

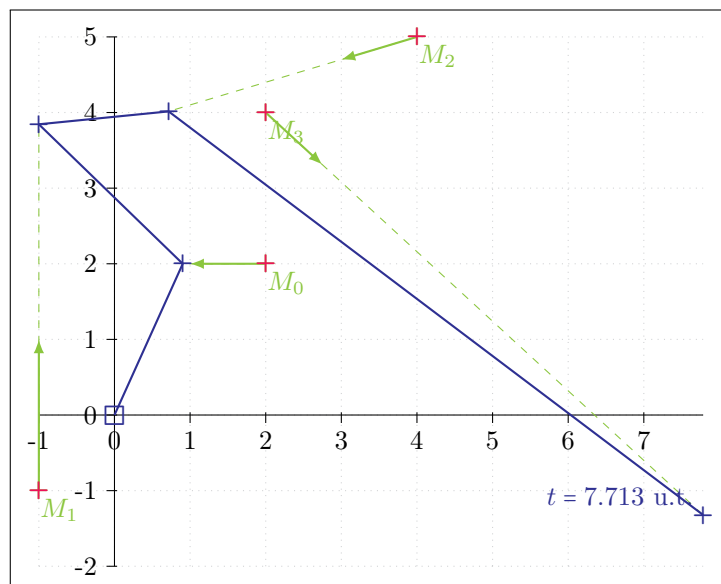
ISIMA PREMIÈRE ANNÉE

PROJET

---

## Interception de mobiles

---



Axel DELSOL  
Pierre-Loup PISSAVY

*Tuteur de projet :*  
Christophe DUHAMEL

mars – juin 2015

**ISIMA**

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
1.1	Problème à modéliser . . . . .	2
1.2	Méthodes utilisées . . . . .	2
1.3	Outils proposés . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Problèmes étudiés</b>	<b>3</b>
2.1	Calcul d'interception . . . . .	3
2.2	Heuristique $H_0$ . . . . .	3
2.3	Heuristique $H_1$ . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Tests réalisés</b>	<b>4</b>
3.1	Test n° 1 : Tous les mobiles interceptés, séquences différentes . . . . .	4
3.2	Test n° 2 : Résultats identiques et mobile non-intercepté . . . . .	6
3.3	Test n° 3 : Mobiles positionnés aléatoirement . . . . .	8
3.4	Test n° 4 : Heuristique $H_1$ plus rapide . . . . .	11
<b>4</b>	<b>Conclusion</b>	<b>13</b>
4.1	Intérêt de ce projet . . . . .	13
4.2	Propositions d'améliorations . . . . .	13

# 1 | Introduction

## 1.1 Problème à modéliser

## 1.2 Méthodes utilisées

## 1.3 Outils proposés

## 2 | Problèmes étudiés

### 2.1 Calcul d'interception

### 2.2 Heuristique $H_0$

### 2.3 Heuristique $H_1$

## 3 | Tests réalisés

Nous présentons dans cette partie un ensemble de tests que nous avons effectués pour contrôler le bon fonctionnement de nos algorithmes.

Nous avons réalisé des graphiques afin d'avoir une meilleure interprétation des résultats obtenus.

Sur ces graphiques, nous avons choisi de représenter les mobiles  $M_i$  non-interceptés par des croix vertes (+), et les mobiles  $M_i$  interceptés par des croix rouges (+).

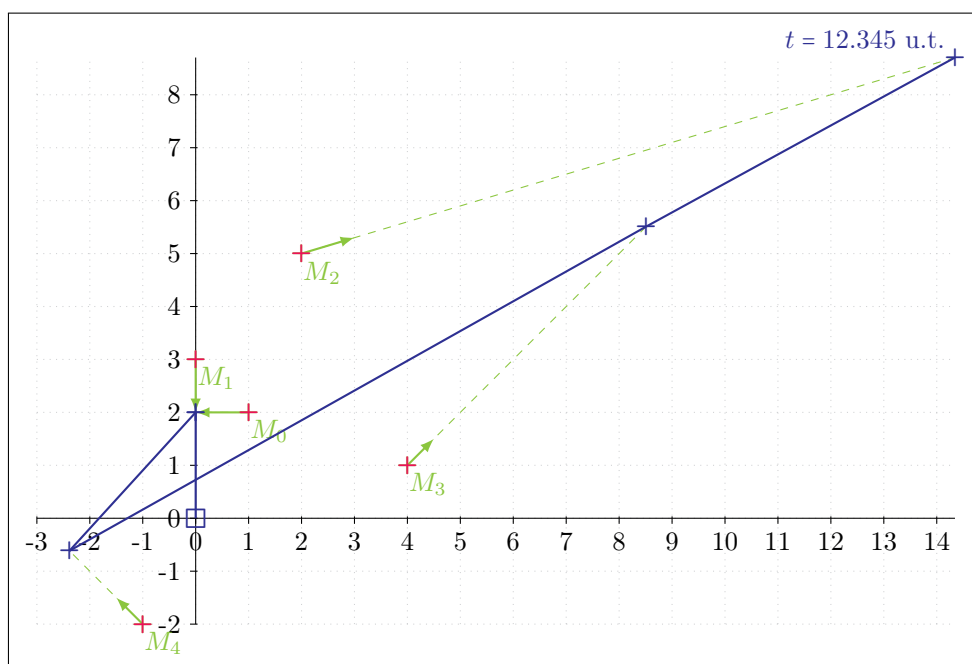
Les vecteurs vitesse et la trajectoire empruntée par les mobiles sont indiqués en vert par des vecteurs (→) et des lignes pointillées (-----).

La position initiale de l'intercepteur est repérée par un carré bleu (□) et ses positions successives par des croix bleues (+). La date de la dernière interception est indiquée au-dessus de la position où elle a lieu.

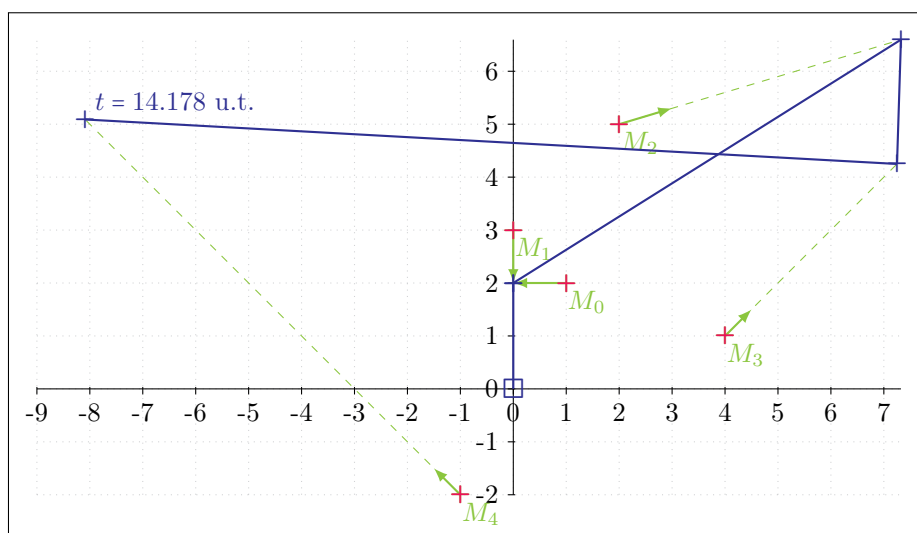
### 3.1 Test n° 1 : Tous les mobiles interceptés, séquences différentes

Fichier source

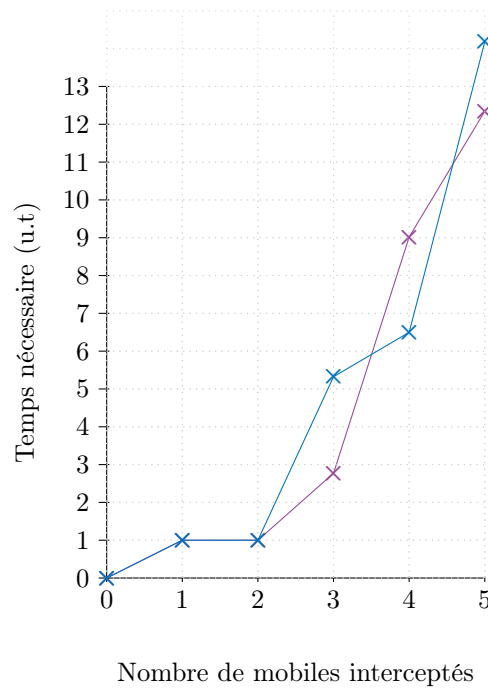
```
#nb depots
1
#nb mobiles
5
#nb intercepteurs / vitesse
1 2
#coord depots
0 0
#coord mobiles / vitesse mobiles
1 2 -1 0
0 3 0 -1
2 5 1 0.3
4 1 0.5 0.5
-1 -2 -0.5 0.5
```

FIGURE 3.1 – Heuristique  $H_0$  : Test n° 1

N° mobile	Position interception	Date interception (u.t.)
0	(0.000; 2.000)	1.0000
1	(0.000; 2.000)	1.0000
4	(-2.385; -0.615)	2.7696
3	(8.509; 5.509)	9.0184
2	(14.345; 8.703)	12.3446

TABLEAU 3.1 – Heuristique  $H_0$  : Résultats test n° 1FIGURE 3.2 – Heuristique  $H_1$  : Test n° 1

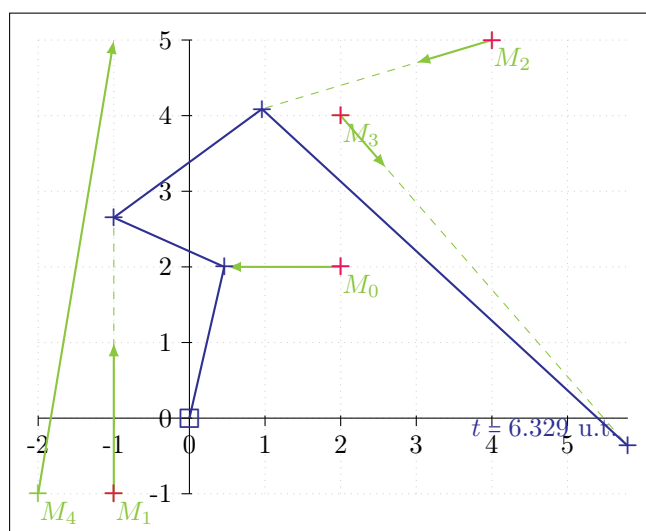
N° mobile	Position interception	Date interception (u.t.)
0	(0.000; 2.000)	1.0000
1	(0.000; 2.000)	1.0000
2	(7.323; 6.597)	5.3233
3	(7.249; 4.249)	6.4979
4	(-8.089; 5.089)	14.1785

TABLEAU 3.2 – Heuristique  $H_1$  : Résultats test n° 1FIGURE 3.3 – Comparaison de  $H_0$  et de  $H_1$  : test n° 1

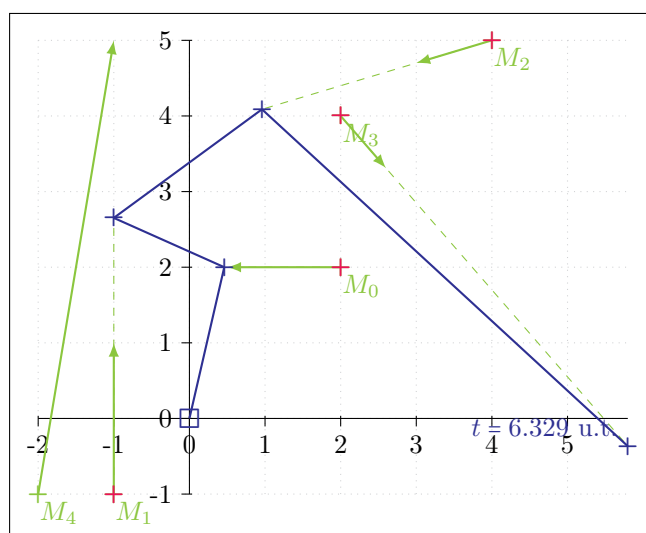
### 3.2 Test n° 2 : Résultats identiques et mobile non-intercepté

Fichier source

```
#nb depots
1
#nb mobiles
5
#nb intercepteurs / vitesse
1 2
#coord depots
0 0
#coord mobiles / vitesse mobiles
2 2 -1.5 0
-1 -1 0 2
4 5 -1 -0.3
2 4 0.6 -0.69
-2 -1 1 6
```

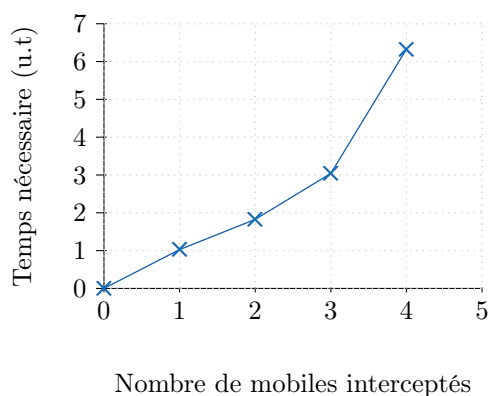
FIGURE 3.4 – Heuristique  $H_0$  : Test n° 2

N° mobile	Position interception	Date interception (u.t.)
0	(0.461 ; 2.000)	1.0262
1	(-1.000 ; 2.652)	1.8260
2	(0.959 ; 4.088)	3.0406
3	(5.797 ; -0.367)	6.3288

TABLEAU 3.3 – Heuristique  $H_0$  : Résultats test n° 2FIGURE 3.5 – Heuristique  $H_1$  : Test n° 2



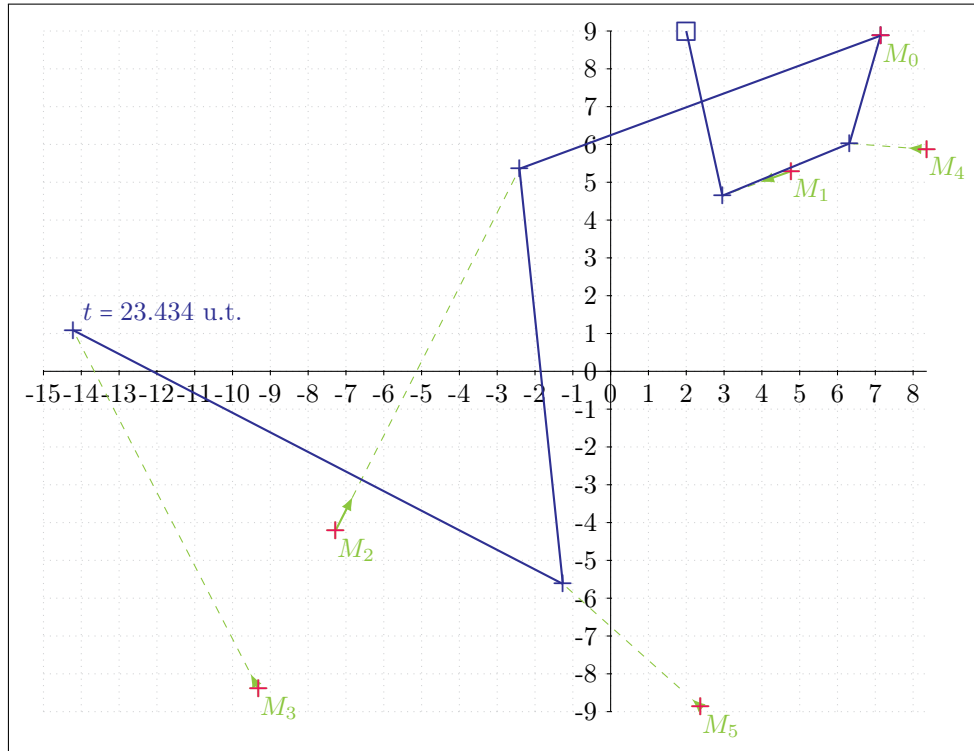
N° mobile	Position interception	Date interception (u.t.)
0	(0.461; 2.000)	1.0262
1	(-1.000; 2.652)	1.8260
2	(0.959; 4.088)	3.0406
3	(5.797; -0.367)	6.3288

TABLEAU 3.4 – Heuristique  $H_1$  : Résultats test n° 2FIGURE 3.6 – Comparaison de  $H_0$  et de  $H_1$  : test n° 2

### 3.3 Test n° 3 : Mobiles positionnés aléatoirement

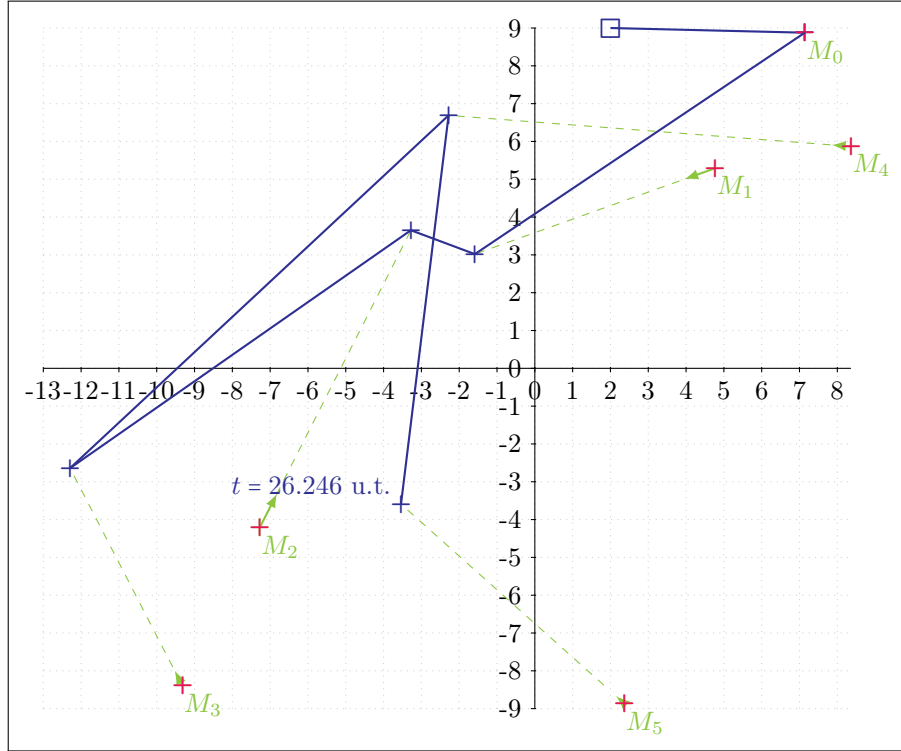
Fichier source

```
#nb depots
1
#nb mobiles
6
#nb intercepteurs / vitesse
1 2
#coord depots
2 9
#coord mobiles / vitesse mobiles
7.140297 8.876400 0 0
4.767767 5.291864 -0.811979 -0.290230
-7.277143 -4.215198 0.458222 0.901331
-9.317039 -8.399123 -0.209148 0.404874
8.360891 5.869070 -0.505128 0.038969
2.371453 -8.866265 -0.225212 0.200970
```

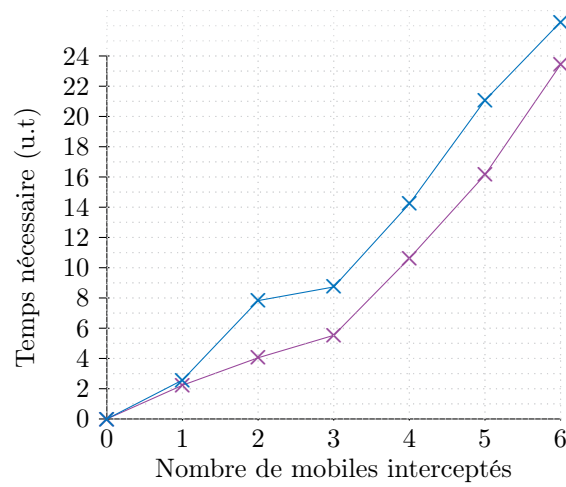
FIGURE 3.7 – Heuristique  $H_0$  : Test n° 3

N° mobile	Position interception	Date interception (u.t.)
1	(2.957; 4.645)	2.2296
4	(6.317; 6.027)	4.0460
0	(7.140; 8.876)	5.5291
2	(-2.411; 5.356)	10.6190
5	(-1.263; -5.623)	16.1384
3	(-14.218; 1.088)	23.4335

TABLEAU 3.5 – Heuristique  $H_0$  : Résultats test n° 3

FIGURE 3.8 – Heuristique  $H_1$  : Test n° 3

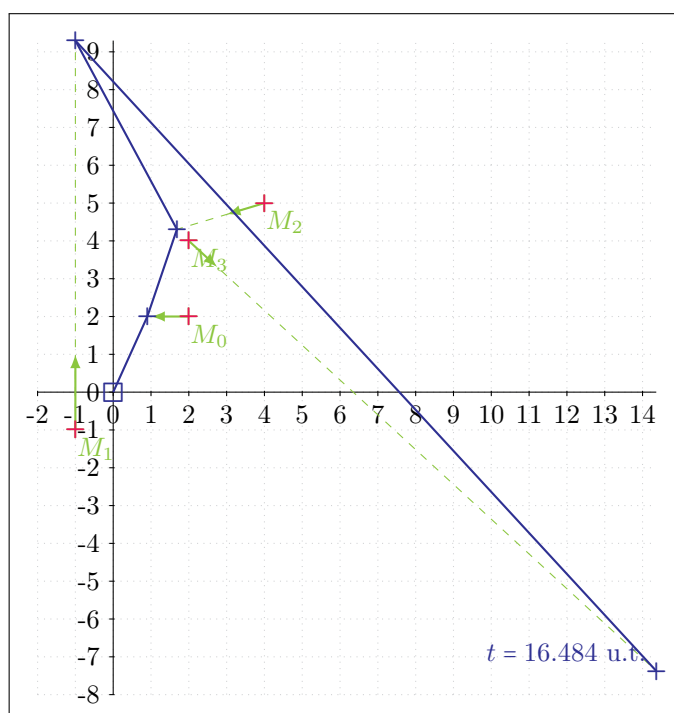
N° mobile	Position interception	Date interception (u.t.)
0	(7.140; 8.876)	2.5709
1	(-1.586; 3.021)	7.8255
2	(-3.278; 3.652)	8.7281
3	(-12.292; -2.640)	14.2246
4	(-2.281; 6.690)	21.0671
5	(-3.540; -3.592)	26.2462

TABLEAU 3.6 – Heuristique  $H_1$  : Résultats test n° 3FIGURE 3.9 – Comparaison de  $H_0$  et de  $H_1$  : test n° 3

### 3.4 Test n° 4 : Heuristique $H_1$ plus rapide

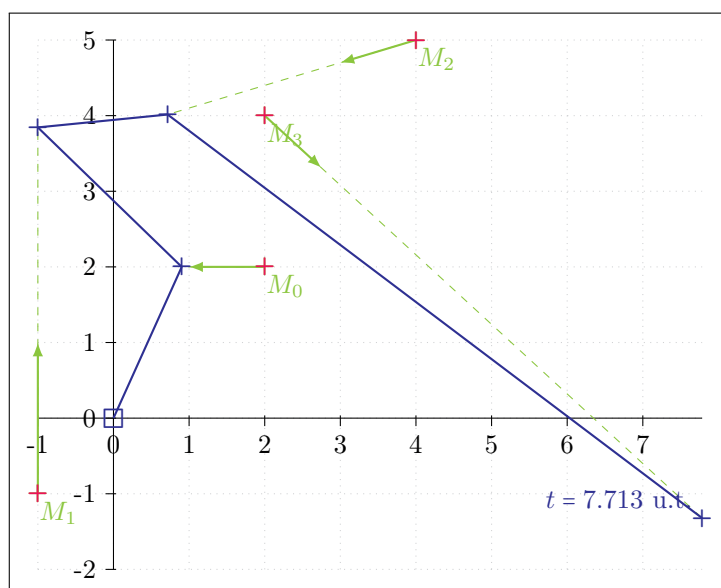
Fichier source

```
#nb depots
1
#nb mobiles
4
#nb intercepteurs / vitesse
1 2
#coord depots
0 0
#coord mobiles / vitesse mobiles
2 2 -1 0
-1 -1 0 2
4 5 -1 -0.3
2 4 0.75 -0.69
```

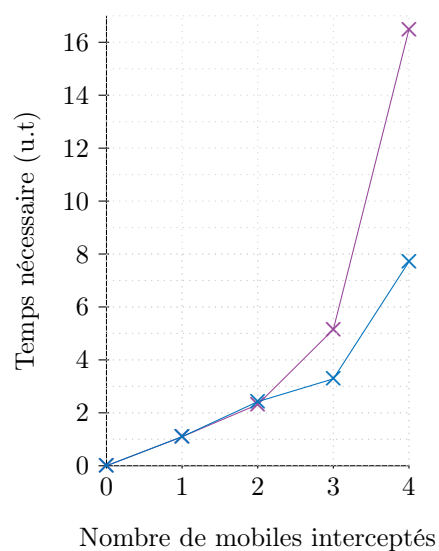
FIGURE 3.10 – Heuristique  $H_0$  : Test n° 4

N° mobile	Position interception	Date interception (u.t.)
0	(0.903; 2.000)	1.0972
2	(1.685; 4.306)	2.3146
1	(-1.000; 9.298)	5.1488
3	(14.363; -7.374)	16.4844

TABLEAU 3.7 – Heuristique  $H_0$  : Résultats test n° 4

FIGURE 3.11 – Heuristique  $H_1$  : Test n° 4

N° mobile	Position interception	Date interception (u.t.)
0	(0.903; 2.000)	1.0972
1	(-1.000; 3.844)	2.4221
2	(0.716; 4.015)	3.2842
3	(7.785; -1.322)	7.7127

TABLEAU 3.8 – Heuristique  $H_1$  : Résultats test n° 4FIGURE 3.12 – Comparaison de  $H_0$  et de  $H_1$  : test n° 4

## 4 | Conclusion

### 4.1 Intérêt de ce projet

### 4.2 Propositions d'améliorations

## Remerciements

## Table des figures

3.1	Heuristique $H_0$ : Test n° 1 . . . . .	5
3.2	Heuristique $H_1$ : Test n° 1 . . . . .	5
3.3	Comparaison de $H_0$ et de $H_1$ : test n° 1 . . . . .	6
3.4	Heuristique $H_0$ : Test n° 2 . . . . .	7
3.5	Heuristique $H_1$ : Test n° 2 . . . . .	7
3.6	Comparaison de $H_0$ et de $H_1$ : test n° 2 . . . . .	8
3.7	Heuristique $H_0$ : Test n° 3 . . . . .	9
3.8	Heuristique $H_1$ : Test n° 3 . . . . .	10
3.9	Comparaison de $H_0$ et de $H_1$ : test n° 3 . . . . .	10
3.10	Heuristique $H_0$ : Test n° 4 . . . . .	11
3.11	Heuristique $H_1$ : Test n° 4 . . . . .	12
3.12	Comparaison de $H_0$ et de $H_1$ : test n° 4 . . . . .	12



## Liste des tableaux

3.1	Heuristique $H_0$ : Résultats test n° 1 . . . . .	5
3.2	Heuristique $H_1$ : Résultats test n° 1 . . . . .	6
3.3	Heuristique $H_0$ : Résultats test n° 2 . . . . .	7
3.4	Heuristique $H_1$ : Résultats test n° 2 . . . . .	8
3.5	Heuristique $H_0$ : Résultats test n° 3 . . . . .	9
3.6	Heuristique $H_1$ : Résultats test n° 3 . . . . .	10
3.7	Heuristique $H_0$ : Résultats test n° 4 . . . . .	11
3.8	Heuristique $H_1$ : Résultats test n° 4 . . . . .	12