

# Rigel

## Étape 12 : Rapport

François Dumoncel et Souleyman Boudouh

Important : Le dossier contenant les ressources à utiliser se trouve [ici](#)

### 1 Introduction

Le but de ce bonus est d'augmenter l'interface graphique, d'ajouter une fonction de recherche d'objet céleste et de donner la possibilité à l'utilisateur du programme de pouvoir observer des [pulsars](#).

### 2 Concepts

#### 2.1 Pulsars

Depuis la Terre, un pulsar (« pulsating star ») est un objet astronomique qui émet un signal périodique plus ou moins rapidement dû à sa vitesse de rotation. Il s'agirait d'une étoile à neutron qui tournerait très vite sur elle-même, tout en émettant un fort rayonnement magnétique.

Un pulsar possède de nombreuses caractéristiques mais dans le cadre de ce projet nous représenterons un pulsar par :

- un nom,
- un âge,
- une distance depuis la Terre,
- une magnitude "artificielle" (voir 2.2),
- une période de rotation  $P_0$ ,
- une période de ralentissement  $P_1$  qui n'est rien d'autre que la dérivée par rapport au temps de  $P_0$ .

Le catalogue de pulsars utilisé pour représenter ces derniers sera celui proposé par [ATNF](#).

Malheureusement, le catalogue de l'ATNF date de 2005, nous n'avons pas réussi à trouver un catalogue plus récent, d'aussi bonne qualité et qui comportait autant de pulsars que celui de l'ATNF.

#### 2.2 Calcul de la magnitude et de l'âge d'un pulsar

En ce qui concerne l'âge d'un pulsar, que l'on notera  $T_c$  pour temps caractéristique, il est calculé comme suit :

$$T_c = \frac{1}{2} \frac{P_0}{P_1}$$

Un pulsar n'émet pas de lumière visible (lumière blanche), il est alors très difficile de lui donner une couleur. Néanmoins<sup>1</sup> certains pulsars sont visibles et on mesure leurs magnitudes dans un intervalle connu. On attribuera alors aléatoirement à chaque pulsar une magnitude artificielle notée  $M_p$  comprise entre ces deux bornes :

$$15 \leq M_p \leq 27$$

Les pulsars dotés d'une magnitude artificielle, nous pouvons désormais mettre en place une fonction qui permettra de calculer leur diamètre, comme nous l'avons fait à l'étape 8 :

$$M'_p = \begin{cases} 17 & \text{si } M_p \leq 17 \\ 26 & \text{si } M_p \geq 26 \\ M_p & \text{sinon} \end{cases}$$

$$f = \frac{99 - 17 M'_p}{800}$$

$$d = f \cdot 2 \tan\left(\frac{0.5^\circ}{4}\right)$$

De plus, un pulsar ne sera représenté à l'écran que par un disque de couleur blanche sur un fond violet afin de coller avec la réalité.

Notre idée initiale était de représenter les pulsars le plus fidèlement possible ; c-à-d un point brillant clignotant dans le ciel, malheureusement nous avons dû abandonner cette idée, trop compliquée à mettre en oeuvre.

### 2.3 Recherche d'objet céleste

L'utilisateur se voit offrir la possibilité de rechercher un objet céleste sur le canevas d'étoiles. Pour ce faire, il suffit simplement de taper le nom de l'objet et d'appuyer sur entrer dans la barre de recherche :



Figure 1 – Recherche de l'objet **Rigel**

En cliquant sur "voyager", l'utilisateur peut désormais observer l'objet céleste désiré au centre de l'écran.

Sur mac, si la fenêtre de résultat s'ouvre dans un nouvel onglet au lieu d'une nouvelle fenêtre : **Préférence Système > Dock > Préférer les onglets (...) > Manuellement**

1. Les [pulsars optiques](#) peuvent être observés depuis la Terre.

## 2.4 Augmentation de l'interface graphique

Nous avons décidé d'augmenter l'interface graphique du projet pour deux raisons :

- Nous familiariser avec JavaFX
- Nous pensons important que toute application puisse posséder une identité visuelle qui lui est propre.

Nous avons donc doté Rigel d'un menu principal :



Figure 2 – Menu Principal

Le premier bouton permet d'observer le ciel comme le programme obtenu à la fin de l'étape 11 :

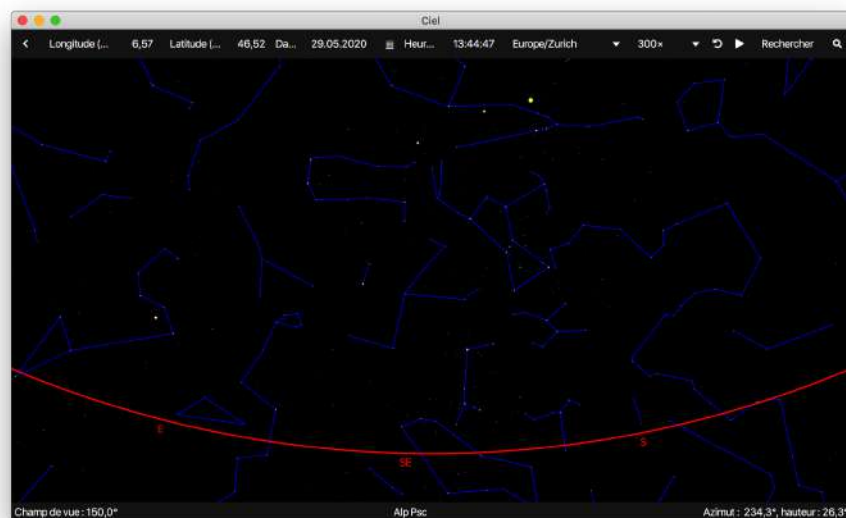


Figure 3 – Ciel

Le deuxième bouton permet quant à lui l'observation de pulsars (but principal du bonus). Ce nouveau canevas permet de révéler plusieurs informations sur le pulsar étudié en passant la souris dessus :



Figure 4 – Pulsar

Le dernier bouton donne des informations concernant le modèle utilisé et notre groupe de travail :



Figure 5 – Fenêtre informative

## 3 Mise en oeuvre Java

### 3.1 Classe *Pulsar* et Énumération *PulsarDatabaseLoader*

A l'instar des étoiles, les pulsars sont gérés de la même manière :

- La classe *Pulsar* représente un objet de type pulsar
- L'énumération *PulsarDatabaseLoader* se charge de lire, charger le fichier contenant les informations sur les pulsars ([/resources/pulscat.csv](#)) et d'ajouter les pulsars au catalogue :
  1. Ajout d'un attribut de type Liste de Pulsar à la classe *StarCatalogue*
  2. Ajout d'une méthode *addPulsar* dans le bâtisseur de catalogue de la classe *StarCatalogue*

### 3.2 Classe *ObservedSky*

Comme pour les étoiles et les planètes, le constructeur de *ObservedSky* se charge de créer un tableau de double afin d'y stocker les coordonnées de chaque pulsar pour faciliter leur transformation par le peintre du canevas de pulsar.

### 3.3 Classe *SkyCanvasPainter* et *PulsarCanvasManager*

La classe *SkyCanvasPainter* se voit dotée des trois méthodes suivantes :

1. *diameterFromMagnitudeForPulsar* qui retourne le diamètre du pulsar en fonction de sa magnitude artificielle calculé en 2.2,
2. *clear* qui efface le canevas et change le fond en violet,
3. *drawPulsars* qui dessine les pulsars sur le canevas.

La classe *PulsarCanvasManager* quant à elle gère le canevas dessinant les pulsars (nous avons trouvé cela plus simple de gérer deux canevas différents). Elle est très similaire à *SkyCanvasManager*.

#### Autre ajouts mineurs :

- Déplacer le canevas de pulsars avec les touches A/S/W/D.
- Un mode sombre.
- Une navigation entre les différentes scènes.
- Animation des boutons au survol de la souris.
- Toute la stylisation a été faite en css, les fichiers se trouvent dans `/resources/nomDeLaScene.css`.

## 4 Conclusion

Pour conclure, cette étape libre nous a permis d'augmenter l'interface graphique, d'ajouter une fonction de recherche d'objet céleste et de donner la possibilité à l'utilisateur d'observer et de se renseigner sur les pulsars. Nous avons pris beaucoup de plaisir à réaliser ce bonus et à créer un nouveau **Rigel**.