

## TD 3 Diagrammes de classes

On veut modéliser le système informatique du Grand Garage Royal. Le garage fournit deux types de services : il effectue des réparations et il loue des places de parking. Le garage ne sert que des clients dûment référencés par leur nom et leur adresse. À chaque client est attribué un numéro de compte unique. Un client est enregistré lors de sa première demande de service.

Une place de parking est identifiée par un numéro unique et est louée uniquement à la journée. Le prix de location ne dépend pas de la place. Le système enregistre pour chaque place si elle est libre ou occupée. À 6 heures, chaque matin, le système réinitialise les places de parking en position libre. On supposera que tous les clients auront effectivement libéré la place occupée la veille.

Le coût d'une réparation dépend du prix des pièces détachées et du nombre d'heures de main-d'œuvre. Le prix de la main d'œuvre est fixé par le garage.

Le garage gère son stock de pièces détachées. Chaque sorte de pièce dans le stock est identifiée par un code unique ; il lui est associé un prix unitaire, une quantité disponible, une quantité minimale (jamais nulle) ainsi qu'une quantité à commander lors d'un réapprovisionnement. Lorsque la quantité disponible est strictement inférieure à la quantité minimale, le système envoie un signal au responsable du garage pour avertir que la pièce est en quantité insuffisante et doit être commandée (l'envoi des commandes n'est pas géré par le système). La quantité à commander est toujours supérieure à la quantité minimale.

Le système conserve pour chaque service les informations suivantes :

- la date où le service a été effectué ;
- le client qui a bénéficié du service ;
- le mode de paiement du service qui peut être immédiat ou différé ;
- le prix total du service ;
- le détail du service :
  - pour une réparation : le temps de main-d'œuvre et la liste des pièces détachées utilisées avec leur quantité,
  - pour une place de parking louée : le numéro de la place occupée ce jour.

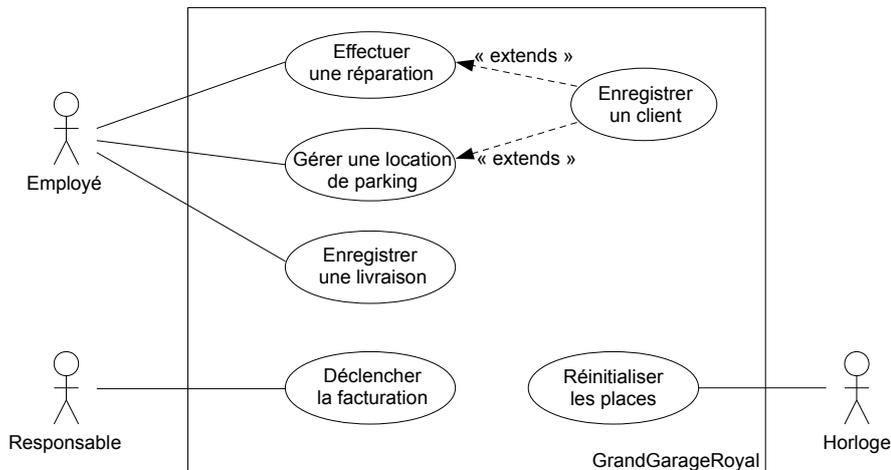
Le système peut être utilisé par le responsable ou par les employés auxquels s'adresse le client. Le responsable peut, à tout moment, déclencher la facturation de tous les services dont le paiement a été différé et qui n'ont pas encore été facturés. L'employé peut répondre à une demande de service et également enregistrer une livraison de pièces détachées.

Lors de la location d'une place de parking, l'employé indique au système le numéro du client s'il est enregistré ou enregistre le client s'il ne l'est pas. Il demande ensuite au système de lui fournir le numéro d'une place disponible. Si le système trouve une place disponible, il la bloque pour ce client et renvoie son numéro à l'employé.

Une réparation est enregistrée dans le système seulement après avoir été effectuée. L'employé identifie ou enregistre le client comme précédemment puis indique l'ensemble des pièces détachées qui ont été nécessaires à la réparation ainsi que le temps de main-d'œuvre. Les stocks sont mis à jour en conséquence et le système renvoie le prix de la réparation. Il prévient éventuellement le responsable si une pièce détachée est en quantité insuffisante.

Lors d'une livraison, l'employé saisit les identifiants des différentes pièces détachées livrées ainsi que leur quantité, et le système met à jour les stocks.

À l'étape d'analyse du système GrandGarageRoyal, on a identifié les acteurs et les cas d'utilisation suivants :

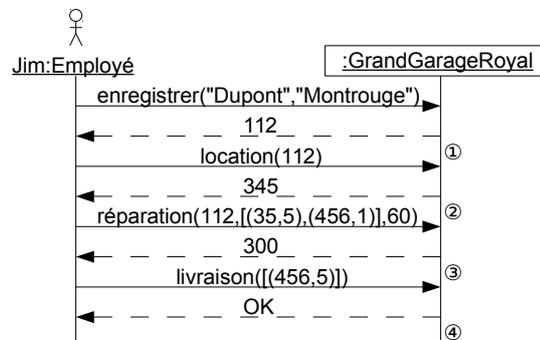


On dispose des opérations suivantes (on ne détaille que les opérations utilisées par la suite) :

- enregistrer un client nécessite son nom et son adresse et renvoie son numéro de client ;
- enregistrer une réparation nécessite le numéro du client, la liste des couples (code pièce, quantité) et le temps de main d'œuvre et renvoie le prix total de la réparation ;
- gérer une location de place de parking nécessite uniquement le numéro du client et renvoie le numéro d'une place libre ;
- enregistrer une livraison nécessite la liste des couples (code pièce, quantité reçue) et ne renvoie rien.

### Questions

1. Donner un diagramme de classes pour le système GrandGarageRoyal. Expliquer les choix de modélisation si besoin (choix des classes, multiplicités, hiérarchie, composition...).
2. Compléter ce diagramme par l'ensemble des contraintes nécessaires, issues du cahier des charges, qui ne sont pas déjà exprimées dans le diagramme de classes.
3. Donner un diagramme d'objets représentant l'état du système à chaque instant marqué d'un numéro dans le diagramme de séquence ci-après. On considèrera que le garage possède deux places de parking et deux types de pièces détachées P1 et P2. La pièce P1 a pour code 35, coûte 2€ et est disponible en 150 exemplaires ; la pièce P2 a pour code 456, coûte 250€ à l'unité et n'est disponible qu'en deux exemplaires. La quantité minimum pour la pièce P2 est 1, la quantité qui doit être commandée est 5. Le tarif horaire de la main d'œuvre est de 40€, le temps de main d'œuvre étant indiqué en minutes.



Il est possible d'utiliser des couleurs pour représenter les différents diagrammes d'objets en un minimum de diagrammes, mais attention à rester lisible.