

M1 : Ingénierie du Logiciel
UNIVERSITE PIERRE & MARIE CURIE (PARIS VI)

Partiel de novembre 2005

L'équipe enseignante du module

2 heures avec documents

0. Préambule : A lire avant de commencer le partiel

Attention ! Toute réponse à une question de l'épreuve sans justification ou rédigée en ne respectant pas la syntaxe d'UML sera notée pour 0 point.

Bonne chance !

1. Questions de cours [5 Pts]

Répondre à chaque question de manière précise et concise. Votre réponse ne doit pas dépasser une dizaine de lignes. Chacune des questions a le même poids.

Q1.1

Est-il possible, uniquement avec un diagramme de cas d'utilisation, de spécifier qu'un cas d'utilisation doit s'exécuter obligatoirement avant un autre cas d'utilisation ? Précisez votre réponse.

Non, cela n'est pas possible car aucune relation entre cas d'utilisation (héritage, inclusion et extension) ne permet d'établir un ordre de séquence entre les cas. Pour spécifier un ordre, il faut utiliser les fiches détaillées (pré-condition).

Q1.2

UML est-il adapté au cycle en V ? Quelles sont les étapes de ce cycle qu'il ne couvre pas ?

UML est adapté au cycle en V. Les diagrammes de cas d'utilisation, de classe et de séquence sont utilisés pour la phase d'analyse. Les diagrammes de cas d'utilisation de classe, de séquence, d'activité sont utilisés pour la phase de conception. Les diagrammes de classes, d'états sont utilisés pour la phase de réalisation. UML peut être utilisé pour rédiger les tests d'intégration et les tests unitaires.

UML ne peut pas être utilisé pour rédiger les tests de validation. En effet ceux-ci doivent être lu par le client. Les notes de code doivent être intégrées dans le modèle pour permettre la génération de code. On peut donc considérer que les notes de code ne sont pas UML.

Q1.3

Est-il possible de suivre le cycle en V sans utiliser UML ?

Evidemment, le cycle en V est un processus qui n'a pas besoin d'UML. D'autres langages de modélisation ou de spécification peuvent être utilisés.

Q1.4

Donner un exemple réaliste et original d'héritage entre acteurs dans un diagramme de cas d'utilisation.

Pour justifier un héritage entre acteurs il faut évidemment disposer de deux acteurs mais il faut aussi disposer de 2 cas d'utilisation (un cas sera lié aux deux acteurs alors que l'autre cas ne sera lié qu'à un acteur).

Q1.5

La phase d'analyse est-elle indépendante ou dépendante de la plate-forme d'exécution sur laquelle s'exécutera l'application ?

Une analyse reprend les informations données dans le cahier des charges. Nous avons précisé en cours que nous ne traitons que les informations fonctionnelles. Donc, nous pouvons considérer qu'une analyse ne dépend pas de la plate-forme d'exécution.

2. Problème: SpeedBoat [15 Pts]

La pratique du bateau à voile est difficile car il faut savoir composer avec vents et courants pour faire avancer le bateau. Grâce aux techniques actuelles de prévision météorologique, au système GPS et à la précision des cartes du SHOM, la société MyBoat a décidé de construire un logiciel, nommé SpeedBoat, permettant de calculer automatiquement la route du voilier. Il vous est demandé de réaliser une partie de la phase d'analyse ainsi qu'une partie de la phase de rédaction des tests de validation de cette application grâce aux extraits du cahier des charges suivants :

« Le logiciel SpeedBoat devra pouvoir fonctionner dans n'importe quelle région navigable du globe terrestre. Le système de carte nautique devra donc être indépendant de tout système de carte nautique existant. Ce système de carte devra supporter les notions suivantes : coordonnées GPS de tous points de la carte à une précision de l'ordre du mètre (longitude et latitude), zone (terre – mer – zone découvrante), lignes de sonde (2, 5, 10, 20 et 50m de profondeur), bouées (cardinales, danger isolé, eau saine, zone militaire, chenal), amères (phares, églises, château d'eau). Toutefois, un système d'importation des cartes nautiques du SHOM devra être développé supportant le format électronique SHOM en vigueur à date de livraison du logiciel. Les cartes importées par ce module ne devront pas pouvoir être modifiées. »

« Le logiciel SpeedBoat devra pouvoir intégrer les prédictions de marées ainsi que les forces de courant sur n'importe quelle carte nautique. Il devra donc être possible d'associer des tableaux de prédictions de marées aux cartes nautiques. Un tableau de prédictions de marées contient, pour chaque jour de l'année, les heures de marée haute et basse, le coefficient de marée ainsi que la hauteur minimale de la mer. Il devra aussi être possible de préciser des vecteurs courants sur certaines zones des cartes nautiques en fonction des périodes des marées. Une zone sur une carte se définit à l'aide d'au moins trois points GPS. Un vecteur courant se définit par une direction (en degré) et une force (en nœud). »

« Le logiciel SpeedBoat devra pouvoir intégrer automatiquement les informations météorologiques fournies par le site web de Météo France (<http://www.meteofrance.com/FR/mer/selectCote.jsp>). Ces informations météorologiques sont attachées à une carte nautique pour une durée de quatre jours au maximum et par période de 6 heures. Les informations météorologiques consistent à spécifier les vents, les vagues ainsi que la situation nuageuse sur certaines zones de la carte. Les vents sont définis par leur direction et leur force (en Beaufort). Les vagues sont définies par leur hauteur. La situation nuageuse par le type de nuages présents dans la zone (cumulus, stratus). Il devra aussi être possible de préciser s'il y a lieu, la position de fronts (chaud, froid et occlus) par un ensemble de coordonnées GPS.

« Le calcul d'une route fond par le logiciel SpeedBoat se fait en plusieurs étapes. L'utilisateur doit d'abord sélectionner la carte nautique du trajet parmi les cartes actuellement disponibles. Puis il doit préciser la date du trajet. Puis il peut effectuer, si cela est possible, une intégration des informations météorologiques. Puis il doit saisir le point de départ ainsi que le point d'arrivée. Ces informations sont suffisantes pour demander à SpeedBoat de calculer la route fond ainsi que les caps à suivre. La route fond est définie par un ensemble de points GPS. Les caps associés à la route fond sont définis par une direction (en degrés) entre deux points GPS successifs de la route. Si aucune information météo n'a été récupérée (direction et force du vent), SpeedBoat ne sera pas en mesure de calculer les caps à suivre, il ne fournira alors que la route fond. Si aucune information n'a été donnée sur les marées ainsi que sur les courants, SpeedBoat considérera que ces informations sont négligeables. »

« Afin de pouvoir être utilisé aussi bien en croisière qu'en compétition, il devra être aussi possible de saisir des points de passage lors de la définition d'un trajet, avant de demander le calcul de route. La route fond proposée par SpeedBoat passera alors par les points de passage. »

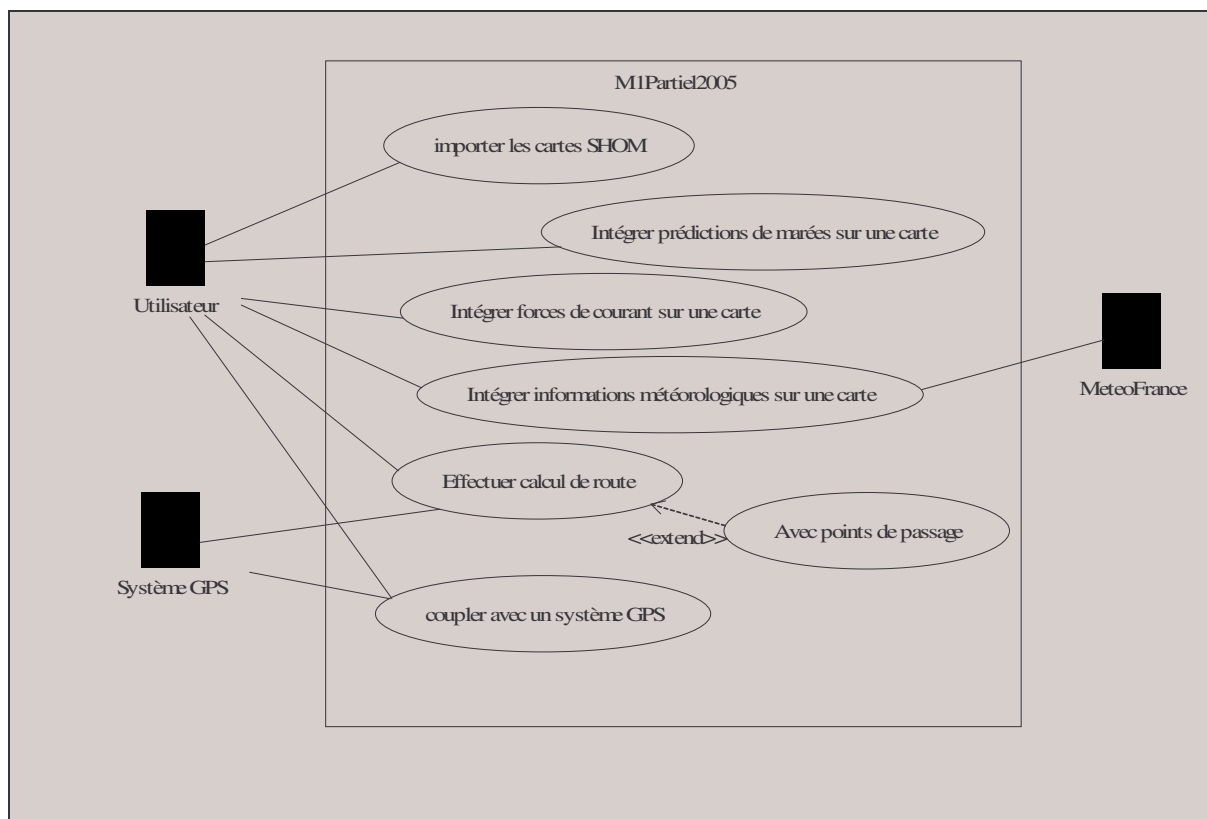
« SpeedBoat devra pouvoir être couplé au système GPS des bateaux afin d'effectuer une synchronisation de la position du bateau sur une carte nautique. Si SpeedBoat est couplé au GPS, il n'est alors pas nécessaire de saisir le point de départ d'un trajet lors d'un calcul d'une route fond ; celui-ci est remplacé par la position du bateau rendue par le GPS. Lors d'un couplage, il est aussi possible de demander une surveillance de la position du bateau par rapport à la route calculée. Si l'écart excède 1 mile nautique, SpeedBoat émet un message d'alerte et propose une correction de cap pour revenir sur la route. Une telle surveillance ne peut être demandé que si une route fond a été calculée. Il n'est alors pas possible d'effectuer un nouveau calcul de route fond sans avoir, au préalable, désactivé la surveillance. »

« SpeedBoat devra pouvoir être installé sur n'importe quel ordinateur Mac, PC Windows ou PC Linux. Il ne devra pas consommer plus de 256Mo de mémoire vive en exécution. Il ne devra pas demander plus de 100Mo en place disque (hors du poids de chaque carte nautique). »

« La communication de SpeedBoat avec le système GPS du bateau devra se faire soit en Bluetooth, soit par câble USB, soit par câble série. ».

Q 2.1 (4 Pt)

Faites le diagramme de cas d'utilisation de SpeedBoat. Vous justifierez tous les acteurs, les cas d'utilisation et les relations entre ceux-ci.



Le cahier des charges n'est pas très explicite sur l'acteur qui bénéficie des fonctionnalités offertes par SpeedBoat. Seul une phrase parle de l'utilisateur. On considère alors qu'il n'y a qu'un acteur qui bénéficie des fonctionnalités : l'utilisateur.

Le système GPS interagit avec le système. C'est donc lui aussi un acteur.

MétéoFrance interagit avec le système. C'est donc lui aussi un acteur.

L'importation des cartes nautiques du SHOM est clairement précisé dans le premier paragraphe du cahier des charges (« un système d'importation des cartes nautiques du SHOM ... »).

L'intégration des prédictions de marée est clairement précisé : « SpeedBoat devra pouvoir intégrer les prédictions de marée ... »

L'intégration des forces de courant est précisé : « ... ainsi que les forces de courant »

L'intégration des informations météorologiques est précisé « intégrer automatiquement les informations météorologiques ... »

Le calcul de route fond est le cas d'utilisation central de SpeedBoat. Nous avons fait le choix de ne pas faire apparaître

Q 2.2 (2 Pt)

Faites la fiche détaillée (présentée en cours et en TD) du cas d'utilisation correspondant au calcul de la route fond.

Fiche Détaillée.

Nom : Effectuer calcul de route fond

Acteurs : Utilisateur, Système GPS

Description : Un utilisateur demande à SpeedBoat de calculer une route fond après avoir fourni toutes les informations nécessaires (carte, départ, arrivé, courant, météo, ...)

Pré-condition : Aucune

Hypothèse : au moins une carte est présente dans le système

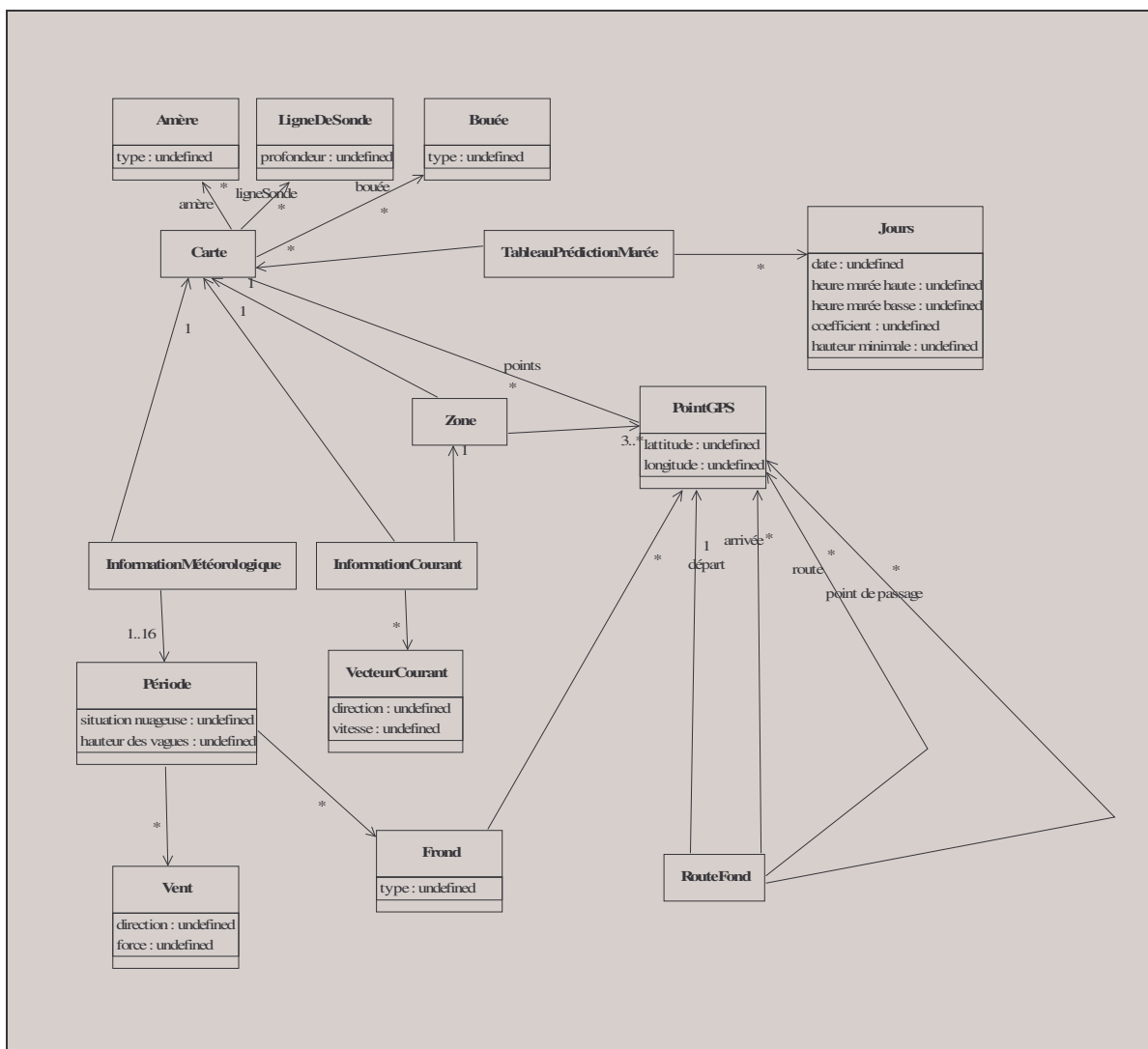
Suite des interactions :

- 1) Sélectionner une carte nautique
- 2) Préciser la date du trajet

- 3) intégration des informations météo (si cela est possible)
 - 5) Définir point de départ (ou acquisition à l'aide du système GPS)
 - 6) Définir point d'arrivé
 - 7) Demander calcul de la route fond
- Post-Condition :
 La route fond est construite

Q 2.3 (5 Pts)

Faites le diagramme de classe d'analyse de SpeedBoat. Vous justifierez toutes les classes, tous les attributs, toutes les opérations et toutes les associations.



Chaque concept du cahier des charges est représenté soit par une classe soit par un attribut soit par une association :

Concepts représenté sous forme de classes :

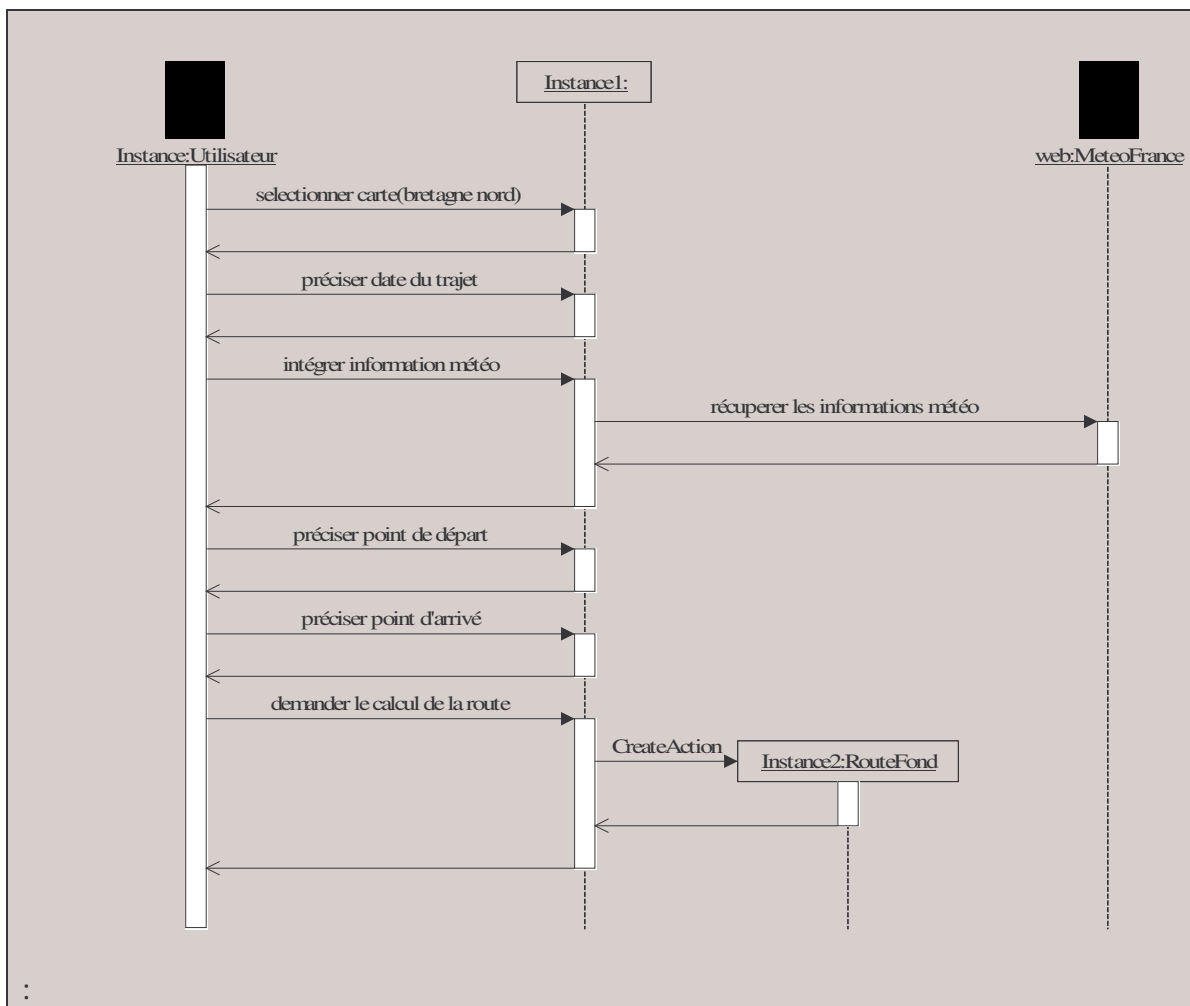
Carte, PointGPS, LigneDeSonde, Bouée, Amère, InformationMétéorologique, TableauPrédictionMarée, Jours, Zone (d'une carte), InformationCourant, VecteurCourant, Période (pour la météo), Vent, Frond.

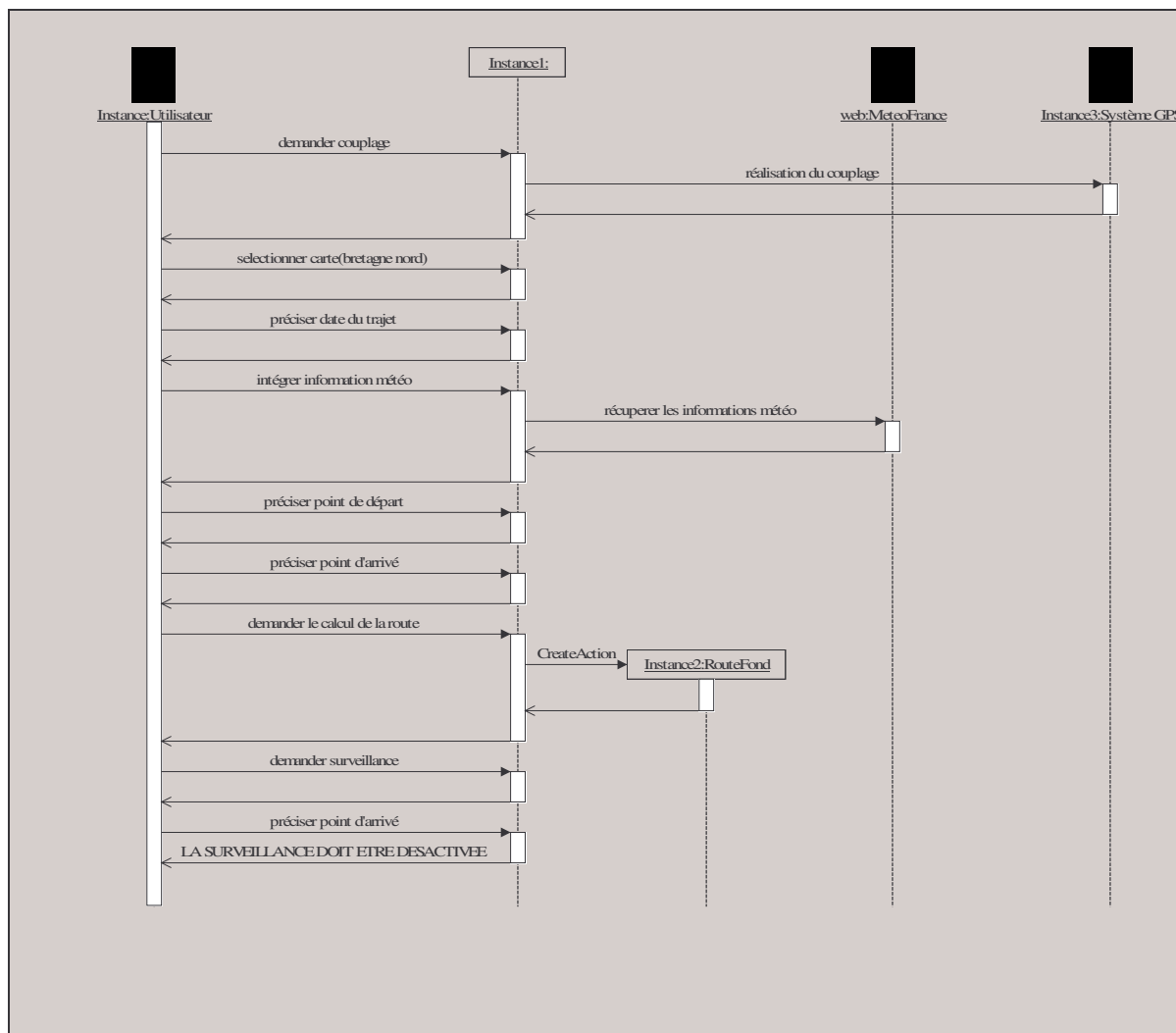
Il faut pouvoir retrouver les informations telles que :

Une carte possède tous les points GPS. Une route fond a un point de départ, un point d'arrivée et des points de passages...

Q 2.4 (2 Pt)

Faites deux diagrammes de séquences décrivant le cas d'utilisation correspondant au calcul de la route fond (un avec erreur et un nominal).





Q 2.5 (2 Pts)

Faites deux tests de validation avec erreurs et deux tests de validation nominaux de l'application SpeedBoats.

1 test de validation et 1 test d'erreur suffisent ☺ Cette boulette avait pourtant été levée par Olivier mais elle subsiste.

Titre : Calcul de route fond

Context : l'utilisateur veut construire une route fond sur la carte nommée « nord cotentin » entre Cherbourg et Aurigny. SpeedBoat doit posséder la carte nommée « nord cotentin ». SpeedBoat doit pouvoir se connecter au site web de FranceMétéo.

Entrée : le coordonnées GPS de Cherbourg et les coordonnées CPS d'Aurigny.

Scénario :

L'utilisateur démarre SpeedBoat

L'utilisateur choisi de calculer une nouvelle route fond

L'utilisateur sélectionne la carte du nord cotentin

L'utilisateur saisie la date de son trajet (date du jours)

L'utilisateur demande à SpeedBoat d'intégrer les informations météorologiques

SpeedBoat lui indique que les informations météorologiques ont été saisies.

L'utilisateur précise son point de départ (cherbourg)

L'utilisateur précise son point d'arrivé (aurigny)

L'utilisateur demande à SpeedBoat de calculer la route fond.

SpeedBoat lui présente la route fond calculée.

Moyen de vérif : Visuel

Titre : Calcul de route fond, couplage et surveillance et re-calcul de route fond

Context : l'utilisateur veut construire une route fond sur la carte nommée « nord cotentin » entre Cherbourg et Aurigny. SpeedBoat doit posséder la carte nommée « nord cotentin ». SpeedBoat doit pouvoir se connecter au site web de FranceMétéo. L'utilisateur doit posséder un système GPS qui peut être couplé avec SpeedBoat

Entrée : le coordonnées GPS de Cherbourg et les coordonnées CPS d'Aurigny.

Scénario :

L'utilisateur démarre SpeedBoat

L'utilisateur choisi de calculer une nouvelle route fond

L'utilisateur sélectionne la carte du nord cotentin

L'utilisateur saisie la date de son trajet (date du jours)

L'utilisateur demande à SpeedBoat d'intégrer les informations météorologiques

SpeedBoat lui indique que les informations météorologiques ont été saisies.

L'utilisateur précise son point de départ (cherbourg)

L'utilisateur précise son point d'arrivé (aurigny)

L'utilisateur demande à SpeedBoat de calculer la route fond.

SpeedBoat lui présente la route fond calculée.

L'utilisateur demande à SpeedBoat de se coupler au système GPS

L'utilisateur demande ensuite une surveillance de la part de SpeedBoat

L'utilisateur reprecise son point d'arrive.

Resultat avec Erreur : SpeedBoat indique qu'il n'est pas possible de modifier le point d'arrive tant que la surveillance n'est pas desactivee.

Moyen de verif : Visuel