



# CONSTELLATION

Polytech Nice Sophia Antipolis - Objet connecté et services

Rendu post-audit

AJROUD Rami  
MÔNIER Marhold

## Questions posées

- Présentation de l'objet
- Où en est l'objet ? Que peut-on faire à ce jour ?
- Quel matériel va être utilisé ?
- Comment cela fonctionne ?
- Comment sont organisés les services ?
- Si je veux utiliser un autre moyen de synthèse vocale, cela est-il possible ? A quel coût ?

## Réponses

- Présentation de l'objet

Constellation se veut être un ensemble d'objets connectés destinés au domicile qui interagissent entre eux.

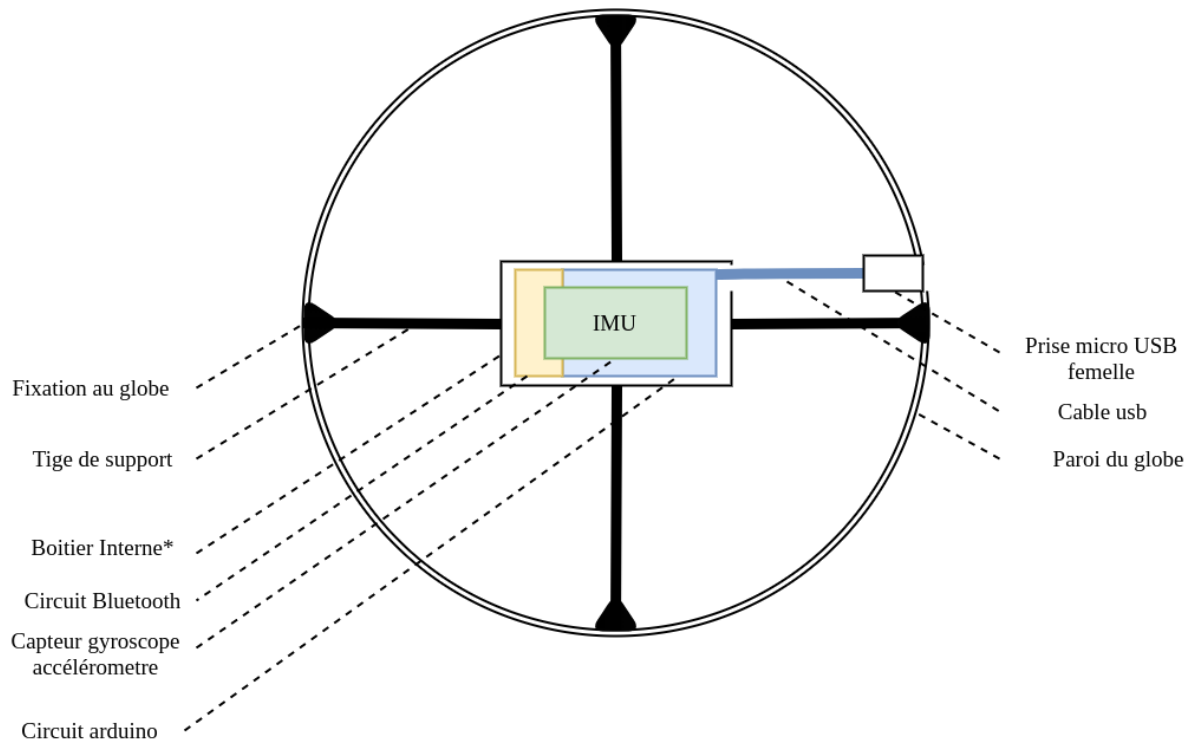
Notre objet principal, et le seul que nous allons créer dans ce cours, est *La Terre*. Il s'agit d'un globe terrestre reposant sur un socle.

Le socle contient le raspberry pi qui se charge de fournir des web services REST, notamment les coordonnées géographiques (longitude, latitude) du lieu pointé. Il fournira aussi plus généralement des informations sur l'orientation du globe. Le raspberry sera directement alimenté par micro USB, il communique pour le moment avec l'arduino via serial. Nous avons passé commande d'un module bluetooth pour la future version.

Le globe est manipulable dans tous les axes. Il sera totalement indépendant du socle. Il contiendra le module arduino, la centrale inertielle, le module bluetooth (commandé) et une source d'alimentation. Son mode de fonctionnement est simple, un faisceau lumineux éclaire une zone précise du globe (bras situé sur le socle), et en tournant le globe, on peut placer le pays de notre choix sous le faisceau lumineux. Après avoir ainsi sélectionné un pays, il suffit d'appuyer sur le bouton situé sur le socle de l'objet pour lancer une recherche des actualités de ce pays, qui vont ensuite être lues à voix haute via un haut parleur intégré.

- Où en est la conception de l'objet ?

Nous avons exploré plusieurs solutions différentes et nous avons finalement choisi, pour plus de liberté et de simplicité, de choisir un objet en deux blocs. Le premier bloc est le globe qui est totalement indépendant du second bloc, afin de pouvoir le bouger dans tous les axes sans contraintes mécaniques. À l'intérieur on retrouvera une boîte contenant tout le matériel électronique. Cette boîte sera maintenue au centre par un squelette constitué de tiges (deux pour chaque axe X,Y,Z) à la coque du globe. Les fixations seront visées à la surface du globe et masquées par le revêtement extérieur qui montrera les différents pays. Un petit trou, lui aussi masqué par une encoche, sera laissé dans le globe afin de pouvoir recharger celui-ci.



Le second bloc sera le socle qui sera légèrement incurvé pour maintenir le globe. Il possède un bras avec une led au bout pour pointer un lieu sur le globe. Il contiendra aussi le raspberry pi 3 et des trou pour pouvoir l'alimenter et le brancher en Ethernet (pour la configuration initiale du wifi).

#### - Où en est l'objet ? Que peut-on faire à ce jour ?

A ce jour, différentes fonctionnalités ont été développées:

Nous pouvons lire les données de la centrale inertielle et les exposer sous la forme d'un web service rest.

Nous pouvons à l'aide d'un script, lire un texte à haute voix.

Nous pouvons récupérer le nom d'un pays (ou zone géographique) associé à des coordonnées (longitude, latitude).

Nous pouvons aussi récupérer une liste d'actualités lié à des mots clé (nous lui fournissons actuellement des noms de zones géographiques).

#### - Quelle matériel va être utilisé ?

Outre le globe, le socle, et le bras latéral permettant de tenir la LED qui pointe sur un pays, nous utilisons différents objets, répartis dans le globe et le socle.

A l'intérieur du globe, nous trouverons:

- un Arduino leonardo
- une centrale inertielle (module grove 10DOF v2.0)
- une batterie (pile 9v pour le moment).
- un module bluetooth (HC-05 RS232)

Dans le socle, nous trouverons:

- la Raspberry Pi 3
- un haut-parleur bluetooth
- 2 module bouton grove
- Une prise d'alimentation micro usb vers le haut parleur et le raspberry
- la LED installé en haut du bras latéral, qui permet de pointer un pays.

- Comment cela fonctionne ?

Tout d'abord, l'utilisateur doit calibrer le système en inclinant le globe dans une certaine position (le pôle nord sous la LED, la France face au bras latéral) et enfonçant le bouton plusieurs secondes.

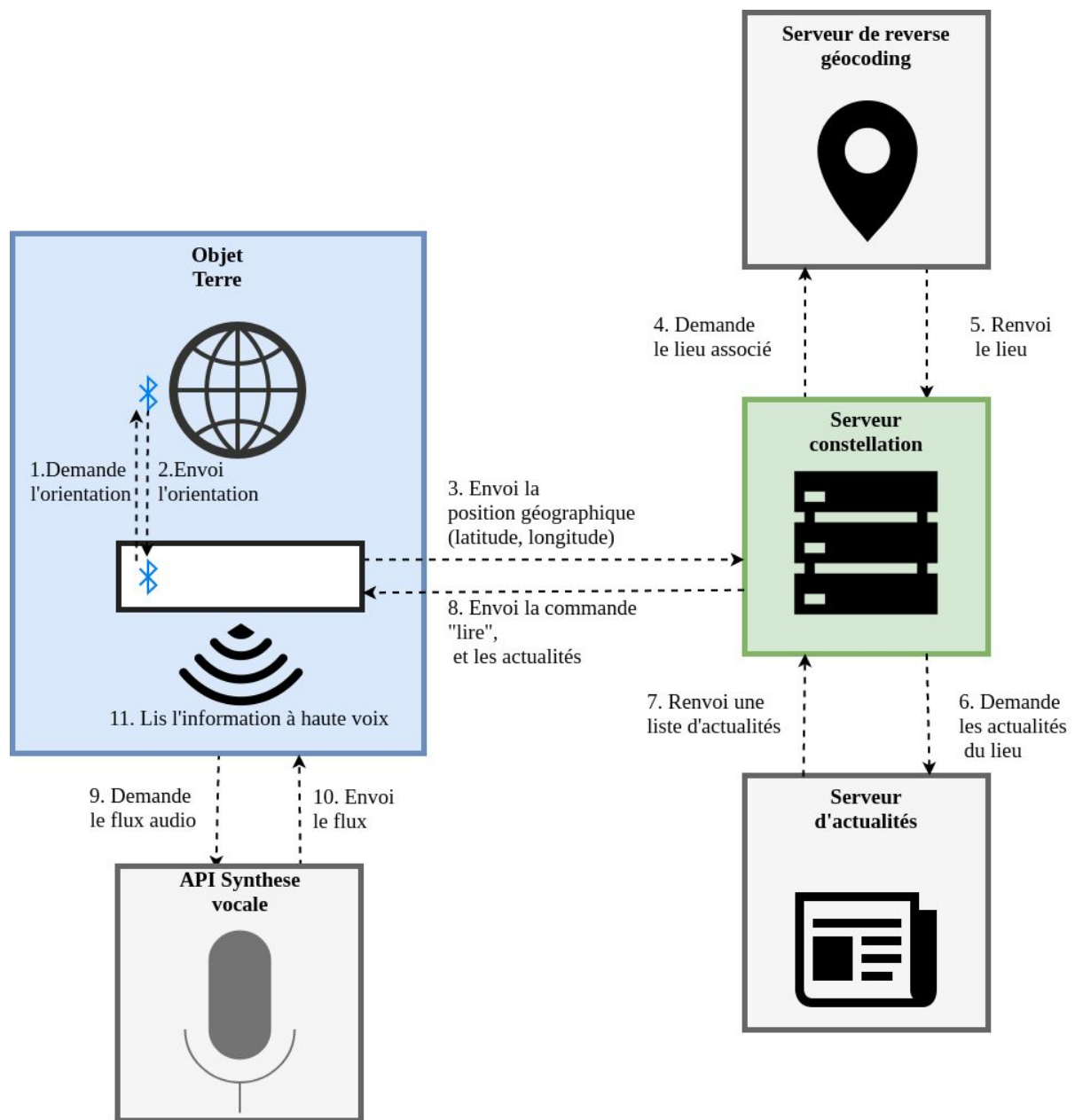
Ensuite, il peut tourner le globe dans tous les sens jusqu'à trouver le pays de son choix, qu'il place sous la LED, puis il appuie sur le bouton.

La Raspberry dans le socle, qui communique avec l'Arduino dans le globe, perçoit l'appui du bouton et demande les valeurs d'orientation. Il fait ensuite appel à notre service d'application constellation qui fait la composition des services et retourne l'action à effectuer.

Notre objet consomme les service fournit par notre application web, elle fournit aussi des services permettant de lire les informations de la centrale inertielle, récupérer les information géographique du lieu pointé, ou lire du texte ou un flux audio sur l'objet.

- Comment sont organisés les services ?

L'organisation de notre application est décrite dans le diagramme suivant:



- Si je veux utiliser un autre moyen de synthèse vocale, cela est-il possible ? A quel coût ?

Actuellement, notre serveur donne à l'objet une adresse d'API ou l'objet doit envoyer une requête pour recevoir un lien vers un flux audio. L'objet lit ensuite ce flux audio avec un lecteur. Pour changer l'api, il suffit, sans modification de l'objet ni mise à jour, de changer l'adresse d'API envoyé par notre serveur. La nouvelle API doit tout de même être capable de renvoyer un flux audio.

- Qu'avons nous prévu pour la suite ?

Pour la suite nous avons prévu d'intégrer tous ces petits modules indépendants. Pour l'instant, seul le service REST permettant de fournir les informations sur l'orientation fonctionne de bout en bout. Les autres modules existent et fonctionnent indépendamment mais n'ont pas encore été intégrés. Le changement de type de communication (usb -> bluetooth) n'aura pas beaucoup d'impact sur le projet car leur fonctionnement est suffisamment abstrait (Serial) pour pouvoir passer de l'un à l'autre rapidement sans trop de difficulté.