S.T.S
Services Informatiques aux Organisations

1ère année / 2ème semestre SLAM

Ateliers de Professionnalisation

Projet ❷.❺

Conception et développement d'une application orientée objet

de gestion et réservation de gyropodes

pour le groupement inter-offices de tourisme

de Bayonne, Anglet, et Biarritz

Gyro-BAB

Durée du projet : de mi-mars à fin mai.

… et plus si affinités ! => Vous avez tout l'été !...

1 - Contexte

Les trois offices du tourisme de Bayonne, Anglet et Biarritz réfléchissent depuis plusieurs mois à l'idée de proposer tant aux habitants de ces communes, qu'aux personnes du bassin de vie, voire aux touristes, un service de location de moyen de transport doux, éco-responsable et tout à la fois récréatif et confortable.

C'est lors de cette réflexion commune qu'ils ont décidé de créer un groupement inter-offices du tourisme qui sera chargé de gérer la mise en location de tout un parc de gyropodes dans lequel ils sont prêts à investir afin d'en proposer la location aux usagers de cette zone géographique.

Afin que tous les types d'usagers y trouvent leur compte, différentes catégories de gyropodes seront proposées à la location via une application de réservation qui sera déployée sur des bornes dans de nombreux points de ces trois villes, puis, à terme, en version mobile pour tablettes et smartphones IPhones et Android.

Dans un premier temps trois catégories de gyropodes sont envisagées :

Gyro-guidon	Gyro-plateau	Gyro-monoroue

Toute une infrastructure technique et logistique va donc être installée pour faire fonctionner ce service et ces systèmes :

- points de location et de mise à disposition des gyropodes sur la zone du BAB ;
- caisses et systèmes de paiements (qui ne seront pas en lien avec l'application) ;
- systèmes d'activation et de désactivation des gyropodes ;
- systèmes Bluetooth de récupération de données techniques depuis les gyro ;
- systèmes de géolocalisation des gyropodes.

1.1 – La gestion du parc de gyropodes

Pour Gyro-BAB, il est indispensable d'avoir une vision parfaite du parc de gyropodes, qui va très certainement être amené à évoluer au fil des mois, en fonction du succès espéré de l'opération, et des problèmes qui pourront se faire jour. Au départ, le groupement inter-offices de tourisme ne souhaite pas se diversifier de manière trop importante afin d'être en capacité de maîtriser le mieux possible les modèles de gyropodes disponibles, mais à terme, il ne doit pas être exclu d'avoir recours à de nombreuses marques de gyropodes, afin de proposer un éventail bien plus large de produits à la location (gyro tout-terrains ou amphibie disponibles dans de rares marques par exemple, …).

La tarification imaginée pour le service de location se veut simplifiée au départ pour le lancement de ce service ; elle pourra devenir plus riche éventuellement lors de la 2ème année en fonction des retours clients ; les gyropodes seront donc au début systématiquement loués à la demi-journée (matin ou après-midi). Elle dépendra de la saison et de chaque modèle de gyropode en stock. Par exemple, pour la basse saison (15 novembre – 31 mars), le modèle GG150 de catégorie guidon serait facturé 16€ la ½ journée, le modèle GP120 de catégorie plateau 11€ la ½ journée, et le modèle GM80 de catégorie monoroue 9€ la ½ journée. En moyenne saison printemps (1er avril – 31 mai) ainsi qu'en moyenne saison automne (1er octobre – 14 novembre) les tarifs seraient, respectivement pour ces modèles de 19€ , 14€, et 11€ ; enfin, en haute saison (1er juin – 30 septembre) les tarifs seraient respectivement pour ces modèles de 33 €, 23€, et 19€.

Pour chaque modèle de gyropode choisi, le Gyro-BAB souhaite se procurer plusieurs exemplaires de gyropodes, afin de permettre à des familles ou à des groupes de pouvoir planifier de belles sorties récréatives sur du matériel identique. Chaque gyropode sera doté d'une puce GPS afin de pouvoir immédiatement le géo-localiser en temps réel, et dissuader les vols, abandons, dégradations, destructions, …Une fonction de blocage du gyropode pourra être déclenchée à distance afin d'empêcher les utilisateurs mal intentionnés de l'utiliser en dehors de la zone de circulation prévue contractuellement (la zone du BAB). Sa fonction inverse sera évidemment nécessaire à développer. Il sera également fondamental d'envisager la sortie temporaire de tel ou tel exemplaire de gyropode du parc de location pour cause de mise en maintenance, réparation, entretien, … Une société spécialisée dans la maintenance de ces types de véhicules sera chargée des réparations et de la remise en état des matériels défectueux ou à réviser en fonction du nombre de kilomètres effectués et/ou du nombre d'heures de roulage. Une fois la remise en service effectuée et le gyropode restitué au Gyro-BAB par la société de maintenance, l'appareil pourra de nouveau être déclaré comme apte à être loué.

1.2 – La gestion des locations de gyropodes

Compte-tenu de la particularité de ces appareils et parfois du prix de certains modèles, la location va nécessiter de récolter un certain nombre d'informations concernant

les usagers, dont leur mail, leurs nom-prénom, leur date de naissance, ainsi que leur numéro de pièce d'identité ainsi que son type (CI (carte d'identité), PP (passeport), PC (permis de conduire) ; d'autres types de documents officiels pourraient, à l'avenir, être autorisés également). La photocopie de la pièce d'identité sera également récupérée mais n'a pas de nécessité d'être numérisée.

Chaque réservation effectuée par un usager est faite à une date donnée, pour une demi-journée donnée, et, en fonction de la saison correspondante, un prix est facturé correspondant généralement à la tarification prévue. En cas de groupe nombreux ou de location fréquente, une remise commerciale pourra être négociée entre les clients et le Gyro-BAB si la réservation est faite sur place ; ainsi et le prix facturé pourrait donc, parfois, être revu à la baisse par rapport au prix public proposé. Le paiement n'est pas intégré à l'application puisqu'il sera réalisé sur place grâce à des caisses et terminaux indépendants.

1.3 – Analyse commerciale

A intervalles réguliers, la direction de Gyro-BAB devra effectuer un certain nombre d'analyses afin de vérifier si son offre correspond bel et bien à une demande effective, afin de l'adapter à l'avenir si besoin et d'optimiser le parc, le processus de maintenance, de location, et l'ensemble de la démarche commerciale si nécessaire. La direction vous donne d'ores et déjà des pistes d'analyses à pouvoir établir :

- calculer par exemple l'âge moyen des usagers afin d'adapter les publicités et éléments marketing ;
- concernant les gyropodes avoir une idée précise du nombre d'utilisations global dans l'année, du nombre de kilomètres total parcouru par l'ensemble des gyropodes du parc, ainsi que du nombre d'heures total de roulage. Un ratio par gyropode pourrait aussi être établi.
- Au niveau des locations, à combien se monte le chiffre d'affaires total ; et combien de sessions de locations cela représente-t-il au total ?
- D'autres éléments d'analyse pourront venir se greffer plus tard.

Les documents en annexes apportent des éléments de compréhension plus complets et sont à prendre en considération.

2 – Cahier des charges fonctionnel

Cette application doit permettre :

- **à l'administrateur** (dont une seule instance sera créée dès le début du programme principal) :
  - F01 - d'ajouter, modifier, supprimer des comptes de gestionnaires.

- **aux gestionnaires de parc** :
    - F02 - d'ajouter, modifier, supprimer des marques de gyropodes ;
    - F03 - d'ajouter, modifier, supprimer des modèles de gyropodes ;
    - F04 - d'ajouter, modifier, supprimer des saisons ;
    - F05 - d'ajouter, modifier, supprimer des tarifications ;
    - F06 - d'ajouter, modifier, supprimer des usagers ;
    - F07 - de calculer l'âge moyen des usagers ;
    - F08 - d'ajouter , modifier, supprimer des gyropodes ;
    - F09 – de géolocaliser un gyropode (méthode simulée) ; **en bonus** : une interface graphique proposant un repère 📍 représentant la position du gyropode sur une carte de type *google maps* serait largement appréciée ;
    - F10 – de bloquer un gyropode à distance (méthode semi-simulée) ;
    - F11 – de débloquer un gyropode à distance (méthode semi-simulée) ;
    - F12 – de mettre en maintenance un gyropode (méthode semi-simulée) ;
    - F13 – de remettre en service un gyropode (méthode semi-simulée) ;
    - F14 – de récupérer par Bluetooth le niveau de charge de la batterie (méthode simulée) ;
    - F15 – de récupérer par Bluetooth la durée de roulage restante estimée (méthode simulée) ;
    - F16 – de récupérer par Bluetooth le temps restant estimé pour pleine charge (méthode simulée) ;
    - F17 – de mettre à jour plusieurs informations relatives à un gyropode (méthode appelant en lot les méthodes F14 à F16) ;
    - F18 – de mettre à jour le nombre de kilomètres effectués ainsi que le nombre d'heures de roulage au retour de location après relève manuelle par le gestionnaire du compteur kilométrique et du compteur de temps de roulage ;
    - F19 – de procéder à une réservation pour un usager se présentant à un point de location ; Le tarif affiché peut être négocié et revu à la baisse sur acceptation de la part du gestionnaire ;
    - F20 – d'obtenir des statistiques relatives aux gyropodes, à savoir : nombre d'utilisations global de l'ensemble du parc de gyropodes, nombre de kilomètres global parcourus par l'ensemble des gyropodes du parc, et nombre d'heures de roulage global du parc ;
    - F21 - d'obtenir des données globales déterminantes pour l'avenir de l'activité de Gyro-BAB, à savoir : chiffre d'affaires total, nombre de locations global.
- **aux usagers :**
    - F22 – de se créer un compte ou de se connecter avec leur compte qu'ils avaient précédemment créé ;

- F23 – d'effectuer en leur nom une réservation à une date donnée, pour une demi-journée donnée, d'un gyropode bien déterminé. Si le gyropode est détecté comme effectivement disponible, et que l'âge des usagers est cohérent avec l'âge limite autorisé selon le modèle de gyropode choisi, alors un prix est affiché, et l'usager peut accepter ou refuser la proposition. Le tarif affiché ne peut pas être modifié par l'usager.

3 - Cahier des charges technique

- L'application doit être développée en POO, au moyen du langage Java.
- L'interface graphique doit être développée en POO et événementielle au moyen de JavaFX.
- L'application finale devra être livrée en fichier Java compilé en `.JAR`, et le code-source devra être rendu accessible.
- **en bonus** : la base de données doit être gérée par le SGBDR MariaDB sur serveur Linux Debian. La couche de persistance des données reste au choix des étudiants.

4 - Cahier des charges organisationnel

Effectif et échéance

- Une équipe de trois ou quatre étudiants est affectée à la réalisation de cette solution.
- L'échéance de livraison est fixée après 4 séances d'AP.
- Chaque étudiant sera libre de poursuivre le développement de l'application afin de l'enrichir durant sa période de stage ainsi que durant l'été à venir afin d'être en mesure de présenter, pour l'examen final de BTS, la meilleure application possible.

Un diagramme de classes UML, ou à défaut un schéma entité-association doit être conçu, validé par votre professeur, et les classes mises en place avant la programmation des modules de fonctionnalités. Des occurrences (instances) en nombre suffisant, et pertinentes devront être insérées.

La répartition des tâches devra être explicitement définie et présentée. Vous pouvez éventuellement travailler sur la découverte d'une nouvelle technologie en équipe, puis réaliser chacun un module différent l'utilisant.

L'application orientée-objet devra être développée selon l'état de l'art en la matière et en respectant toutes les bonnes pratiques de développement objet.

La réalisation du projet nécessite de suivre les étapes suivantes :

1. Conception du schéma global de données sous forme d'un diagramme de classe UML ou d'un MEA ;

2. Conception du diagramme de cas d'utilisations ;

3. Répartition des différentes fonctionnalités ;

4. Écriture des composants de l'application objet.

5. Réalisation de la maquette de l'interface homme-machine en mode texte dans la console.

6. Développement de l'interface homme-machine de l'application finale en mode fenêtrage graphique.

7. **En bonus** : création de la base de données permettant le stockage de long-terme des informations saisies et écriture des composants logiciels liés à la persistance des données.

Remarque importante :

Chaque étudiant(e) doit prendre en charge au moins une fonctionnalité du début à la fin : création et peuplement de la base de données (**en bonus**) et/ou des instances, écriture des classes, vues, et contrôleurs associés à la fonctionnalité.

Productions impérativement attendues

- le diagramme de classes ou le schéma de données ;
- les captures d'écran des interfaces réalisées, accompagnées d'un bilan qui tracera les différentes phases de réalisation de chaque écran ainsi que les difficultés rencontrées au cours de leur réalisation.
- le code source de l'application, pertinemment commenté.

Productions attendues de manière optionnelle

- le diagramme de cas d'utilisations ;
- la base de données ;
- le code source des composants liés à la persistance des données

Annexe 1 : Modèles de gyropode

Annexe 1-A : Gyropode robuste SEGWAY X2 SE

Visible sur https://www.segwayfrance.com/professionnels/segway-x2/

SEGWAY X2 SE

MÉTIERS | CARACTÉRISTIQUES | CONTACT

CARACTÉRISTIQUES	X2 SE
Vitesse	20 km/h max
Autonomie	Entre 25 et 35 km
Poids	55 kg
Encombrement	63 x 84 cm
Hauteur du guidon	113 - 133 cm
Garde au sol	11,2 cm
Poids max embarqué	117 kg
Batterie	(73 V - 11,4 Ah) x 2
Temps de charge	10 à 12 h
Dénivelé max	20%
Roues	AT21x7-10 à 0,28 bar

Annexe 1-B : Gyropode urbain SEGWAY i2 LAPI

Visible sur https://www.segwayfrance.com/police/gyropode-segway-lapi/

GYROPODE LAPI - CONTRÔLE DE STATIONNEMENT

CARACTÉRISTIQUES	I2 SE
Vitesse	20 km/h max
Autonomie	Entre 40 et 55 km
Poids	48 kg
Encombrement	64 x 48 cm
Hauteur du guidon	117 - 130 cm
Garde au sol	8,5 cm
Poids max embarqué	117 kg
Batterie	(73 V - 11,4 Ah) x 2
Temps de charge	10 à 12 h
Dénivelé max	41%
Roues	100/65-14 à 1,05 bar

Annexe 1-C : Gyropode urbain BLUEWHEEL HX310S

Visible sur https://www.bluewheel.de/hoverboard-hx310s-bluesky

Caractéristiques :

Marque : Bluewheel
Moteurs 2 x 350W
Batterie 36V – 4400mAh – Certifié Samsung
Autonomie : 15-20 km
Temps de charge : 2-3 heures
Vitesse maxi : 15 km/h
Roues 6,5 pouces
Pneus antidéparant
Eclairage LED
Application de contrôle intelligente
Bluetooth, haut-parleur
Garantie 2 ans

Annexe 1-D : Gyropode urbain monoroue InMotion V10

Visible sur https://www.inmotion-france.fr/v10

Caractéristiques

Modèle	V10	V10F
Couleur	Noir	Noir
Puissance moteur	1800 W	2000 W
Autonomie (4) (5) (6)	jusqu'à 55 Km	jusqu'à 75 Km
Vitesse bridée (1) (en sortie d'usine)	jusqu'à 25 km/h	jusqu'à 25 km/h
Vitesse max (2) (3) (5) (sur terrain privé)	jusqu'à 40 km/h	jusqu'à 40 km/h
Poids	20.6 Kg	20.6 Kg
Poids maxi utilisateur	120 Kg	120 Kg
Dimensions	52.85 x 62.35 x 15.85 cm	52.85 x 62.35 x 15.85 cm
Diamètre de roue	16" (40.64 cm) x 2.5"	16" (40.64 cm) x 2.5"
Type de roue	Pneu gonflable	Pneu gonflable
Type de batterie	Lithium-ion 8,8 Ah / 72 V / 650 Wh	Lithium-ion 12,8 Ah / 72 V / 960 Wh
Temps de charge	Environ 6h00(8)	Environ 8h00(8)
Inclinaison de pente maxi	30°	30°

- En plus des caractéristiques communes à tous ces modèles de gyropodes, l'application devra conserver :
    - le prix de vente aux professionnels de chaque modèle de gyropode, car ce prix est souvent bien plus intéressant que le prix public destiné aux particuliers ;
    - la date de commercialisation de chaque modèle, car des modèles trop anciens ou vieillissants devront pouvoir être repérés et petit à petit sortis du parc de location ;
    - les spécificités trop différentes d'un modèle à l'autre mais intéressantes à afficher malgré tout (ex : éclairages à LED, pneu gonflable, pneus anti-dérapants, application de contrôle intelligente, bluetooth haut-parleur, …) ;
    - ainsi que la limite d'âge du conducteur en dessous de laquelle le matériel n'est plus garanti ni assuré.

- Concernant les **modèles de type guidon**, il sera nécessaire de connaître également, en plus des caractéristiques générales qui concernant toutes les catégories de gyropodes :
    - la hauteur du guidon ;
    - le volume du coffre latéral s'il y en a un ;
    - le volume du coffre avant s'il y en a un
    - la surface du porte-bagages latéral s'il en existe un.
- Concernant les **modèles de type plateau**, il nous faut connaître :
    - quel est le système d'auto-équilibrage ;
    - s'il y a un sac de transport ;
    - quel est le système de torsion qui le compose ;
    - de quels types de patins il est doté.
- Concernant les **modèles de type monoroue**, il nous faut connaître :
    - le type de frein gyroscopique ;
    - le système de cale-pieds ;
    - le système de poignée d'emport qui est installé.

Annexe 2 : Marques de gyropodes retenues dans un premier temps

Les marques Segway, Bluewheel, et InMotion sont pour l'instant retenues pour la qualité et la fiabilité des gyropodes qu'elles commercialisent.

Par ailleurs, elles disposent d'un service après-vente irréprochable, toujours joignable, offrant des conseils techniques de qualité, et un stock de pièces détachées garanti sur du moyen terme.

Afin de pouvoir développer correctement l'activité, GyroBAB a un besoin impératif de se mettre en capacité de pouvoir contacter extrêmement rapidement à la foi le commercial chargé de leur vendre du matériel pour chacune de ces marques, mais aussi et surtout le service après-vente, et ce, par tout moyen possible.

Annexe 3 : Utilisateurs de l'application

Trois catégories d'utilisateurs de l'application sont à prévoir, même s'ils peuvent avoir des caractéristiques communes comme le nom, le prénom, et une adresse mail :

- Principalement **les gestionnaires** sont les personnes qui vont être employées par Gyro-BAB pour gérer le parc, les locations, les mises à disposition de gyropodes, la vérification du matériel, le suivi géographique des gyropodes en cas de problème, … Pour ces personnes, des informations particulières vont devoir être conservées, à savoir :
  - leur date d'embauche ;
  - leur durée de contrat ; (ex : 0 peut signifier : "indéterminé" si le cas doit se présenter) ;
  - leur type de contrat (information en saisie libre tant les types de contrats risquent d'être nombreux et imprévisibles du fait qu'il en existe une multitude possible pour ce type d'activité potentiellement touristique).
- Mais également **les usagers** car l'idée est de pouvoir livrer à terme une application fonctionnant également sur terminaux mobiles et donc utilisable en direct par ces usagers. Pour eux aussi des données spécifiques vont devoir être collectées, à savoir :
  - leur date de naissance ;
  - leur numéro de pièce d'identité ;
  - le type de pièce d'identité qu'ils ont fournie, et qui sont bien définies : uniquement (pour le moment) la carte d'identité ou le passeport, ou le permis de conduire.
- Enfin **l'administrateur** dont une seule instance (au départ – afin de tester la version 1.0 de l'appli) sera créée dès le lancement de l'application. C'est le seul compte qui sera en capacité de créer des comptes pour les gestionnaires qui devront être en capacité de se connecter.

Annexe 4 : Données nécessaires au suivi de chaque gyropode

S'agissant de chaque exemplaire de gyropode acheté pour être mis en location, il est impératif que les données suivantes soient connues dans l'application :

- le numéro de référence permettant, au sein de Gyro-BAB, d'identifier immédiatement, de manière unique, chaque gyropode ; ce numéro est un numéro interne à Gyro-BAB ;
- le numéro de série constructeur, unique pour chaque exemplaire s'agissant de ces produits ;
- sa couleur ;
- la date à laquelle Gyro-BAB l'a acheté ;
- le nombre d'utilisations qui en a déjà été fait (1 demi-journée de location = 1 utilisation, quel que soit le nombre de kilomètres parcourus) ; cette donnée doit être incrémentée par l'application à chaque nouvelle sortie ;
- le nombre de kilomètres effectués ; cette donnée doit être augmentée par l'application en fonction des relevés des compteurs kilométriques effectués avant et après la sortie ;
- le nombre d'heures de roulage ; cette donnée doit être augmentée par l'application en fonction des relevés des compteurs de temps effectués avant et après la sortie ;
- la dernière latitude connue ; cette information peut être mémorisée ponctuellement lorsque une fonction de géolocalisation est ponctuellement demandée par un gestionnaire à un instant t ;
- la dernière longitude connue (idem) ;
- le niveau de charge de la batterie ; cette information peut être récupérée ponctuellement par Bluetooth lorsque le matériel est de retour dans un point de location par une méthode appelée (éventuellement parmi d'autres) afin de mettre à jour l'ensemble des données avant nouveau départ pour location ; cette méthode peut par exemple être appelée deux fois manuellement par un gestionnaire : une première fois dès le retour de balade du gyropode, puis une deuxième fois juste avant le nouveau départ du gyropode, alors qu'il a été remis en charge et contrôlé ;
- la durée de roulage restante estimée ; (idem) ;
- le temps estimé restant pour pleine charge (idem) ;
- l'état de blocage du système électronique : en état "bloqué", tout le système électronique se désactive et le gyropode s'arrête en roue-libre ; en état "non bloqué", le gyropode dispose de toutes ses fonctions opérationnelles. Cet état peut être modifié à distance, depuis l'application centrale, par un signal envoyé au gyropode. L'application doit prévoir une fonction de blocage et une autre de déblocage.

- le fait que le gyropode est déclaré en maintenance, ou non. Une fonction doit permettre de déclarer que le gyropode doit partir en maintenance ; ainsi, il ne sera plus disponible et donc visible pour la location ; dès que le gyropode aura été révisé et reviendra de maintenance, s'il est déclaré apte au service, une fonction permettra de l'enlever du mode "En Maintenance".

Annexe 5 : La location

Chaque location réservée par un usager doit donner lieu :

1. à la collecte des données de l'usager qui doit se créer un compte s'il n'en a pas encore, ou se connecter avec son compte s'il en avait déjà créé un auparavant ;
2. à la saisie des données relatives à la réservation elle-même ; c'est-à-dire la date de réservation, la demi-journée durant laquelle l'usager souhaite louer un gyropode, l'exemplaire précis de gyropode qu'il souhaite louer, et le prix qui lui sera facturé ; ce prix est établi en fonction de la saison et du modèle choisi. Attention : car un exemplaire ne doit pas pouvoir être loué deux fois pour la même date et la même demi-journée … Un contrôle devra donc impérativement être effectué par l'application que le modèle choisi est effectivement non loué par quelqu'un d'autre, mais également non déclaré "En maintenance".

Annexe 6 : Code fourni à réutiliser

Certaines méthodes nécessitent que l'action soit simulée. Afin de vous guider dans ce développement qui peut paraître flou à cause de cette simulation, voici du code que vous pouvez intégrer directement à votre application afin d'y faire appel simplement :

```
public long RecupererBluetoothNiveauDeChargeBatterie() {
    // retourne le niveau de charge (en pourcentage restant)
de la batterie du gyropode, récupérée par Bluetooth (simulée)
    return Math.round(Math.random()*100.0);
}
public long RecupererBluetoothDureeRoulageRestanteEstimee() {
   // retourne la durée de roulage restante estimée (en nombre
de minutes) du gyropode, récupérée par Bluetooth (simulée)
   long BaseChargeBatterie= RecupererBluetoothNiveauDeChargeBatterie() ;
   //System.out.println(BaseChargeBatterie);
   return Math.round(BaseChargeBatterie*((Math.random()+0.9)*2.6)) ;
 }
```

```
public double geolocaliserLatitude(){
   // retourne la latitude détectée du gyropode, dans la zone
du BAB (simulée)
   return Math.random() * 0.048948 + 43.478843;
}
public double geolocaliserLongitude(){
   // retourne la longitude détectée du gyropode, dans la zone
du BAB (simulée)
   return Math.random() * -0.059698 - 1.463571;
}
```