Projet P1: SkyGuide Phase 2

Réalisé par : P1TIN10-DLM14

Mandant : HE-Arc Ingénierie Neuchâtel

Chef de projet : Philippe Amez-Droz

Période de réalisation : Septembre 2011 – Septembre 2012

Table de matière

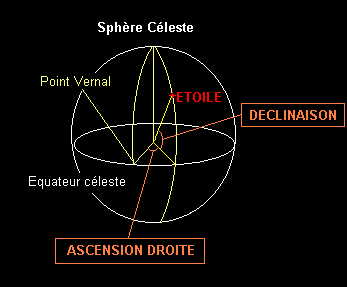
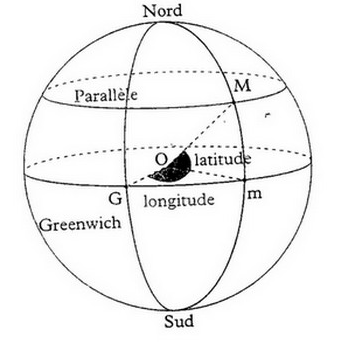
[1 Répartition des tâches 3](#_Toc317674971)

Calculs astronométriques :

Pour calculer la position des étoiles, nous avons écrit un programme en C++ pour convertir les valeurs reçues en valeurs utilisables pour déterminer les positions des étoiles.

Comme le groupe IIE n’a pas encore commencé le travail sur le hardware, nous ne sommes pas en position pour savoir quelles valeurs ils nous enverront. Nous avons donc essayé de deviner, de manière réaliste, quelles unités nous recevront. Nous avons donc estimé que du GPS nous recevront la latitude et la longitude, et du pointeur, la hauteur et l’azimut. A partir de ceux-ci nous sommes capables de calculer la déclinaison et l’ascension droite, desquelles nous pouvons identifier une étoile. L’heure n’est pas difficile à trouver.

Expliquons rapidement ce que représentent ces différentes coordonnées :

Les latitudes et les longitudes sont un système de coordonnées qui permettent de marquer un point sur la terre.

La longitude est un angle calculé horizontalement depuis le centre de la terre, séparant la planète en quartiers, le point d’origine de son calcul est à Greenwich.

La latitude est un angle calculé verticalement depuis le centre de la terre, divisant la planète en « tranches ». Son origine est l’équateur.

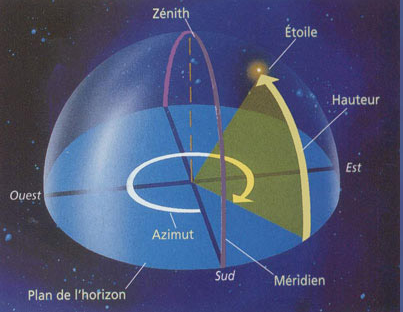
L’angle horaire est la différence entre le temps sidéral et son ascension droite. Le temps sidéral est calculé selon le point vernal moyen. Plus explicitement, un jour sidéral sur terre dure 4 minutes de moins qu’un jour comme nous les connaissons, soit  0,9972696 jour solaire.

coordonnées équatoriales

L’ascension droite et la déclinaison sont comparable à la latitude et la longitude, mais pour la sphère céleste et en utilisant comme point d’origine le point vernal. Ce sont les valeurs de notre base de données.

coordonnées azimutales

Encore une fois, l’azimut et la hauteur sont des angles calculés depuis le centre d’une sphère. Il est calculé dans le sens des aiguilles d’une montre et depuis le sud géographique, cela présente l’avantage d’avoir l’angle horaire et l’azimut nuls lors du passage de l’astre au méridien. Ces valeurs sont convertient en coordonnées équatoriales pour les calculs

Calculs de azimut et de la hauteur :

On commence par calculer l’heure sidérale à partir de l’heure, la date et de l’ascension droite.

La hauteur peut être trouvée grâce à la déclinaison, la latitude et l’angle horaire. Les calculs sont effectués en radians.

Hauteur =



L’azimut se calcule avec la déclinaison, la hauteur et la latitude.

Si le sinus de l’angle horaire est plus petit que 0 :



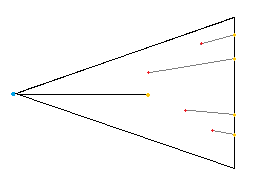
Sinon :



Ainsi, nous obtenons les coordonnées des étoiles et pouvons les entrer dans notre base de données.

Affichage:

nous avons décidé de de générer l’affichage des étoiles nous même. Pour ce faire, nous avons procédé par cette méthode:



Après avoir trouvé l’étoile pointée, nous posons par dessus une pyramide dont les longueurs ont été décidées au préalable. Toutes les étoiles à l’intérieur de cette pyramide sont projetées en ligne droite depuis la terre sur la base de la pyramide. La base de la pyramide est ce que nous afficheront sur notre écran.

[2 Architecture Skyguide 4](#_Toc317674972)

[2.1 SkyCore 4](#_Toc317674973)

[2.2 SkyDatabase 4](#_Toc317674974)

[2.3 SkyGUI 4](#_Toc317674975)

[2.4 SkyExternalDevice 5](#_Toc317674976)

[2.5 SkyCalculation 5](#_Toc317674977)

[2.6 SkyLogger 5](#_Toc317674978)

[3 Fonctionnement 6](#_Toc317674979)

[General User Interface 6](#_Toc317674980)

[4 Implémentation détails 7](#_Toc317674981)

[4.1 SkyCore 7](#_Toc317674982)

[4.1.1 Diagramme de classes 7](#_Toc317674983)

[4.2 SkyExternalDevice 7](#_Toc317674984)

[4.2.1 Description de protocole 7](#_Toc317674985)

[5 Base de données 8](#_Toc317674986)

[5.1 Aperçu de la base de données 8](#_Toc317674987)

[6 Calcul astronomiques 9](#_Toc317674988)

[7 Conclusion 12](#_Toc317674989)

# Répartition des tâches

Nous avons répartie les tâches, grâce à un diagramme de Gantt.

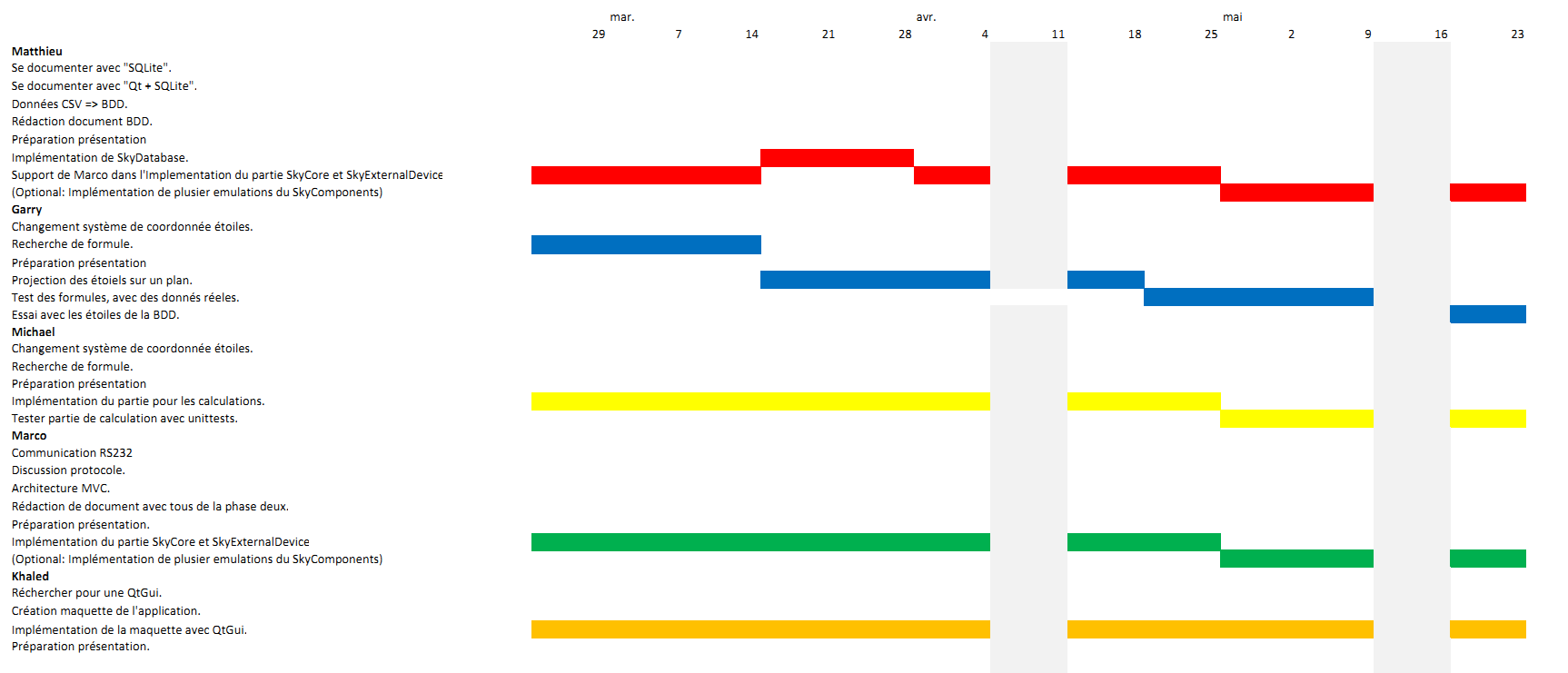
Tâche base de donnée

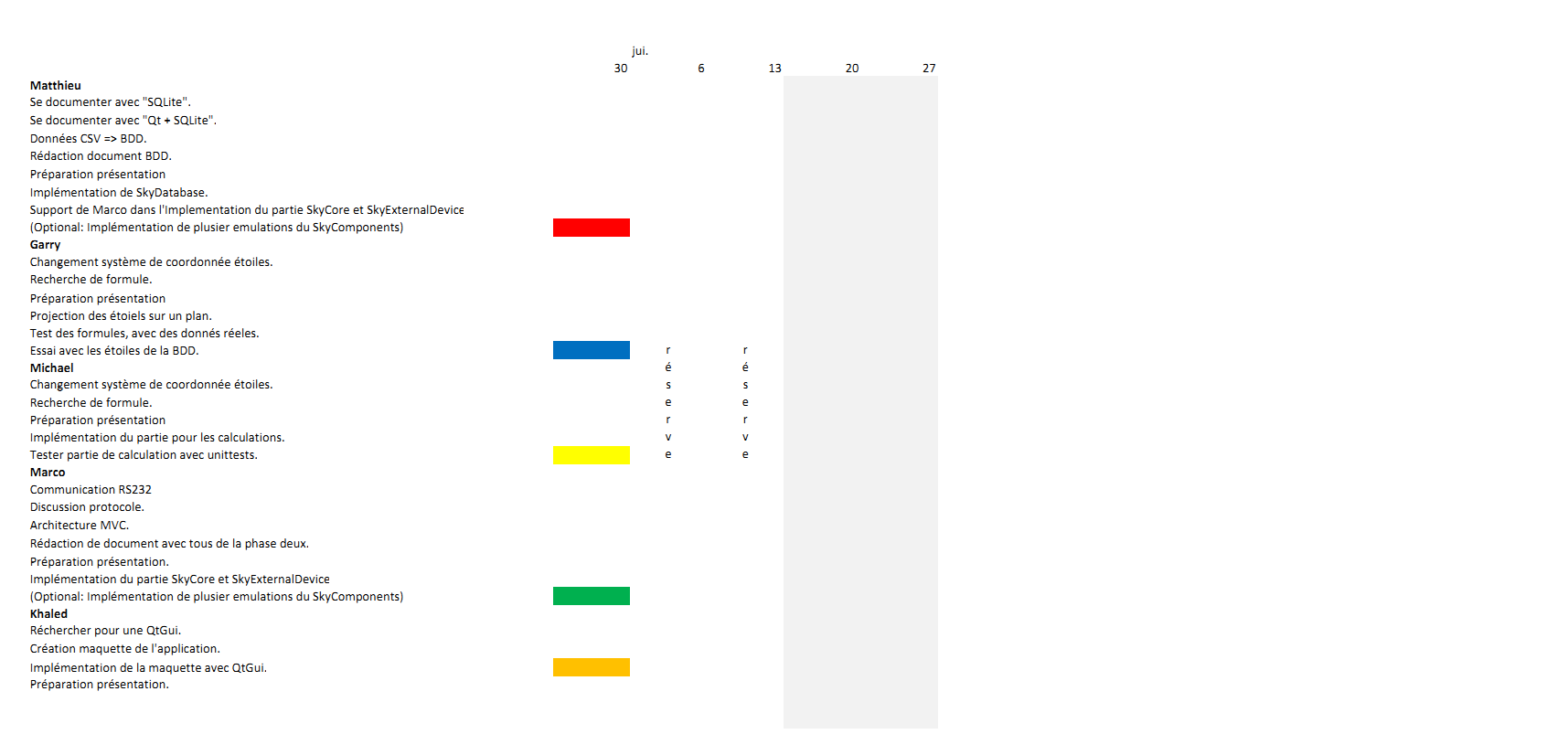
Tâche calcules

Tâche architecture

Tâche communication RS232







# Architecture Skyguide



## SkyCore

La partie SkyCore est la central qui géré tous les actions dans la logiciel SkyGuide. SkyCore est la première partie qui va être lancé. SkyCore instancie tous les autre component. Charger et sauvegarder les configurations de la logiciel fait aussi partie de la SkyCore.

## SkyDatabase

SkyDatabase contient tous les informations des étoiles qu’ensuite SkyGuide affichent. SkyCore gère la connexion entre le component SkyDatabase et SQLite.

## SkyGUI

SkyGUI est l’interface utilisateur. Il affiche toutes les étoiles. Les informations pour l’affichage est reçu par SkyGUI de SkyCore. Il permet aussi faire des configurations du logiciel SkyGuide (fonction supplémentaire).

## SkyExternalDevice

SkyExternalDevice gère la connexion série et la communication avec le périphérique. Après on ouvre la connexion SkyExternalDevice informe la component SkyCore, si il a reçu de donnes (Position, Orientation, Direction). Apres cette phase, SkyCore peut gérer les donnes.

## SkyCalculation

On utilise SkyCaclulation pour calculer les distances, position des étoiles par rapport à l’utilisateur. SkyCalculation est la centre de compétence pour transforme de coordonnés 3D en 2D.

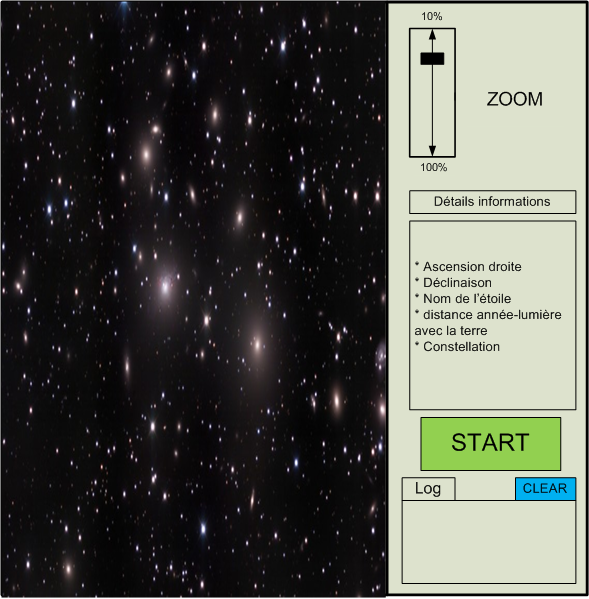
## SkyLogger

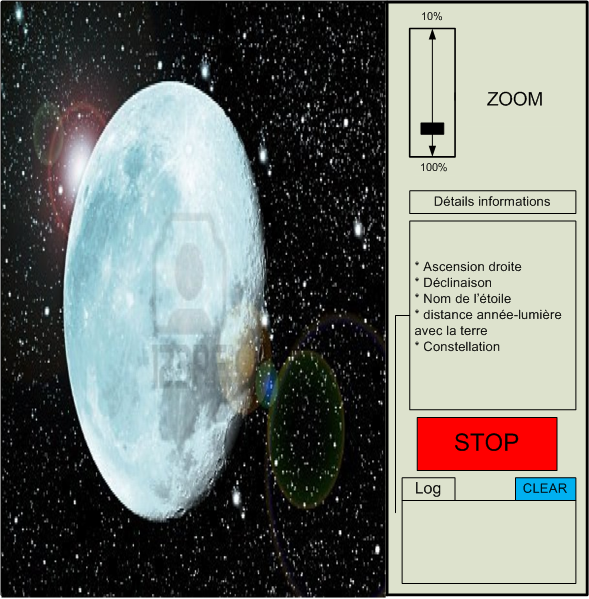
Le component SkyLogger reçois tous les messages pour logger, des tous les component de SkyGuide. Il écrit toute l’information dans une forme de log(« temps, message, etc ») sur la standard output. Il écrit des messages de type : Info, Warning, Error, Debug et Verbose. Pour le message Info, Warning et Error SkyLogger émets un signal, qui une autre component peux gère (ça permet d’afficher facilement tous les Info, Warning et Error dans SkyGui).

# Fonctionnement

L’interface graphique est composée d’une zone des dessins (pour les étoiles). D’une zone de message des logs. Un bouton qui permet de lancer la communication avec le pointer d’étoile. Un bouton de zoom. Et une zone d’information pour les étoiles.

## General User Interface





# Implémentation détails

## SkyCore

La partie de l’application qui gère la communication des autres composants de l’application.

### Diagramme de classes



## SkyExternalDevice

### Description de protocole

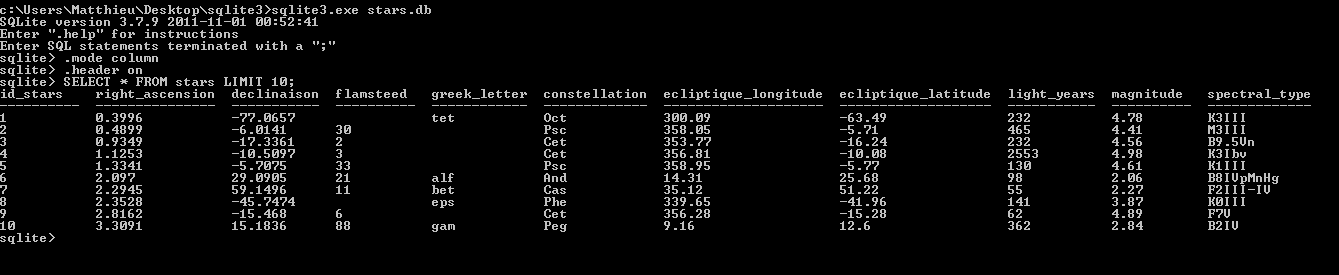
* devoir recevoir:
* coordonnées GPS
* Inclinaison du pointeur: angle avec le sol [-90°;90°] [-90°;90°]
* Orientation [0°;360°]
* (date et l’heure actuelle)
* Un envoi contient toutes les informations
* Unidirectionnel
* Possible configuration:
* Flowcontrol
* Baudrate
* Databits
* Parity bit
* Forme d’une transmission «[coordonnés GPS];[Inclusion du pointeur];[Orientation];[dateHeure]»

# Base de données

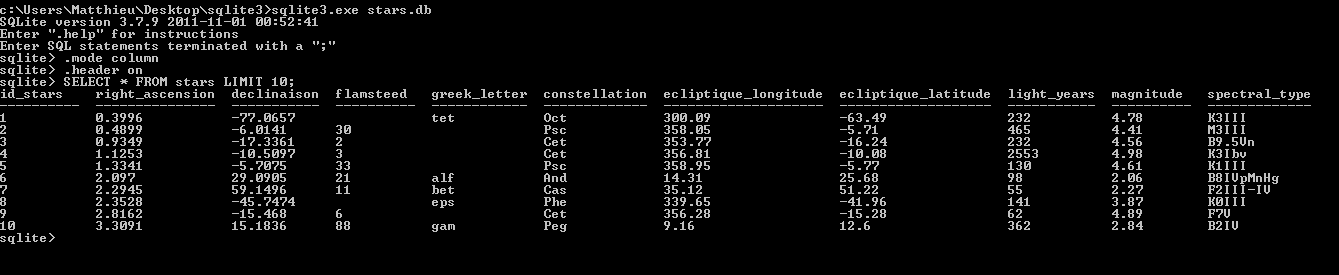
Nous avons choisi SQLite comme système de base de données relationnel. C’est un système qui a comme avantage :

* Multiplateforme.
* Système de base de données embarqué.
* Open Source.
* Prise en charge de la norme SQL-92.
* Légère : < 300 ko
* Intégré au framework Qt.

## Aperçu de la base de données



Suite … .

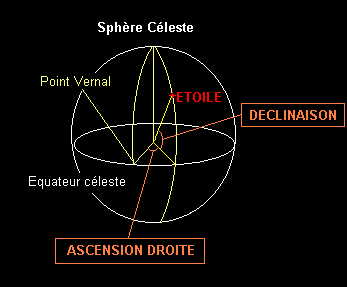
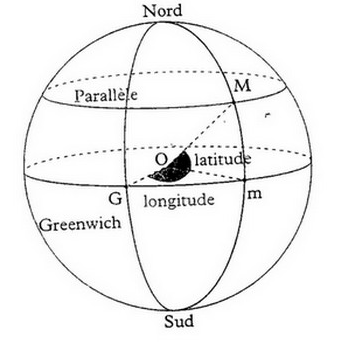


# Calcul astronomiques

Pour calculer la position des étoiles, nous avons écrit un programme en C++ pour convertir les valeurs reçues en valeurs utilisables pour déterminer les positions des étoiles.

Comme le groupe IIE n’a pas encore commencé le travail sur le hardware, nous ne sommes pas en position pour savoir quelles valeurs ils nous enverront. Nous avons donc essayé de deviner, de manière réaliste, quelles unités nous recevront. Nous avons donc estimé que du GPS nous recevront la latitude et la longitude, et du pointeur, la hauteur et l’azimut. A partir de ceux-ci nous sommes capables de calculer la déclinaison et l’ascension droite, desquelles nous pouvons identifier une étoile. L’heure n’est pas difficile à trouver.

Expliquons rapidement ce que représentent ces différentes coordonnées :

Les latitudes et les longitudes sont un système de coordonnées qui permettent de marquer un point sur la terre.

La longitude est un angle calculé horizontalement depuis le centre de la terre, séparant la planète en quartiers, le point d’origine de son calcul est à Greenwich.

La latitude est un angle calculé verticalement depuis le centre de la terre, divisant la planète en « tranches ». Son origine est l’équateur.

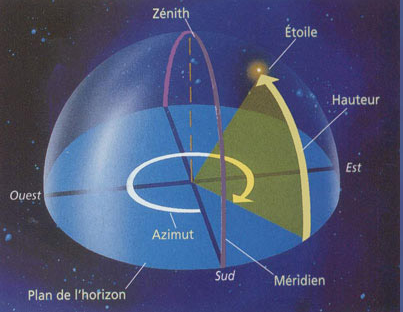
L’angle horaire est la différence entre le temps sidéral et son ascension droite. Le temps sidéral est calculé selon le point vernal moyen. Plus explicitement, un jour sidéral sur terre dure 4 minutes de moins qu’un jour comme nous les connaissons, soit  0,9972696 jour solaire.

Coordonnées équatoriales

L’ascension droite et la déclinaison sont comparable à la latitude et la longitude, mais pour la sphère céleste et en utilisant comme point d’origine le point vernal. Ce sont les valeurs de notre base de données.

Coordonnées azimutales

Encore une fois, l’azimut et la hauteur sont des angles calculés depuis le centre d’une sphère. Il est calculé dans le sens des aiguilles d’une montre et depuis le sud géographique, cela présente l’avantage d’avoir l’angle horaire et l’azimut nuls lors du passage de l’astre au méridien. Ces valeurs sont converties en coordonnées équatoriales pour les calculs

Calculs de l’azimut et de la hauteur :

On commence par calculer l’heure sidérale à partir de l’heure, la date et de l’ascension droite.

La hauteur peut être trouvée grâce à la déclinaison, la latitude et l’angle horaire. Les calculs sont effectués en radians.

Hauteur =



L’azimut se calcule avec la déclinaison, la hauteur et la latitude.

Si le sinus de l’angle horaire est plus petit que 0 :



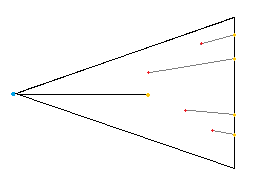
Sinon :



Ainsi, nous obtenons les coordonnées des étoiles et pouvons les entrer dans notre base de données.

Affichage:

nous avons décidé de de générer l’affichage des étoiles nous-même. Pour ce faire, nous avons procédé par cette méthode:



Après avoir trouvé l’étoile pointée, nous posons par-dessus une pyramide dont les longueurs ont été décidées au préalable. Toutes les étoiles à l’intérieur de cette pyramide sont projetées en ligne droite depuis la terre sur la base de la pyramide. La base de la pyramide est ce que nous afficheront sur notre écran.

# Conclusion

Malgré l’arrêt de formation de l’un de nos collègues, Michael Henchoz, nous avons dû redistribuée les tâches entre les membres du groupe. Nos objectifs fixés pour cette deuxième phase ont été atteint. Puis, pour la prochaine phase de développement nous allons commencer à programmer.