DE L'UNIVERSITÉ FRANÇOIS RABELAIS DE TOURS

Département Formations par Alternance / Informatique industrielle par apprentissage

64 avenue Jean Portalis

37200 Tours, France

Tél. +33 (0)2 47 36 11 26

polytech.univ-tours.fr

Rapport de projet développement DII3

2017-2018

Outil d'aide à l'affectation des projets

Tuteur académique

Ameur SOUKHAL

Étudiants

Jérémy LOCHE (DII3)

Louis THOMAS (DII3)



Liste des intervenants

Nom	Email	Qualité
Jérémy LOCHE	jeremy.loche@etu.univ-tours.fr	Étudiant DII3
Louis THOMAS	louis.thomas@etu.univ-tours.fr	Étudiant DII3
Ameur SOUKHAL	ameur.soukhal@univ-tours.fr	Tuteur académique, Informatique industrielle par apprentissage



Avertissement

Ce document a été rédigé par Jérémy Loche et Louis Thomas susnommés les auteurs.

L'Ecole Polytechnique de l'Université François Rabelais de Tours est représentée par Ameer Soukhal susnommé le tuteur académique.

Par l'utilisation de ce modèle de document, l'ensemble des intervenants du projet acceptent les conditions définies ci-après.

Les auteurs reconnaissent assumer l'entière responsabilité du contenu du document ainsi que toutes suites judiciaires qui pourraient en découler du fait du non respect des lois ou des droits d'auteur.

Les auteurs attestent que les propos du document sont sincères et assument l'entière responsabilité de la véracité des propos.

Les auteurs attestent ne pas s'approprier le travail d'autrui et que le document ne contient aucun plagiat.

Les auteurs attestent que le document ne contient aucun propos diffamatoire ou condamnable devant la loi.

Les auteurs reconnaissent qu'ils ne peuvent diffuser ce document en partie ou en intégralité sous quelque forme que ce soit sans l'accord préalable du tuteur académique et de l'entreprise.

Les auteurs autorisent l'école polytechnique de l'université François Rabelais de Tours à diffuser tout ou partie de ce document, sous quelque forme que ce soit, y compris après transformation en citant la source. Cette diffusion devra se faire gracieusement et être accompagnée du présent avertissement.



Pour citer ce document

Jérémy Loche et Louis Thomas, *Outil d'aide à l'affectation des projets*, Rapport de projet développement DII3, Ecole Polytechnique de l'Université François Rabelais de Tours, Tours, France, 2017-2018.

```
@mastersthesis{
  author={Loche, Jérémy and Thomas, Louis},
  title={Outil d'aide à l'affectation des projets},
  type={Rapport de projet développement DII3},
  school={Ecole Polytechnique de l'Université François Rabelais de Tours},
  address={Tours, France},
  year={2017-2018}
}
```

Table des matières

Liste des intervenants	a
Avertissement	b
Pour citer ce document	c
Table des matières	i
Liste des tableaux	ii
1 Introduction	1
2 Le problème d'affectation	2
1 Présentation	2
2 La modélisation mathématique.....	2
2.1 Les données et les paramètres	2
2.2 Les variables et les contraintes	3
2.3 Solution simple, maximiser la préférence moyenne	3
2.4 Solution de compromis, la préférence minimale	3



Liste des tableaux

2 Le problème d'affectation

1	Indiçage des entités du modèle mathématique	3
---	---	---

1

Introduction

2

Le problème d'affectation

1 Présentation

Ce travail est un problème d'affectation. En effet, le but est d'associer à un ou plusieurs individus un projet précis en respectant un objectif simple : maximiser la satisfaction générale de l'affectation. L'idée est que chacun soit satisfait du projet auquel il a été affecté et qu'il soit en mesure de le mener à bien dans les meilleures conditions.

2 La modélisation mathématique

Pour résoudre ce problème, nous allons avoir besoin de le formaliser de manière mathématique afin d'essayer de trouver des solutions. Nous rappelons que le but est d'affecter un étudiant, un binôme ou un groupe de personnes à un projet.

2.1 Les données et les paramètres

Pour cela, il faut créer deux entités appartenant à deux ensembles qui seront nos données de départ :

1. une entité *individu* \in *Individus* : représente une personne, un binôme ou un groupe de personnes qui accomplira un **projet** ;
2. une entité *projet* \in *Projets* : représente un projet auquel sera affecté un **individu**.

Pour plus de simplicité, on va indiquer les entités comme dans le tableau 1. On a choisi que les binômes seront représentés par des individus.

Pour que l'affectation de chaque individu à un projet, il faut assez de projet pour tout le monde ce qui implique la relation suivante :

$$nbProjets \geq nbIndividus$$

Pour tout les individus, on souhaite connaître sa préférence pour un projet afin de procéder à l'affectation. En utilisant le formalisme mathématique, on peut définir la quantité *preference* qui définira l'appréciation d'un individu à un projet donné :

$$\forall (i,p) \in Individus \times Projets, preference[i,p] \in [1, nbProjets]$$

Table 1 – Indiciage des entités du modèle mathématique

$\forall \text{individu} \in \text{Individus}$		$\forall \text{projet} \in \text{Projets}$	
Indice Individu	Nom individu	Indice Projet	Nom projet
1	Binôme : Arthur, Léo	1	Projet : Lampe connecté
2	Binôme : Sophie, Jean	2	Projet : Moniteur UVA
...
nbIndividus	Binôme : Paul, Pierre	nbProjets	Projet : Voiture RC

On choisit de dire que cette préférence va de $nbProjet$ à 1 dans l'ordre décroissant d'appréciation. Ainsi, un individu qui aurait la préférence $nbProjets$ pour un projet indiquera que ce projet est son préféré et 1 pour celui qui lui plait le moins.

Pour que l'affectation soit équitable, un individu ne peut pas donner la même préférence à deux projets différents. De manière mathématique cela donne :

$$\forall (i, p1, p2) \in \text{Individus} \times \text{Projets}^2, p1 \neq p2 \Rightarrow \text{preference}[i, p1] \neq \text{preference}[i, p2]$$

Lorsque ces pré-conditions sont respectés, alors on crée un **paramètre** appelé préférence utile pour résoudre le problème d'affectation.

$$\forall (i, p) \in \text{Individus} \times \text{Projets}, \text{preference}[i, p]$$

Nous allons maintenant voir quels contraintes et variables sont à déterminer pour résoudre le problème.

2.2 Les variables et les contraintes

Pour modéliser entièrement le problème d'affectation, la préférence de chaque individus pour un projet n'est pas suffisante. Nous allons devoir mettre en place des **variables** et des **contraintes** qu'elles doivent respecter.

Une **variable** est une valeur qui doit être déterminée pour résoudre le problème.

Nous cherchons à déterminer a quel projet est affecté un individu. Pour cela on crée la variable *affectation* :

$$\forall (i, p) \in \text{Individu} \times \text{Projets}, \text{affectation}[i, p] = \begin{cases} 1 & \text{si l'individu } i \text{ est affecté au projet } p \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

2.3 Solution simple, maximiser la préférence moyenne

2.4 Solution de compromis, la préférence minimale

Outil d'aide à l'affectation des projets

Résumé

Ce projet a pour but de fournir un outil d'aide à l'affectation des projets.

Mots-clés

affectation, solver, modèle, mathématique, google, sheet

Abstract

This is an example of an abstract for the report.

Keywords

example, L^AT_EX

Tuteur académique
Ameur SOUKHAL

Étudiants
Jérémy LOCHE (DII3)
Louis THOMAS (DII3)