

# Université de Nice Sophia Antipolis

## IUT département Informatique

M2104 - Bases de la conception orientée objet

### Contrôle

avril 2017

Une page recto-verso au format a4 autorisée

Durée 1h30

Lisez la description de l'étude de cas en entier et toutes les questions jusqu'au bout avant de commencer. Attention, il s'agit d'une étude de cas. A vous d'établir de l'ensemble de votre lecture, les différents diagrammes demandés.

Le barème est donné à titre indicatif, mais il peut être modifié.

**Chaque fois que vous butez sur un manque de spécification, faites un choix et explicitez ce choix par une note.**

par M. Blay-Fornarino

*«Serons-nous capables de choisir les éléments de la technologie qui améliorent la qualité de vie et d'éviter ceux qui la détériorent ? » David Baltimore*

Oxford University researchers have estimated that 47 percent of U.S. jobs could be automated within the next two decades. But which ones will robots take first?

**The 5 Jobs Robots Will Take First**, February 26, 2017

**Shelly Palmer** CEO at The Palmer Group

Avec un support financier du European Research Council, le laboratoire de Geoazur (UMR Université de Nice/CNRS/IRD) et OSEAN ont développé la 'Mermaid' (Sirène), un robot sous-marin capable de reconnaître et transmettre les signaux acoustiques de séismes. Le robot est équipé d'un hydrophone pour l'acoustique et peut accueillir d'autres capteurs pour la surveillance de paramètres physiques ou bio-chimiques.

**On attend de vous de modéliser une application qui permet d'étendre les capacités de ce robot à d'autres disciplines scientifiques et civiles.** Voici les premiers éléments du cahier des charges (très simplifié). Le robot fait partie du système que vous devez modéliser.

En savoir plus sur ce projet : <https://geoazur.oca.eu/spip.php?rubrique760>

Dans le texte, nous utilisons aussi bien le terme de mermaid ou de robot pour désigner la même chose.

Avant un départ en mission du robot, les scientifiques enregistrent les tâches qu'ils désirent voir réalisées par le robot au travers d'une interface dédiée, qui est déclinée différemment en fonction des domaines : Biologie, Météorologie, Géophysique.

Ensuite, le responsable de la mission, qui est un scientifique, sélectionne les tâches préenregistrées par les scientifiques et prépare un plan de mission (Workflow) par une interface dédiée. Il peut être amené à enregistrer de nouvelles tâches. La préparation du plan exige de

demander au système de vérifier que les tâches sont compatibles entre elles et cohérentes par rapport à leurs exigences en énergie par exemple.

En cours de mission, le robot peut recevoir à chaque fois qu'il monte à la surface de nouveaux plans de mission d'un satellite. Sous l'eau, il ne peut ni recevoir ni émettre de signaux.

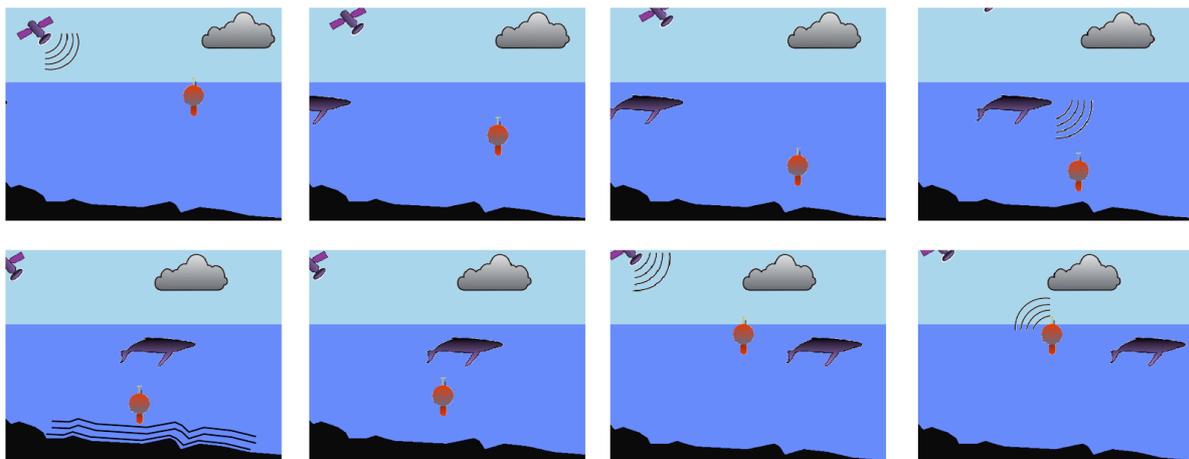
Le responsable de la mission lâche le robot en mer et le démarre. Il peut pour cela être amené à discuter avec l'équipage du meilleur moment pour cela. Le robot peut alors recevoir son plan de mission d'un satellite puis l'exécuter.

En cours de mission, les scientifiques peuvent alors consulter les données recueillies par ces robots ; elles sont publiques et en libre accès dans un format commun au niveau européen.

Le robot est équipé d'un hydrophone pour l'acoustique et peut accueillir 8 autres capteurs pour la surveillance de paramètres physiques ou bio-chimiques. Il est capable de réaliser des mesures à une profondeur de 3000m et remonte en surface régulièrement pour recevoir des instructions et transmettre ses données par satellite. Pour se faire reconnaître une mermaid a un identifiant unique.

**Scénario :** Le robot reçoit un plan de mission d'un satellite. Il délègue alors l'exécution du plan de mission au « moniteur » qui lui est associé. Ce dernier lui répond lorsqu'il a terminé d'exécuter le plan de mission (cela peut inclure d'avoir interrompu le plan pour réagir à la détection d'un séisme ou une panne). A la fin de l'exécution du plan, s'il n'est pas déjà à la surface, le robot remonte puis envoie dans tous les cas un message de fin de mission vers le satellite. S'il a suffisamment de batterie, il demande un nouveau plan de mission, sinon, tant qu'il a de la batterie, il émet des signaux à une fréquence préétablie pour signaler sa position.

La figure 1 vous donne un exemple typique d'utilisation du robot.



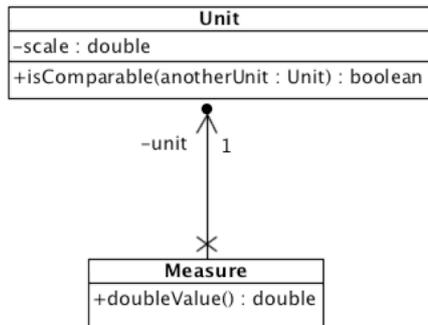
**Figure 1 :** Le cycle typique d'une Mermaid. *En haut (de gauche à droite) :* la Mermaid reçoit des instructions du satellite (Iridium), descend vers sa profondeur assignée tout en observant température, salinité et composition chimique de son environnement. En dérivant librement à une profondeur programmée (jusqu'à 3000 m), elle relève des signaux acoustiques, comme ceux de précipitations météorologiques ou d'une baleine. *En bas à gauche :* dans son plan de mission, elle est programmée pour revenir à la surface lorsqu'elle détecte l'arrivée de l'onde d'un tremblement de terre (ce qui pourrait aussi être la réponse d'un essai nucléaire, ou encore la boîte noire d'un avion). Arrivée à la surface, elle récupère ses coordonnées GPS et ensuite envoie l'ensemble de ses données par satellite. Les 'scientifiques' reçoivent ces données par un serveur e-mail.

**Question 1** : 4 pts Représentez acteurs et cas d'utilisation sur un diagramme.

**Question 2** : 3 pts Représenter le diagramme de séquence correspondant au scénario<sup>1</sup>. Faites bien apparaître les objets de votre application.

**Question 3** : 7 pts Construire un diagramme de classes qui représente le système en intégrant uniquement les informations données dans ces spécifications.

**Question 4** : 3 pts Voici un diagramme de classes, donner la définition de la structure des classes correspondantes en java.



**Question 5** : 3 pts Compléter votre diagramme de classe pour prendre en compte le code suivant<sup>2</sup> :

```
public class Workflow extends Task {
    private ArrayList<Step> compositions = new ArrayList<>();
    public Step addStep(Step stepElem) {
        compositions.add(stepElem);
        return stepElem;
    }
    public Measure execute(){
        Measure m;
        for (Step s : compositions) {
            ...
        }
        return m;
    }
}
```

<sup>1</sup> Donc pas celui de la figure 1 qui n'est qu'un exemple.

<sup>2</sup> N'inventez pas. Si vous n'avez pas d'information, modélisez uniquement les informations dont vous disposez.