



COLLÈGE STEE
SCIENCES ET TECHNOLOGIES
POUR L'ÉNERGIE ET L'ENVIRONNEMENT

R3.03

Analyse

U.E.3.1, U.E. 3.2 et U.E. 3.5

Septembre 2023

Sophie Voisin



Introduction

- ▶ Séquence pédagogique:
 - 3 cours de 1H: 1 x 3 semaines
 - 3 TD de 1H30: 1 x 3 semaines
 - 4 TP de 1H30: 1 x 4 semaines
 - 1 contrôle (45 min) la semaine du 9 octobre

- ▶ 1 seul intervenant: Sophie Voisin

- ▶ Objectif du PN: Conforter les **capacités d'analyse de l'informaticien**, en étant capable de **comprendre les exigences d'un client** et de les **formaliser**.



Introduction

► Savoirs de référence à étudier:

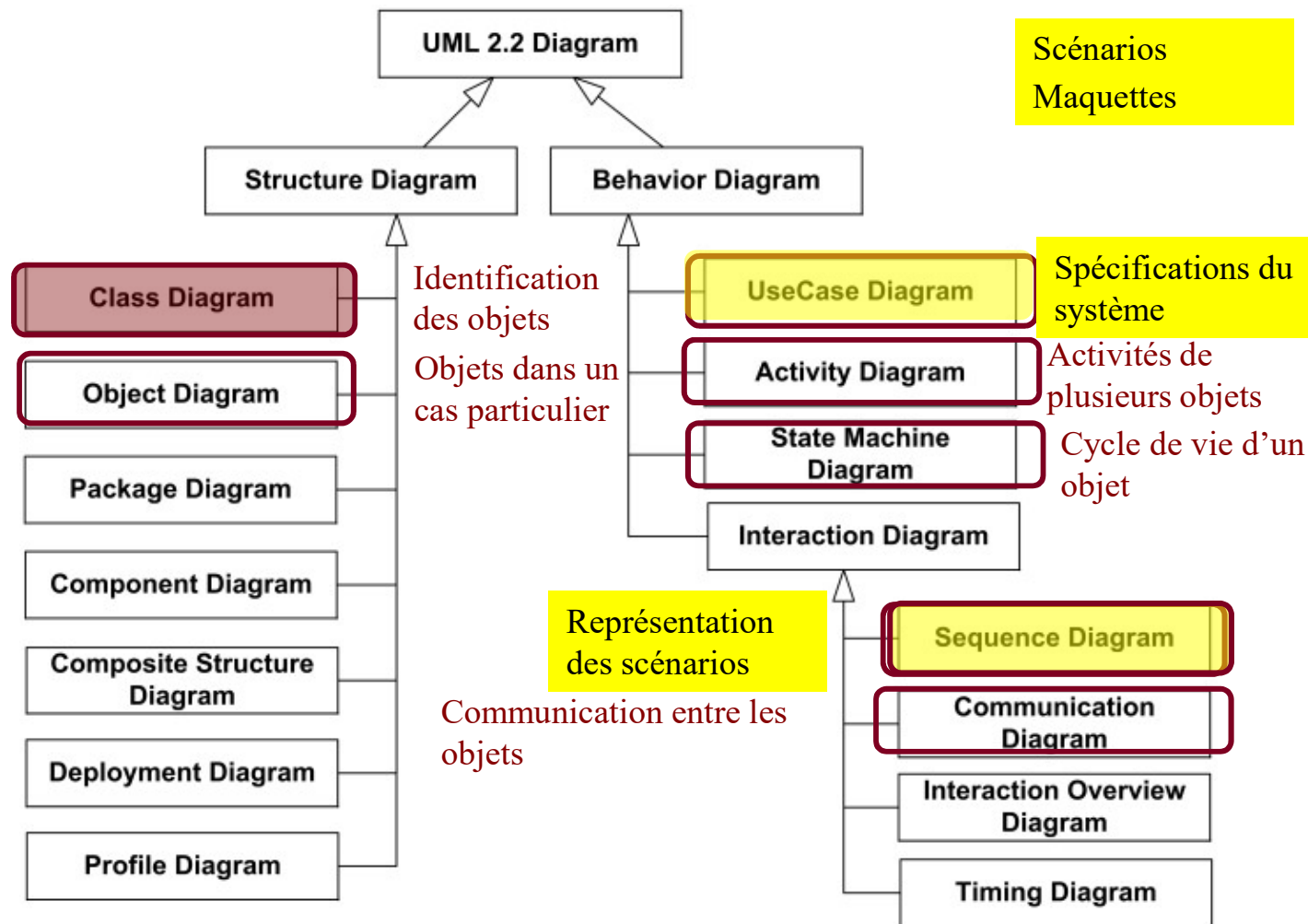
- **Analyse des exigences** (par ex. : recueil des besoins métier, des acteurs, **cas d'utilisation**, **scénarios**, spécification par l'exemple...)
- Renforcement de la **modélisation objet** pour l'analyse et le développement

► Langage de modélisation: UML2

► Outil de modélisation: Modelio



Modélisation objet en UML



Analyse des exigences et modélisation objet



Exemple de modélisation objet

Etude d'un site de location de véhicules

► Spécification des besoins (R2.10):

- Recherche d'un véhicule par les clients
- Création de compte client
- Réservation de véhicule
- Gestion de la location par les employés

Le système étudié est la plate-forme internet de location de véhicules de tourisme d'une société possédant de nombreuses agences en Pays Basque et en France.

Pour rechercher une location, les clients indiquent les lieux, dates et heures de retrait et de retour du véhicule et obtiennent une liste de véhicules disponibles dans laquelle ils vont choisir un véhicule. Il leur est possible de filtrer les résultats obtenus par nombre de sièges : plus de 2, plus de 4, plus de 5 ou 7.

Une fois le véhicule choisi, pour le réserver, les clients doivent indiquer leur numéro de client et leur mot de passe. S'ils ne sont pas déjà client, ils doivent créer un compte client en saisissant leurs noms, date de naissance, adresse du domicile, adresse mail et coordonnées de leur carte de paiement pour obtenir le numéro de client et définir leur mot de passe.

Une fois la réservation confirmée par le client, le système ouvre un dossier de location avec un numéro unique et établit un devis de location lié à ce numéro qu'il transmet au client en version pdf par mail.

Le jour de la location, le client se présente à l'agence choisie pour recevoir les clefs du véhicule.

L'employé de l'agence de départ se connecte au système et demande à enregistrer un début de location. Il saisit le numéro de devis et enregistre le kilométrage du véhicule au compteur et les dates et heures réelles de début de location ; le système établit un contrat de location lié au numéro du dossier de location, l'imprime et l'envoie par mail au client alors que l'employé donne au client la version papier imprimée.

Au retour du véhicule, l'employé de l'agence de retour enregistre le kilométrage du véhicule au compteur et les dates et heures réelles de fin de location. Le système établit alors une facture liée au numéro de dossier qu'il imprime et envoie par mail au client. Le prix de la location est calculé en fonction du nombre de kilomètres parcourus et de la durée de la location par la formule suivante :

$$\text{prix de location} = (\text{prix au km} * \text{km parcourus})(\text{prix journalier} * \text{durée réelle de location})$$

Le prix au kilomètre et le prix journalier dépendent du modèle choisi.

L'employé de l'agence enregistre ensuite le paiement par le client. Dix ans après celui-ci, le dossier de la location est détruit. Dix ans après la dernière interaction du client avec le système, les coordonnées du client sont détruites.

Exemple de modélisation objet

Etude d'un site de location de véhicules

► Définition des acteurs (R2.01):

- utilisateur **externe** au système interagissant directement avec le système



> **acteurs primaires**: l'objectif du cas d'utilisation est essentiel pour eux

— Ex: client du distributeur automatique

« Actor »
BD

> **acteurs secondaires**: interagissent avec le cas d'utilisation mais il n'est pas essentiel pour eux

— Ex: base de donnée des interdits bancaires consultée pour le retrait

- Possibilité pour une personne physique d'endosser successivement le rôle de différents acteurs



Exemple de modélisation objet

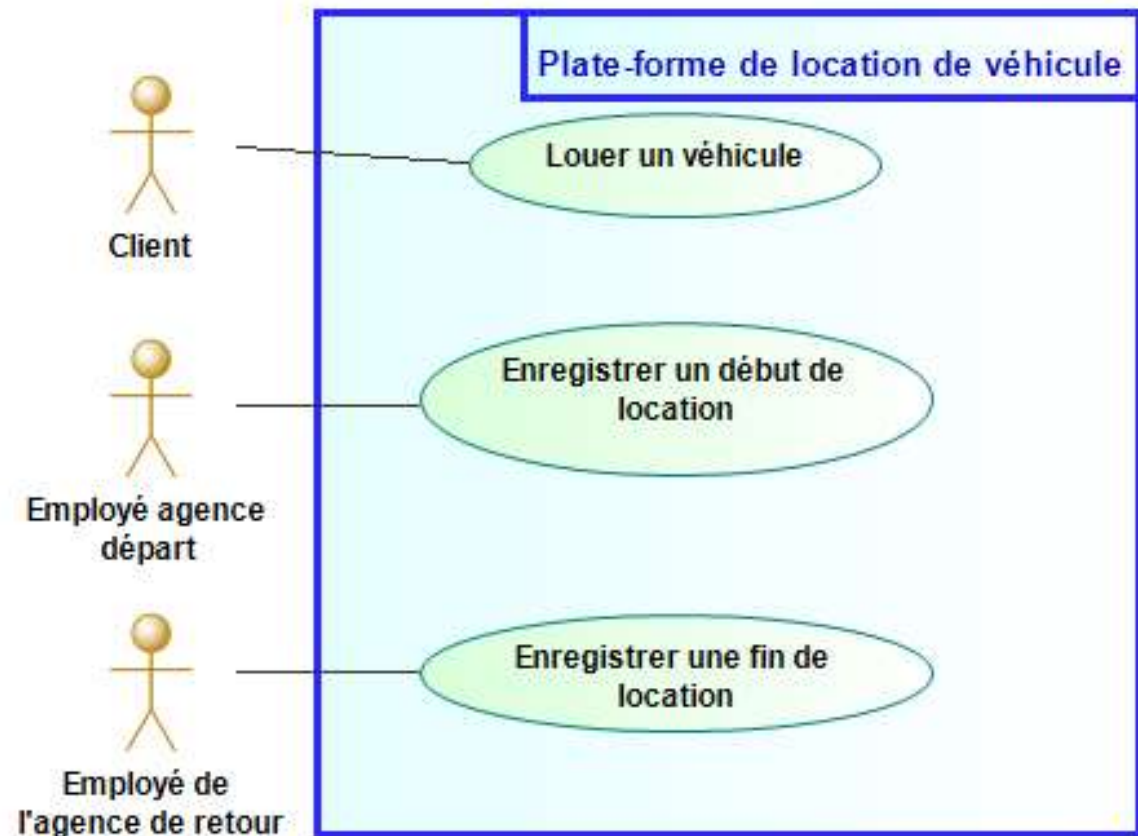
Etude d'un site de location de véhicules

► Diagramme des cas d'utilisation (R2.01):

- cas d'utilisation avec objectif utilisateur:

Pourquoi l'acteur se sert-il du système?

- Réalisation d'un service de bout en bout
- Verbes à l'infinitif
- Possibilité d'avoir des acteurs et des cas d'utilisation abstraits

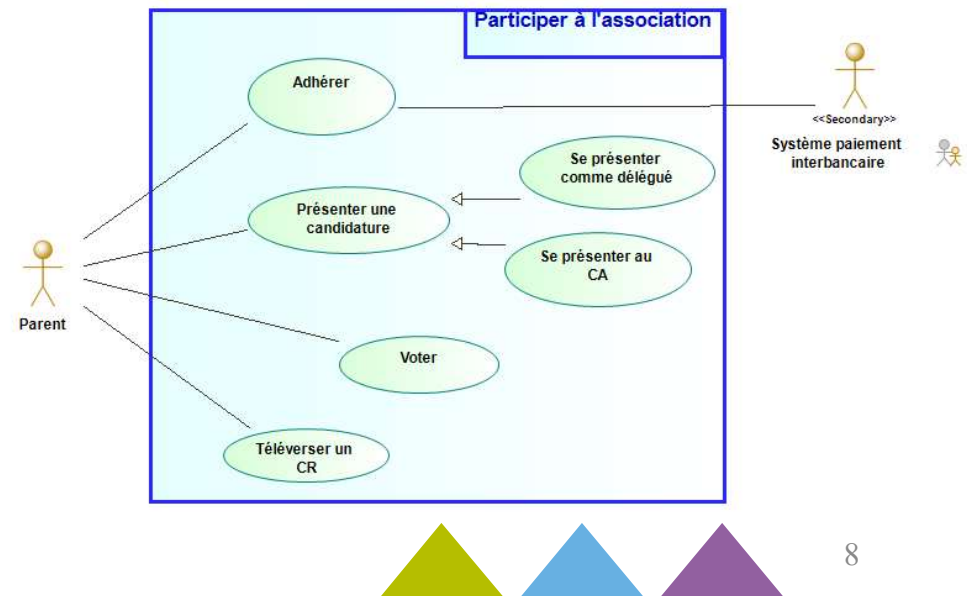
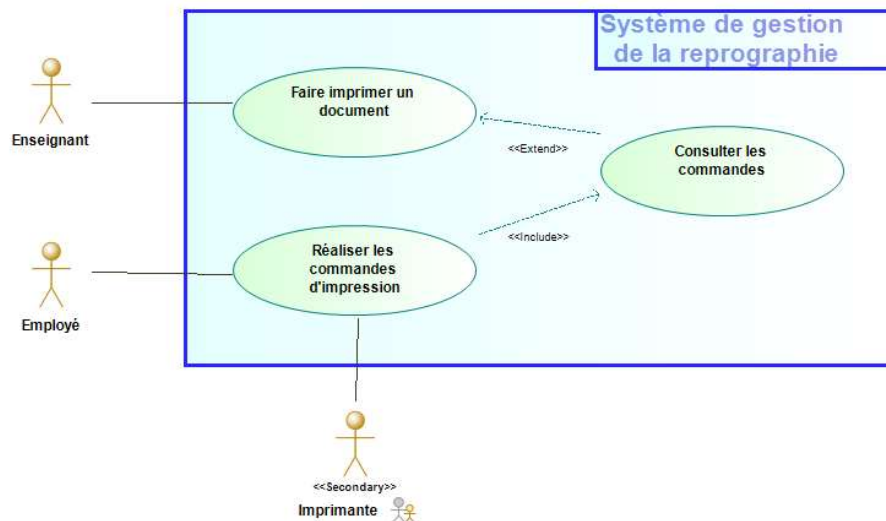


Rappel de modélisation objet

Analyse des exigences

► Diagramme des cas d'utilisation:

- **Inclusion:** enrichissement systématique d'un cas d'utilisation par un autre
- **Extension:** enrichissement optionnel d'un cas d'utilisation par un autre (sous-fonction)
- **Spécialisation** et **généralisation** d'un cas d'utilisation: cas général (sur-cas) et cas particulier (sous-cas)

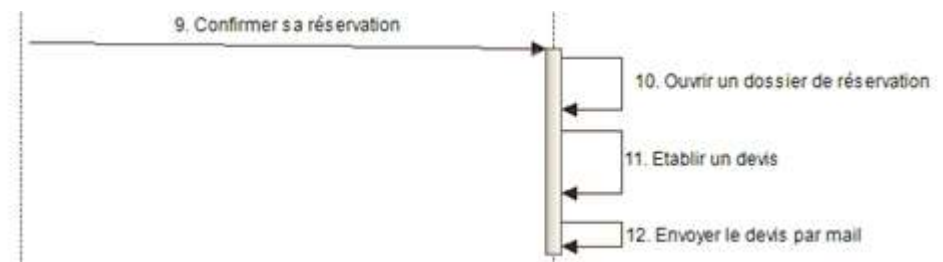
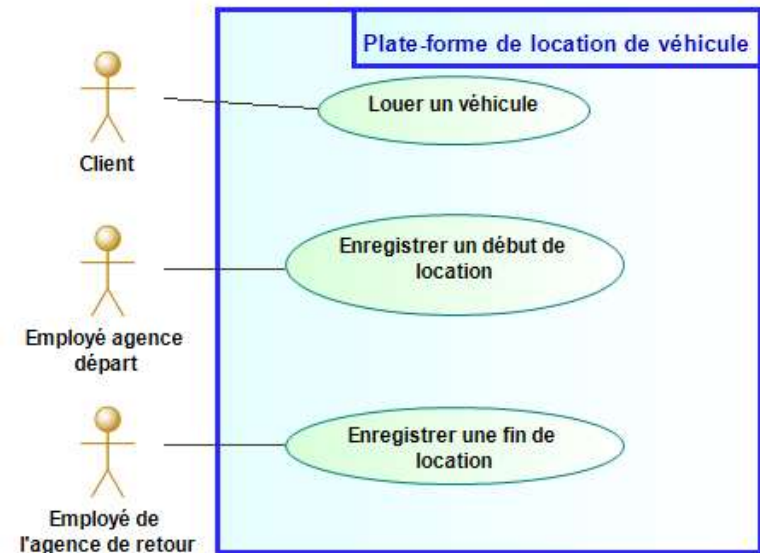


Exemple de modélisation objet

Etude d'un site de location de véhicules

► Choix de modélisation:

- Diagramme des cas d'utilisation:
 - > 3 acteurs mais possibilité de 2:
 - Client
 - Employé d'agence
 - > Granularité des cas d'utilisation: décomposition fonctionnelle à éviter mais choix à faire
- Diagramme de séquence:
 - > Message réflexif ou création d'objet: ouvrir un dossier de réservation, établir un devis



Rappel de modélisation objet

Analyse des exigences

► Choix de modélisation:

- Diagramme de classe:
 - > de contexte: (plutôt faire un diagramme des cas d'utilisation)
 - Classe pour le système
 - Classe pour les acteurs
 - > du système:
 - Jamais de classe système
 - Classe acteur uniquement si le système gère leur ajout, suppression...
- Diagramme de classe:
 - > classe sans méthode : utile?

► Conséquences des choix? Suite du cours



Analyse des exigences d'un système complexe

Methodologie

► Analyse des exigences:

- Diagramme des cas d'utilisation
- Scénario
- Diagramme de séquence système
- Eventuellement d'autres diagrammes si besoin: diagramme d'activité, d'état-transition...

► Problématique liée à la complexité:

- Granularité de l'étude:
 - > Acteur, cas d'utilisation: générique ou spécifique?
 - > Lisibilité de l'analyse fournie
 - > Aboutir à la programmation



Analyse des exigences d'un système complexe

Exemple d'illustration: Plongée sous marine

- ▶ Cette étude porte sur le site web de la Fédération Française d'Études et de Sports Sous-Marins.
- ▶ Le système fournit aux clubs un outil de gestion du quotidien. Ils peuvent enregistrer l'embauche ou le licenciement des moniteurs agréés par la fédération, gérer les inscriptions de leurs membres et organiser des plongées.
- ▶ Les clubs, les plongeurs et les moniteurs utilisent d'abord le site pour prendre une licence annuelle à la fédération.
- ▶ Les clubs ouvrent et ferment les inscriptions à leurs membres sur le site. Ils peuvent également définir un nombre maximal de licenciés par catégorie d'âge ou de niveau.
- ▶ Le système permet également aux clubs d'organiser des sorties de plongée sous-marine encadrées par des moniteurs : demander la validation d'une plongée, puis, si elle est validée par la fédération, l'ouvrir et la fermer à la réservation, enregistrer son achèvement, déclarer un accident.



Analyse des exigences d'un système complexe

Exemple d'illustration: Fédération de plongée

- ▶ Les moniteurs licenciés d'un club de la fédération utilisent le site pour s'inscrire à un agrément de la fédération et obtenir leurs résultats à cet examen.
- ▶ Les plongeurs utilisent le site pour faire une demande d'inscription à une plongée, demande qui sera acceptée ou non par le club.
- ▶ Le site est géré par des administrateurs avec lesquels les usagers peuvent communiquer par mails externes au site.
- ▶ La fédération peut consulter le parcours professionnel d'un moniteur et les membres et les sorties organisées par les clubs.
- ▶ Les usagers, clubs, moniteurs, plongeurs, peuvent mettre à jour les informations les concernant à tout moment.
- ▶ Toute personne peut consulter la vitrine du site mais les accès pour les clubs, les moniteurs et les plongeurs sont possibles uniquement pour les licenciés de la fédération grâce à une identification.



Analyse des exigences d'un système complexe

Methodologie

► Etape 1: Diagramme des cas d'utilisation

- Etape 1-1: Diagramme des cas d'utilisation très général

- > Objectif:

- Identifier un modèle générique par exemple avec un administrateur de site
 - Développer la partie administrateur une fois pour toute (framework...)
 - Se limiter à la partie spécifique pour la suite de l'étude

- > Méthode (identique au cours de l'année dernière):

- Relisez la description du système et identifiez en sous (sur)-lignant les acteurs (lors de leur première occurrence dans le texte), les concepts clés et les interactions (ne pas oublier les interactions allant du système vers les acteurs).
 - Cachez la description du système et trouvez les objectifs que chaque acteur poursuit en utilisant le système.



Analyse des exigences d'un système complexe

Exemple d'illustration: Plongée sous marine

- ▶ Cette étude porte sur le site web de la Fédération Française d'Études et de Sports Sous-Marins.
- ▶ Le système fournit aux **clubs** un outil de gestion du quotidien. Ils peuvent **enregistrer l'embauche ou le licenciement** des moniteurs agréés par la fédération, **gérer les inscriptions** de leurs membres et **organiser des plongées**.
- ▶ Les clubs, **les plongeurs et les moniteurs** utilisent d'abord le site pour **prendre une licence** annuelle à la fédération.
- ▶ Les clubs **ouvrent et ferment les inscriptions** à leurs membres sur le site. Ils peuvent également **définir un nombre maximal de licenciés** par catégorie d'âge ou de niveau.
- ▶ Le système permet également aux clubs d'organiser des sorties de plongée sous-marine encadrées par des moniteurs : **demande la validation d'une plongée**, puis, si elle est **validée** par la fédération, **l'ouvrir et la fermer** à la réservation, **enregistrer son achèvement**, **déclarer un accident**.



Analyse des exigences d'un système complexe

Exemple d'illustration: Fédération de plongée

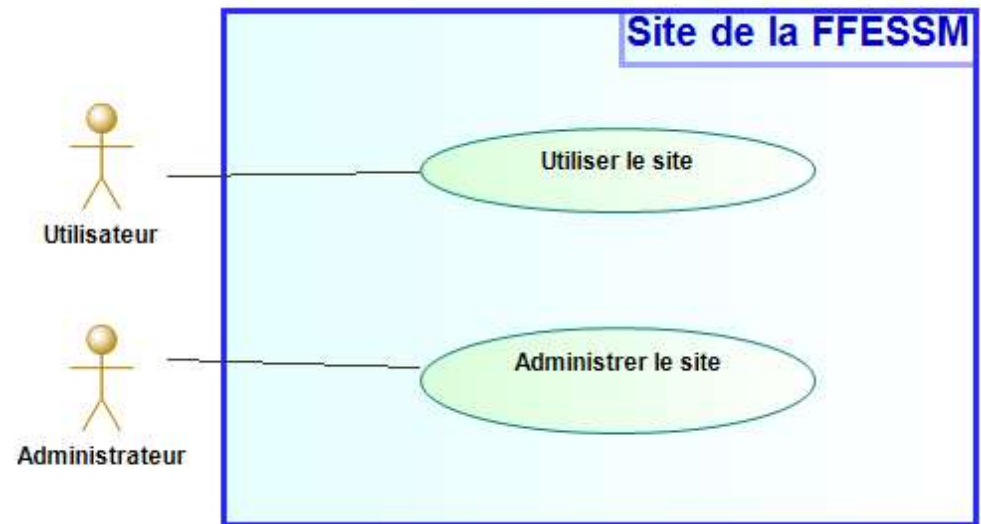
- ▶ Les moniteurs licenciés d'un club de la fédération utilisent le site pour **s'inscrire** à un **agrément** de la fédération et **obtenir leurs résultats** à cet examen.
- ▶ Les plongeurs utilisent le site pour faire une **demande d'inscription à une plongée**, demande qui sera **acceptée ou non** par le club.
- ▶ Le site est géré par des **administrateurs** avec lesquels les usagers peuvent communiquer par mails externes au site.
- ▶ La **fédération** peut **consulter le parcours professionnel** d'un moniteur et les membres et les sorties organisées par les clubs.
- ▶ Les usagers, clubs, moniteurs, plongeurs, peuvent **mettre à jour les informations** les concernant à tout moment.
- ▶ **Toute personne** peut **consulter** la vitrine du site mais les accès pour les clubs, les moniteurs et les plongeurs sont possibles uniquement pour les licenciés de la fédération grâce à une **identification**.



Analyse des exigences d'un système complexe

Methodologie

- Etape 1-1: Diagramme des cas d'utilisation très général
 - > Simple
 - > Abstrait
 - > Scission de l'étude: admin/utilisateur
 - > Cas d'utilisation à spécifier: trop complexe pour en faire le scénario
 - > Nécessité d'identifier plus finement les acteurs



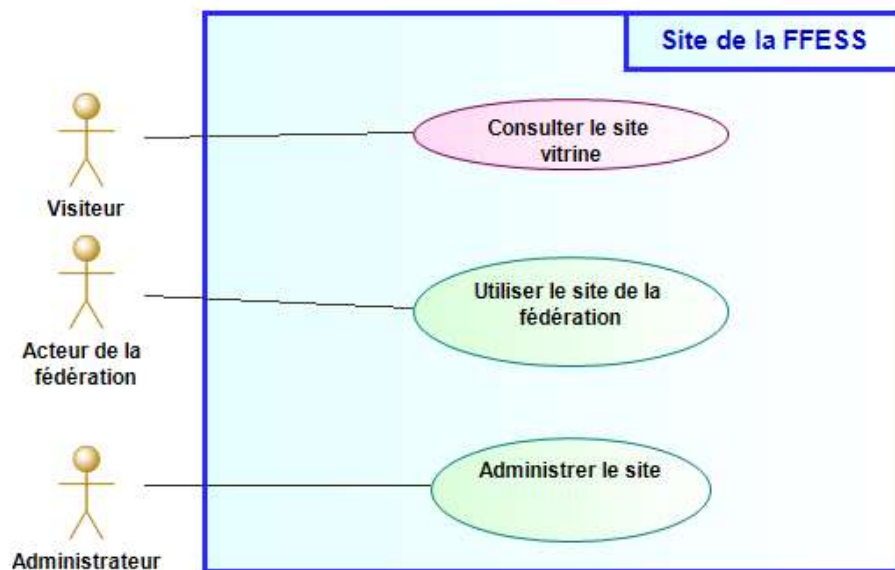
Analyse des exigences d'un système complexe

Méthodologie

- Etape 1-2: Préciser le diagramme général

- > Objectif:

- Faire apparaître tous les acteurs pertinents
 - Identifier les cas d'utilisation correspondant
 - Ne pas analyser plusieurs fois le même cas d'utilisation



Première version insuffisante:
⇒ Raffiner les acteurs



Analyse des exigences d'un système complexe

Methodologie

- Etape 1-2: Préciser le diagramme général
 - > Méthode:
 - Spécifier les acteurs à un niveau de précision suffisant
 - Spécifier le ou les cas d'utilisation correspondant à chaque acteur
 - Identifier les extensions et inclusions **partagées** par ces cas d'utilisation (et uniquement elles) ou s'il y en a trop identifier celles qui ne sont **pas partagées**
 - Identifier les relations de spécialisation entre acteurs et cas d'utilisation
 - Identifier les acteurs et les cas d'utilisation abstraits

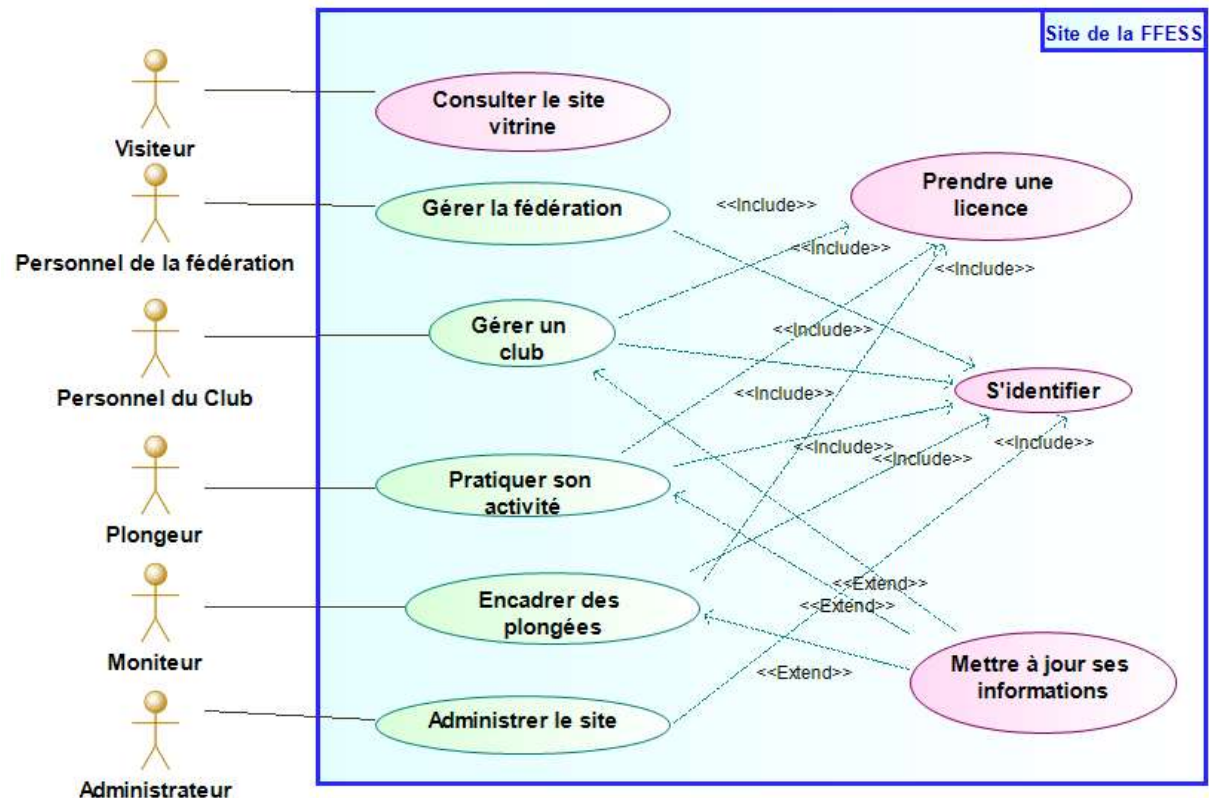


Analyse des exigences d'un système complexe

Méthodologie

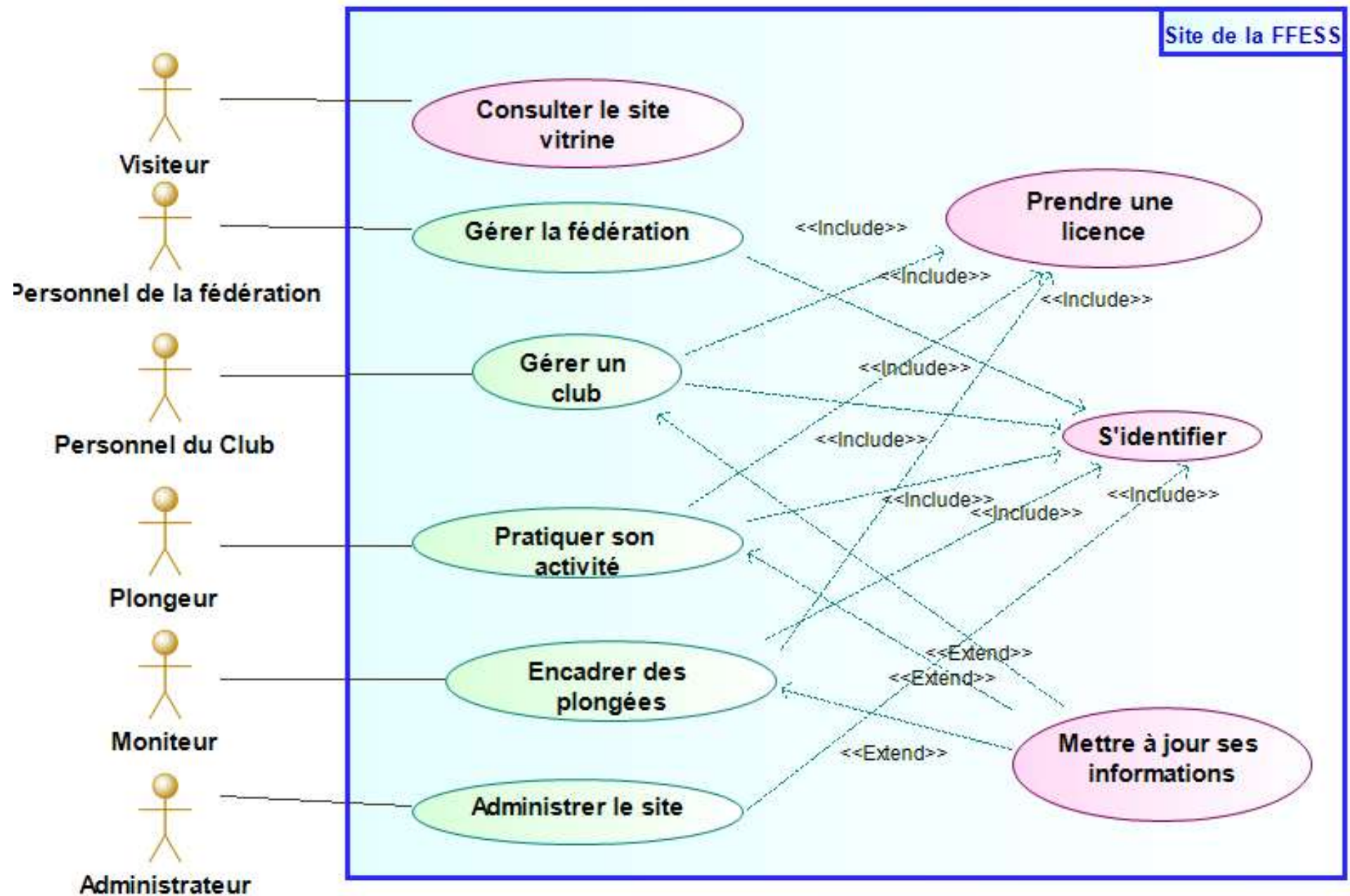
► Etape 1-2: Préciser le diagramme général

- > Apparition des acteurs
- > Deux sortes de UC:
 - Rose: descriptible par un scénario
 - Vert: trop complexe donc à préciser
- > 3 cas d'utilisation partagés
- > Spécialisation: possible mais pas ici
- > **Diagramme des cas d'utilisation objectif utilisateur du système**



Pas suffisant pour l'analyse





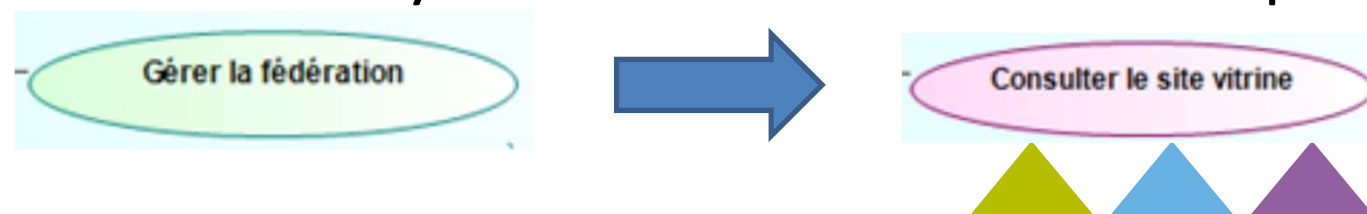
Pas d'inclusion de Prendre une licence dans S'identifier car Prendre une licence n'enrichit pas systématiquement S'identifier. Il faut avoir pris une licence pour s'identifier mais on n'a pas à prendre une licence à chaque fois qu'on s'identifie.

Analyse des exigences d'un système complexe

Méthodologie

► Etape 2: Compléter le diagramme des cas d'utilisation

- Constat: Impossibilité de passer du diagramme des cas d'utilisation avec objectif utilisateur aux scénarios car il existe des cas d'utilisation trop complexes
- Nécessité d'analyser les cas d'utilisation complexes



Analyse des exigences d'un système complexe

Methodologie

► Etape 2: Compléter le diagramme des cas d'utilisation

- Etape 2-1:

- > Objectif: Préciser les cas d'utilisation complexes

- > Méthode: Préciser les cas d'utilisation complexe par

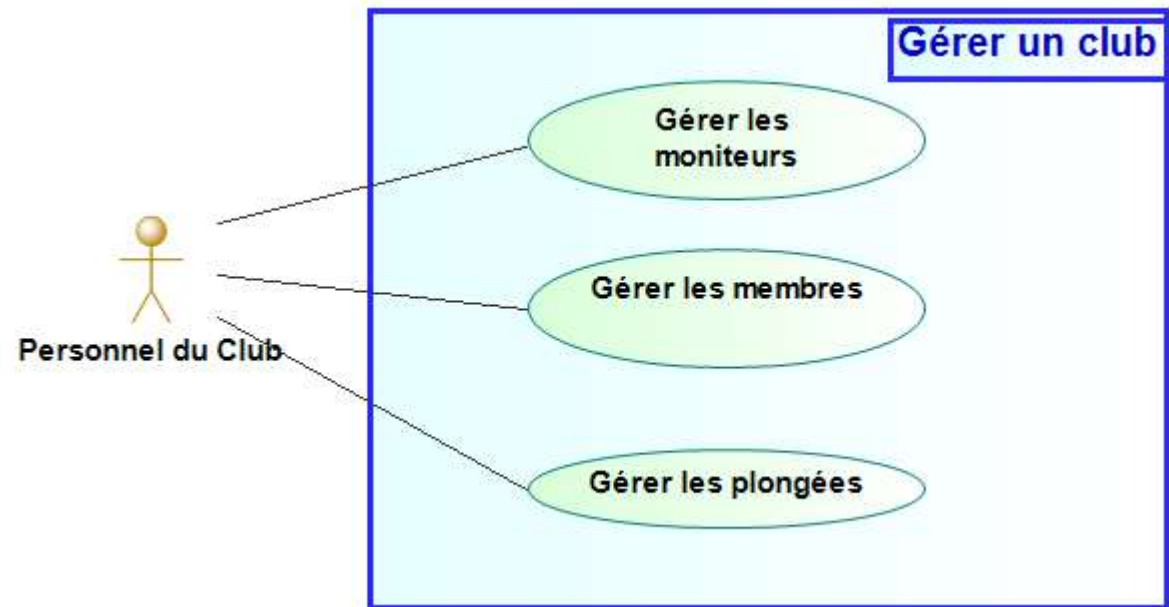
- Soit un diagramme des sous-cas d'utilisation dans lequel n'apparaîtront que les sous-cas propres et non pas ceux hérités le cas échéant
 - Soit un diagramme d'activité si une séquence est identifiable
 - Soit par plusieurs types de diagramme: UC, activité, état transition...



Analyse des exigences d'un système complexe

Méthodologie

- Etape 2-1:
 - > Pas suffisant pour l'analyse
 - > Cas non spécifiable par des scénarios



Analyse des exigences d'un système complexe

Méthodologie

► Etape 2: Compléter le diagramme des cas d'utilisation

- Etape 2-2: Disposer uniquement de UC simples

- > Objectif:

- Avoir uniquement des cas d'utilisation pour lesquels on peut définir un scénario
 - Lisibilité des diagrammes

- > Méthode:

- Préciser les diagrammes de l'étape 2-1:
 - Soit en les complétant
 - Soit en faisant des sous diagrammes pour assurer la lisibilité (cas d'utilisation, activité...)



Analyse des exigences d'un système complexe

- Etape 2-2:

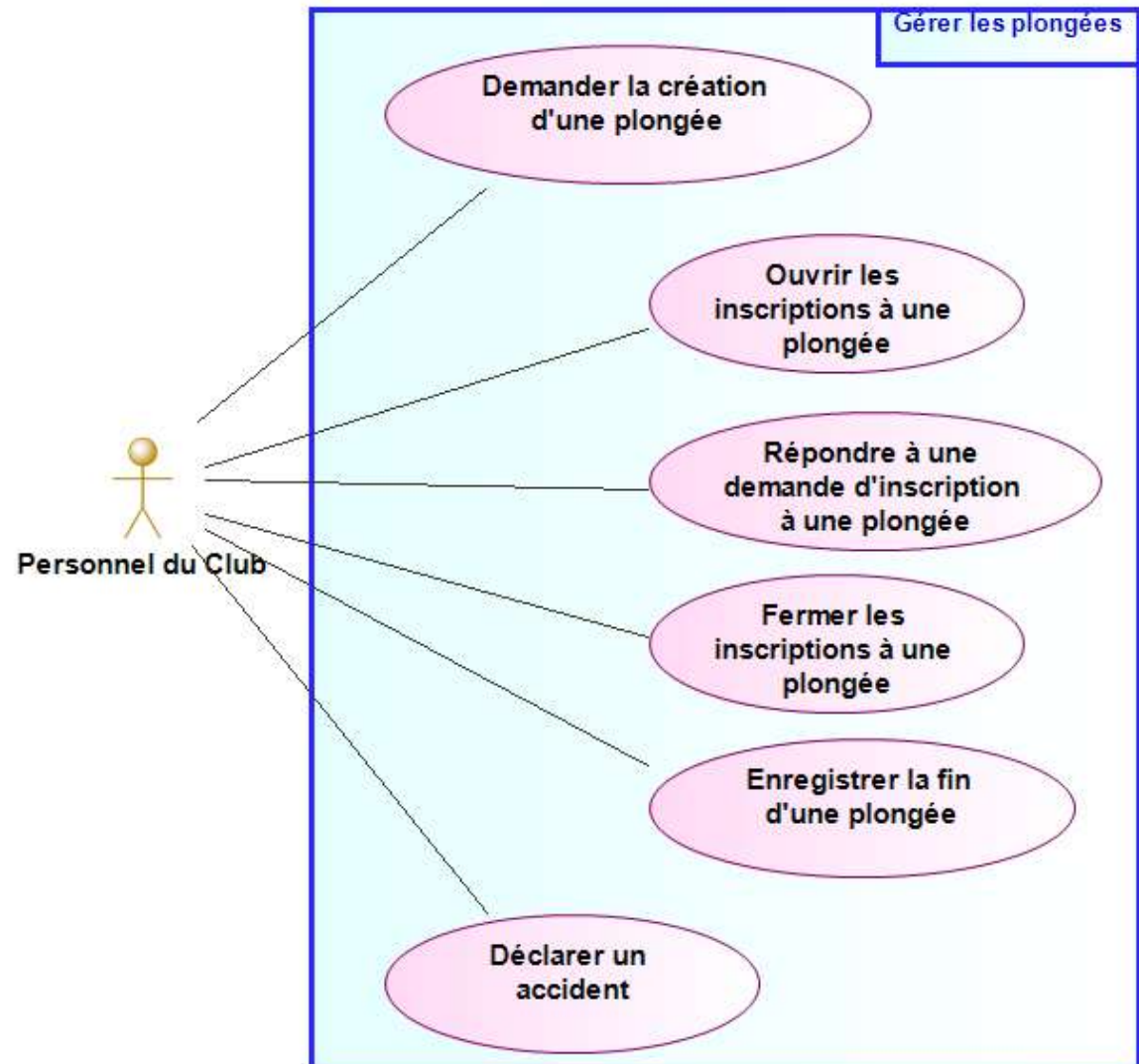
- > Cas d'utilisation représentable par des scénarios

- ⇒ Gérer les plongées représentable par des scénarios

- > A réitérer pour tous les cas complexes

- > Résultat:

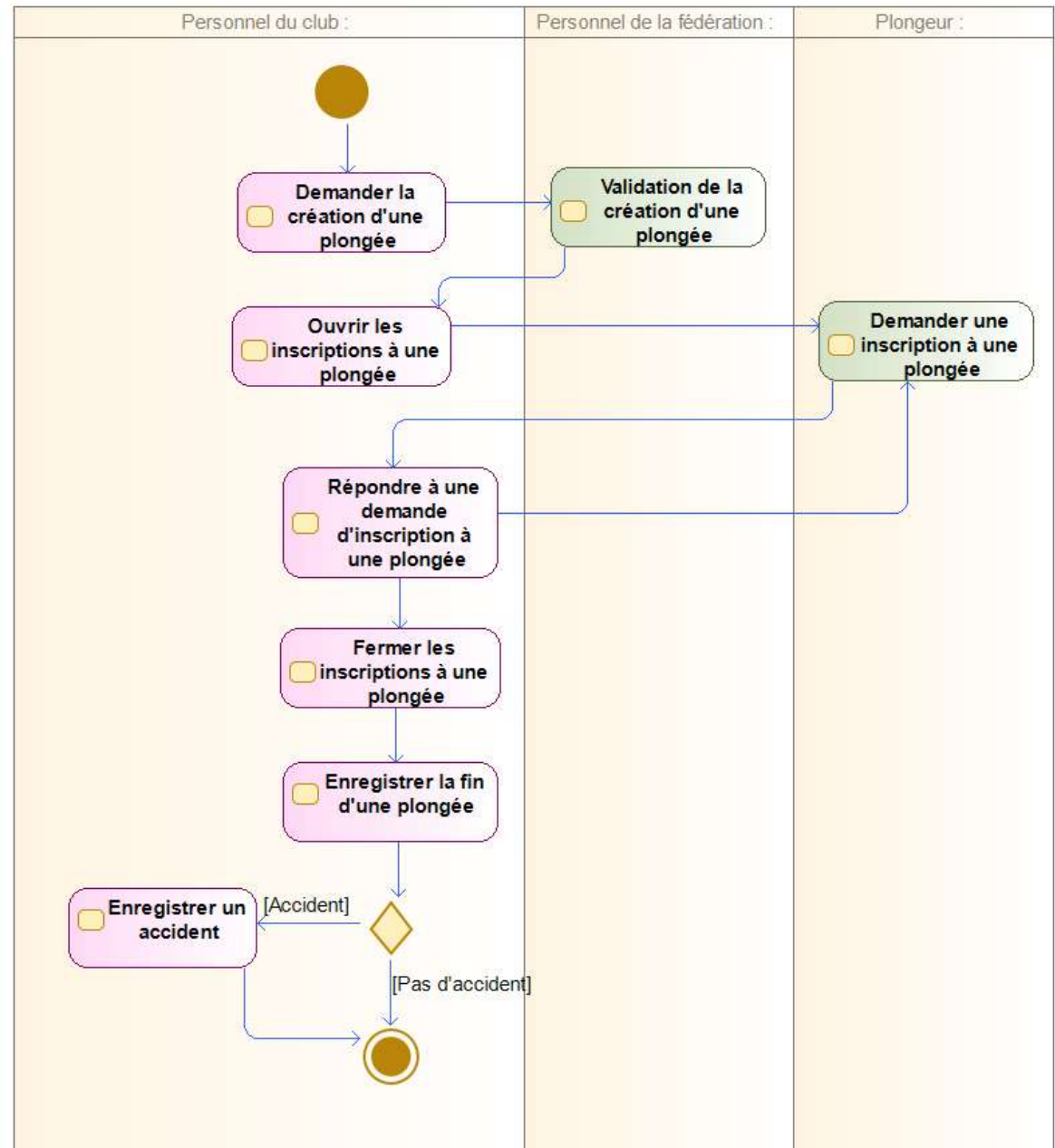
- Décomposition fonctionnelle
 - Souvent séquentialité implicite de la décomposition

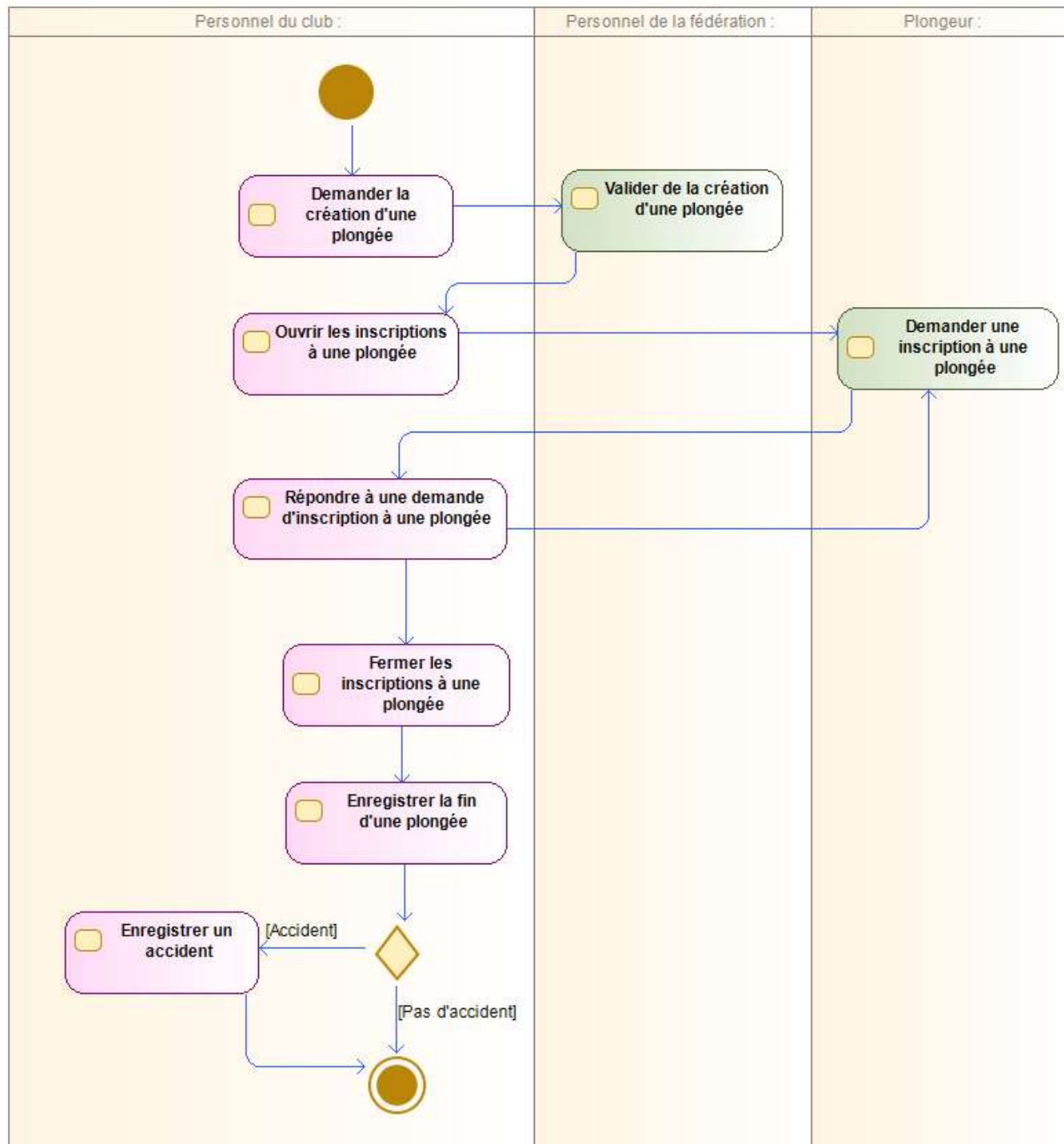


Analyse des exigences d'un système complexe

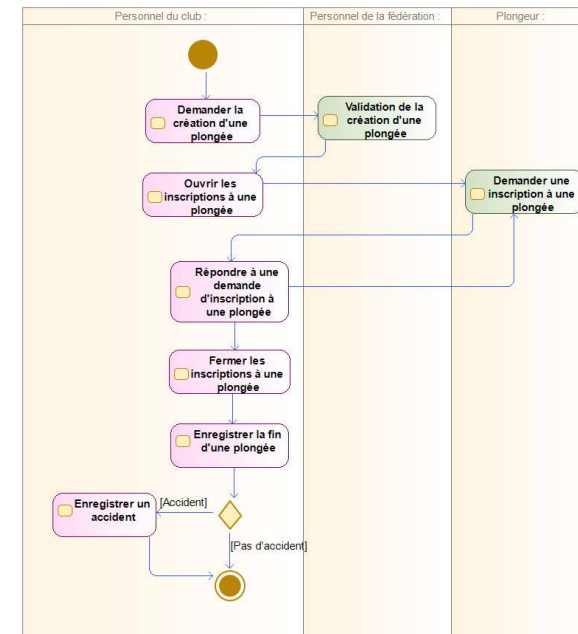
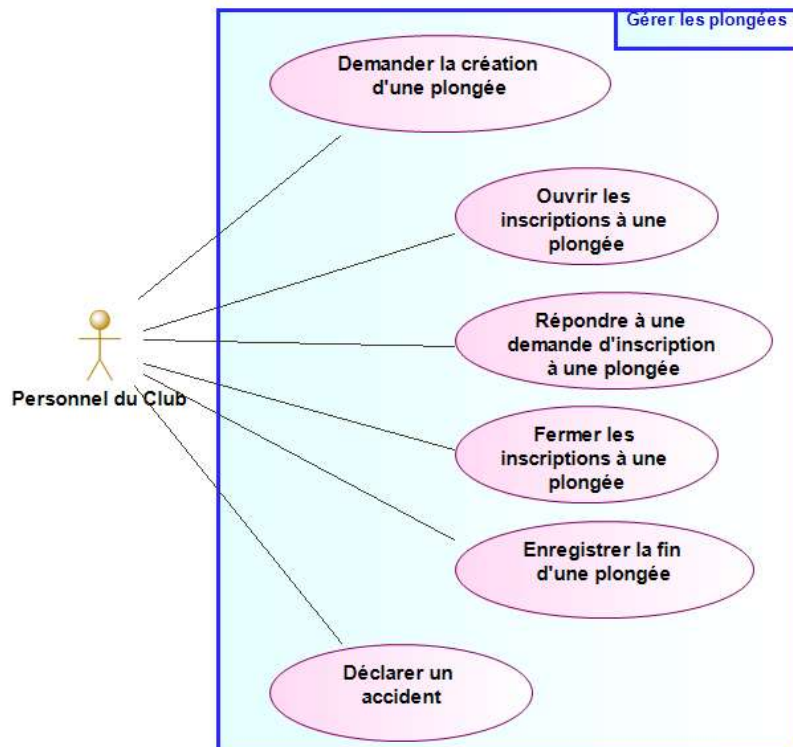
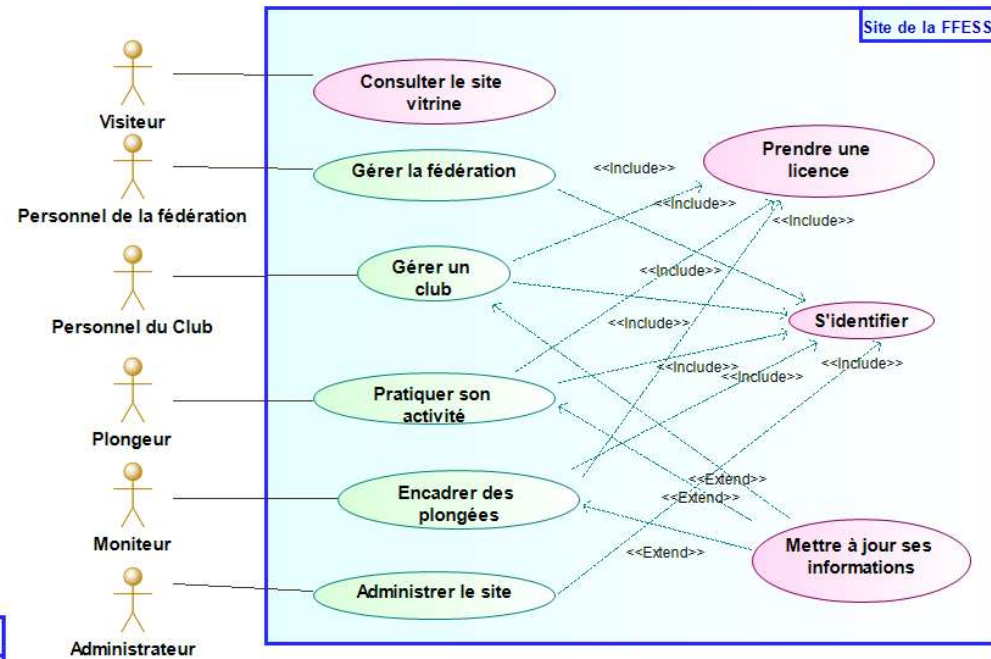
- Etape 2-2:

- > Séquentialité de la décomposition ⇒ Diagramme d'activité plus adapté et plus riche en information = modélisation des processus métiers
- > 6 cas d'utilisation du club
- > Complémentaire du diagramme précédent





► Etape 2:

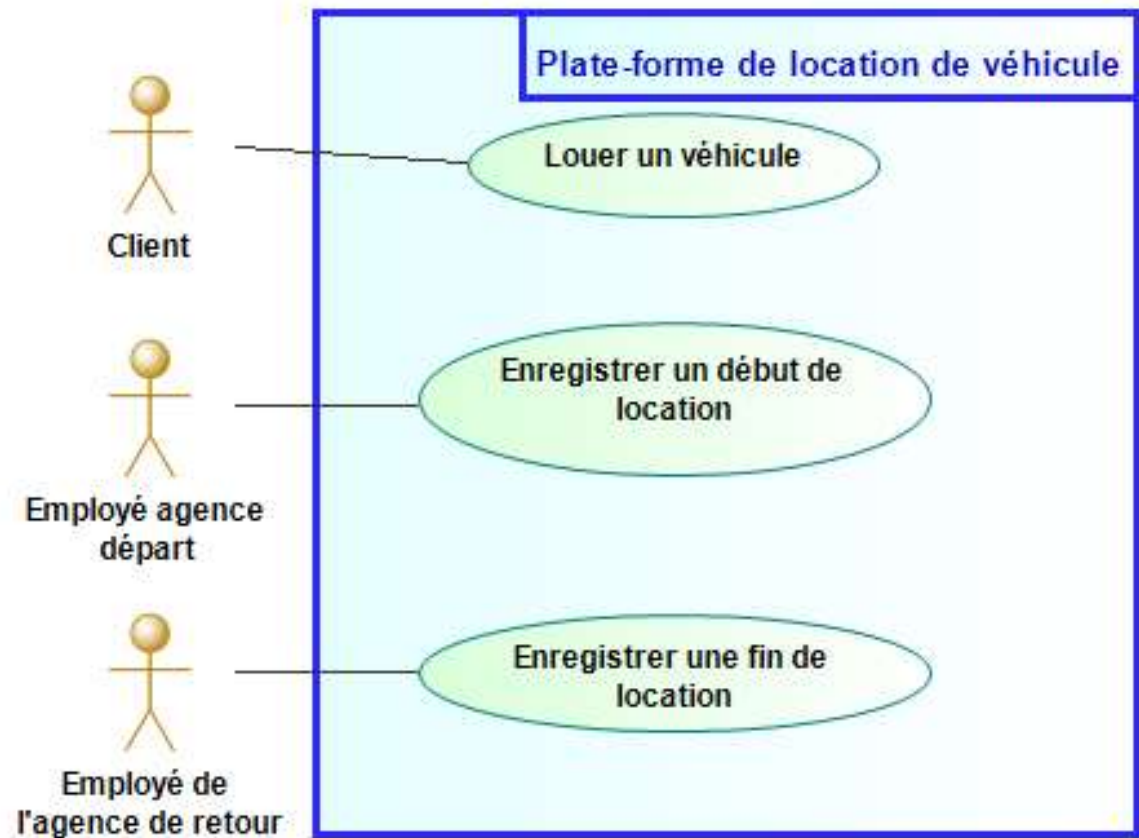


Exemple de modélisation objet

Etude d'un site de location de véhicules

- Etape 2 : compléter le diagramme des cas d'utilisation

Résultat de l'étape :



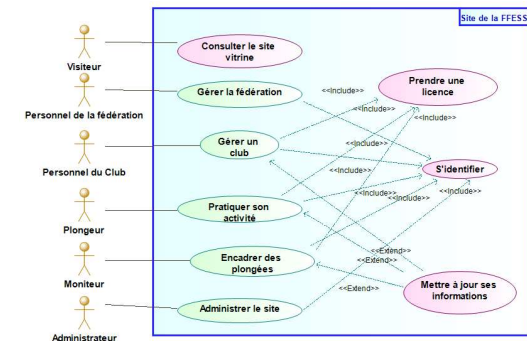
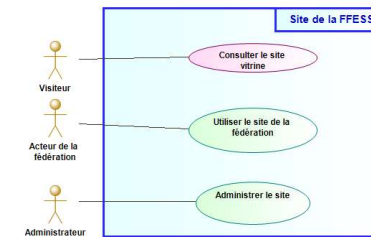
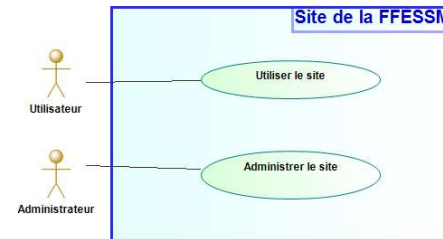
Fin du premier cours



Méthodologie d'analyse des systèmes complexes

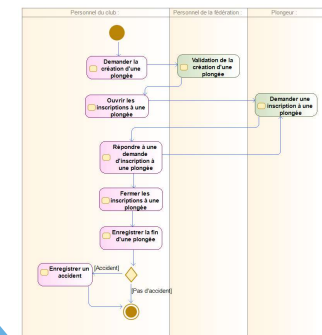
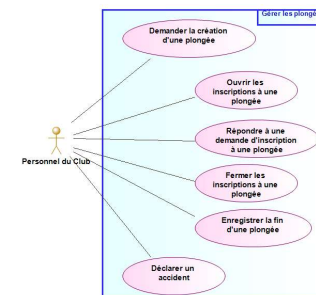
► Etape 1: Diagramme des cas d'utilisation

- Etape 1-1: Diagramme des cas d'utilisation très général
 - > Scission de l'étude: admin/utilisateur
- Etape 1-2: Préciser le diagramme général
 - > Spécifier les acteurs
 - > Spécifier le ou les cas d'utilisation correspondant à chaque acteur
 - > Identifier les extensions et inclusions **partagées** par ces cas d'utilisation (et uniquement elles) ou s'il y en a trop identifier celles qui ne sont **pas partagées**
 - > Identifier les relations de spécialisation entre acteurs et cas d'utilisation
 - > Identifier les acteurs et les cas d'utilisation abstraits



► Etape 2: Compléter le diagramme des cas d'utilisation

- > Etape 2-1: : Diagramme avec uniquement des cas d'utilisation représentables par des scénarios (roses)
- > Etape 2-2: Diagramme d'activité



Analyse des exigences d'un système complexe

Méthodologie

► Etape 3: Faire les scénarios!

- Notre exemple: une vingtaine + admin
 - > 4 présents dans le diagramme des cas d'utilisation
 - > 6 pour gérer les plongées
 - > 2 pour gérer les moniteurs
 - > 3 pour gérer les membres
 - > 2 pour la fédération
 - > 2 pour le Plongeur
 - > 2 pour le moniteur
 - > Beaucoup pour l'administrateur



Analyse des exigences d'un système complexe

Methodologie

► Etape 3: Faire les scénarios!

Cas d'utilisation	NOM DU CAS D'UTILISATION	
Acteur primaire		
Système	SYSTÈME ETUDIE	
Acteur secondaire		
Niveau	A DEFINIR EN FONCTION DES DIAGRAMMES	
Préconditions		
Opérations	Client	Système
1		
2		

- Niveau des scénarios:
 - > Objectif utilisateur pour les cas d'utilisation du diagramme des cas d'utilisation avec objectif utilisateur
 - > Sous-cas d'utilisation du cas d'utilisation décomposé (indiqué en haut à droite du diagramme des cas d'utilisation)



Analyse des exigences d'un système complexe

Méthodologie

► Etape 3: Faire les scénarios!

- Autre représentation des scénarios:
 - > Opérations = messages
 - > Rajout d'une colonne précisant la maquette associée à chaque opération ou groupe d'opération (R1.02)

Cas d'utilisation	EVALUER LES CANDIDATS		
Acteur primaire	Responsable de casting		
Système	Système informatique de gestion des castings		
Intervenants	Candidats		
Niveau	Objectif utilisateur		
Préconditions	Le casting a été défini et organisé. Les candidatures des candidats ont été validées. Les candidats ont été pointés. Le responsable du casting s'est identifié sur le système.		
Opérations	Acteur	Système informatique de gestion des castings	Interfaces
1		Le système affiche la page d'accueil avec la liste des castings.	1. Page d'accueil
2	Le responsable du casting sélectionne le casting du jour.		
3		Le système affiche la liste des personnes présentes devant passer le casting.	2. Un casting
4	Le responsable du casting sélectionne une personne.		



Analyse des exigences d'un système complexe

Methodologie

► Etape 3: Faire les scénarios!

- Règles générales de transcription d'un diagramme des cas d'utilisation vers un scénario:

> Inclusion:

- Diagramme: Cas d'utilisation nécessaire, obligatoire
- Scénario: Pré-condition

> Extension:

- Diagramme: Cas d'utilisation facultatif
- Scénario: Extension d'une opération du scénario

> Spécialisation d'un cas d'utilisation:

- Diagramme: Cas particulier
- Scénario: Définir un nouveau scénario



Exemple de modélisation objet

Etude d'un site de location de véhicules

► Scénario (R2.01):

- Réalisation d'un cas d'utilisation
- Représentation textuelle
- 3 scénarios:
 - > Séquence nominale: déroulement normal
 - > Séquence alternative: variante de la séquence nominale
 - > Séquence d'exception: cas d'une erreur
- Pas d'indication sur l'interface: demande, sélectionne, affiche...

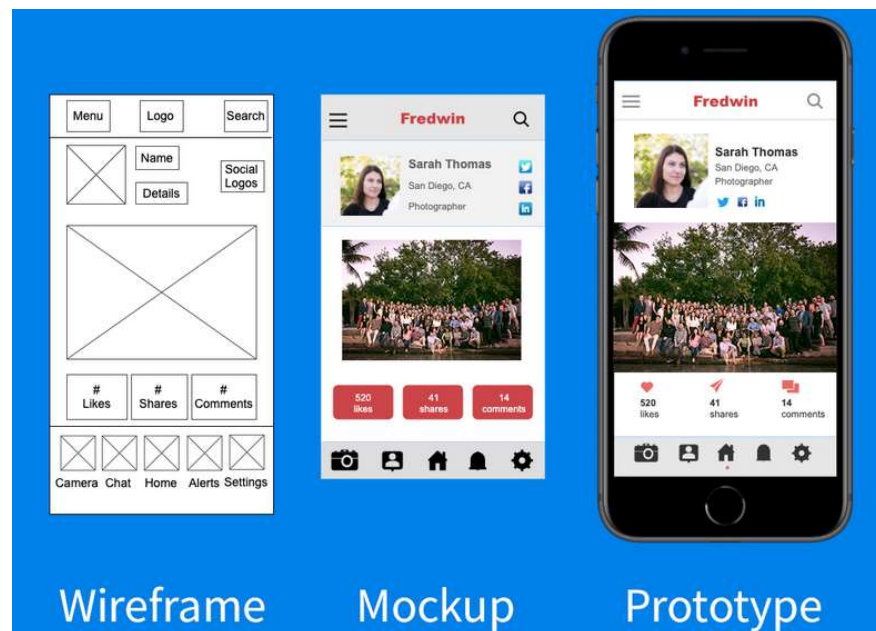
Cas d'utilisation	LOUER UN VEHICULE	
Acteur primaire	Client	
Système	Plate-forme de location de véhicule	
Act secondaire		
Niveau	Objectif utilisateur	
Préconditions		
Opérations	Client	Système
1	Le client demande à se connecter à la page d'accueil du site.	
2		Le système affiche la page d'accueil contenant un formulaire de recherche.
3	Le client indique les critères de recherche: les lieux, dates et heures de retrait et de retour du véhicule.	
4		Le système affiche une liste de véhicules disponibles correspondant aux critères demandés.
5	Le client choisit un véhicule.	
6		Le système demande le numéro de client et le mot de passe ou propose de créer un compte.
7	Le client saisit son numéro de client et son mot de passe.	
8		Le système « REMPLACE » a réservation
9	Le client confirme sa réservation.	
10		Le système ouvre un dossier de location.
11		Le système établit un devis.
12		Le système envoie le devis par mail au client.
Extension		
5.A	Le client filtre les résultats avant de choisir.	
5.A.1	Le client demande à filtrer les résultats.	
5.A.2		Le système affiche les filtres.
5.A.3	Le client paramètre les filtres: voiture de plus de 4 places.	
5.A.4		Retour à l'étape 4.
5.B	Le client veut modifier ses critères de recherche	
5.B.1	Le client demande à modifier ses critères de recherche.	
5.B.2		Retour à l'étape 2.

Rappel de modélisation objet

Analyse des exigences

► Maquettage (R1.02):

- En parallèle ou après l'élaboration des scénarios: Wireframe
- Après l'élaboration des scénarios: mockup



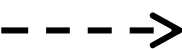


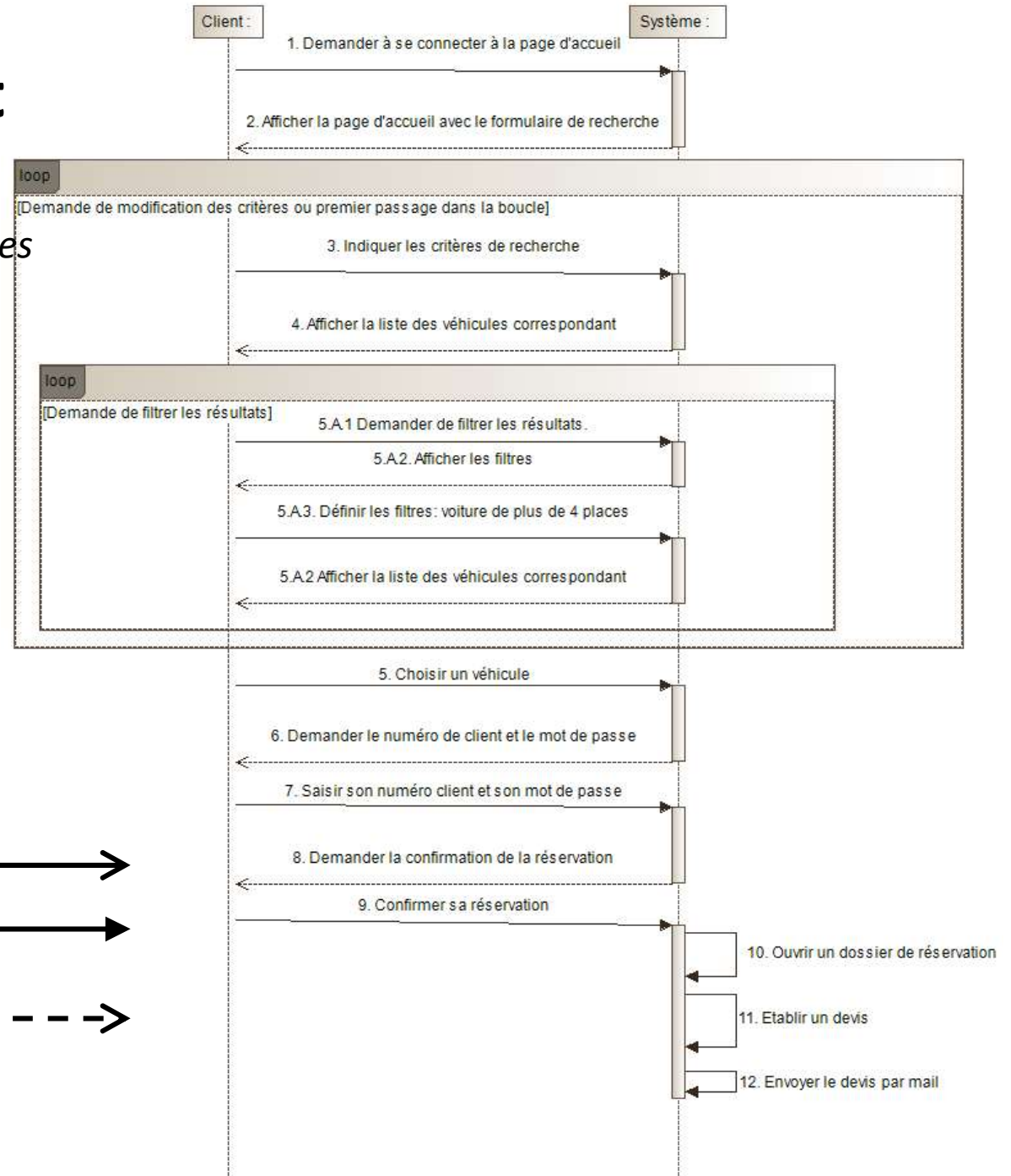
Exemple de modélisation objet

Etude d'un site de location de véhicules

► Diagramme de séquence (R2.01, R2.10):

- Représentation graphique du scénario

- Message:
 - > Asynchrone 
 - > Synchrone 
 - > Retour d'invocation de méthode 



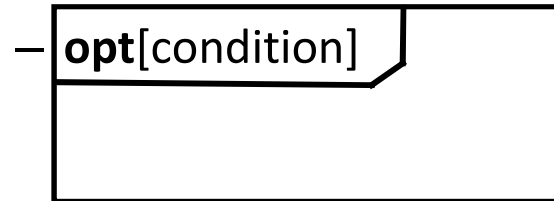
Rappel de modélisation objet

Analyse des exigences

► Diagramme de séquence (R2.01, R2.10):

- Création et destruction d'objets
- Cadres d'interaction

> alternative:

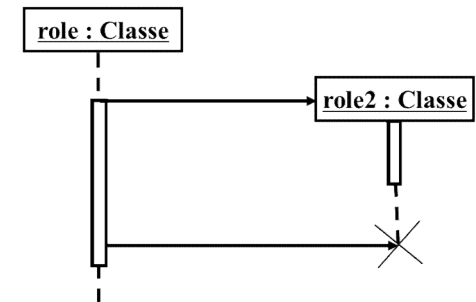


- **alt** [condition1] [condition2] [else] avec un sous cadre pour chaque condition

> boucle: **loop**[min,max,condition]

- cadre exécuté min fois tant que la condition de test est vérifiée tant que le nombre d'exécution ne dépasse pas max

> Option, Break, Loop, Parallel, Critical region, Ignore, consider, assertion, negative, Weak sequencing, strict sequencing...

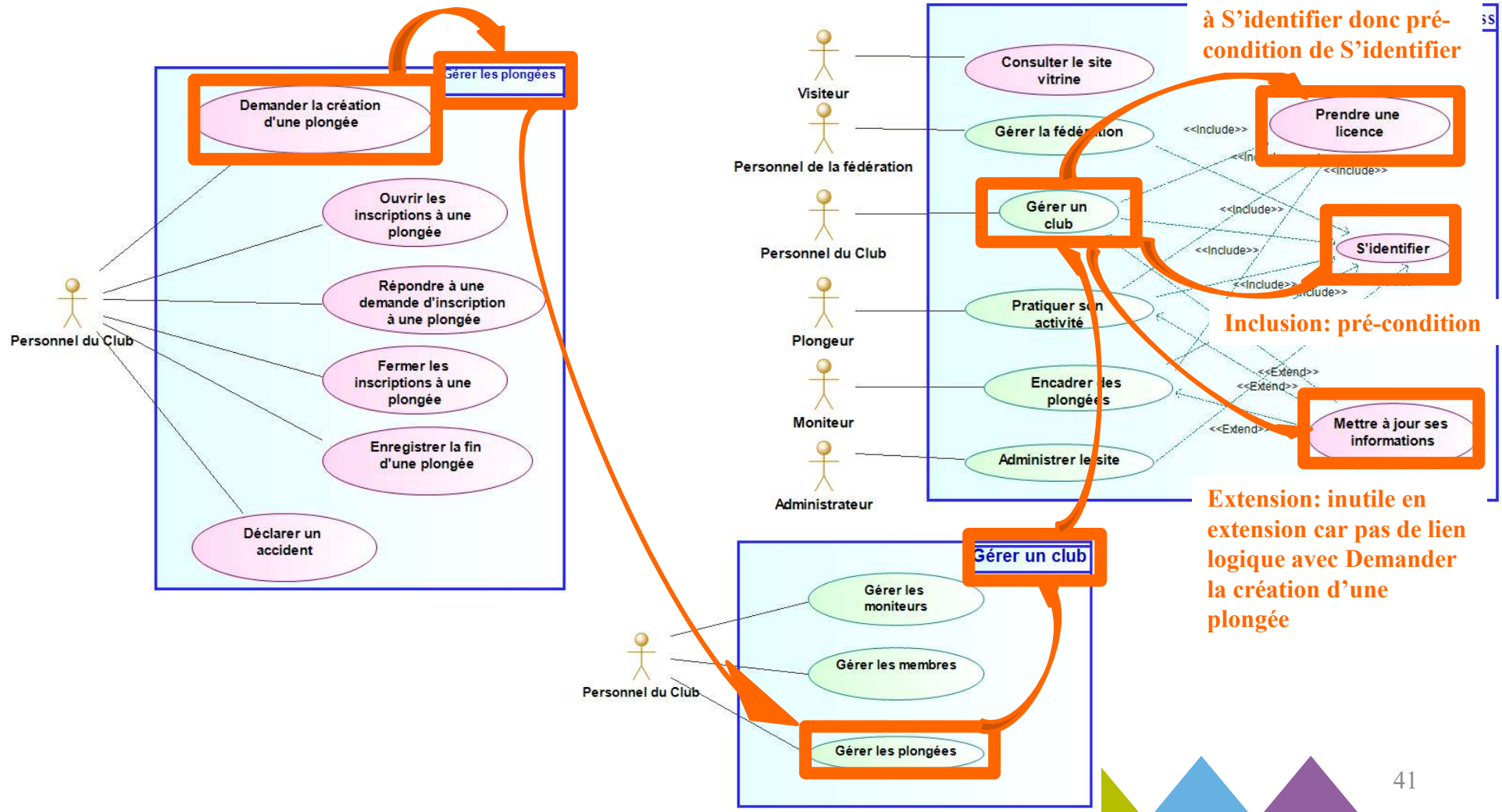


Analyse des exigences d'un système complexe

Méthodologie

► Etape 3: Faire les scénarios!

- Etude du cas d'utilisation Demander la création d'un



Analyse des exigences d'un système complexe

Méthodologie

► Etape 3: Faire les scénarios!

- Etude du cas d'utilisation Demander la création d'une plongée
- Une action par opération
- Penser à la création et destruction d'objets du système

Cas d'utilisation	DEMANDER LA CREATION D'UNE PLONGEE	
Acteur primaire	Personnel du club	
Système	Site web de la FFESSM	
Intervenants		
Niveau	Sous-cas d'utilisation du cas d'utilisation Gérer les plongées	
Préconditions	Le Personnel du club s'est identifié sur le site et est sur la page d'accueil	
Opérations	Personnel du club	Système
1	Le personnel demande à créer une plongée.	
2		Le système affiche le formulaire de création d'une plongée.
3	Le personnel remplit le formulaire.	
4	Le personnel valide le formulaire.	
5		Le système crée la demande de plongée.
6		Le système affiche un récapitulatif demandant confirmation, modification ou annulation.
7	Le personnel confirme les informations.	
8		Le système enregistre la demande de création de plongée.
Extension		
7.A	Le personnel modifie sa saisie.	
7.A.1	Le personnel demande à modifier sa saisie.	
7.A.2		Le système affiche le formulaire tel qu'il a été rempli.
7.A.3	Le personnel modifie des informations.	
7.A.4	Le personnel valide.	
7.A.5	Retour à l'étape 6.	
Extension		
7.B	Le personnel abandonne sa saisie.	
7.B.1	Le personnel demande à annuler sa saisie.	
7.B.2		Le système supprime la demande de plongée.

Analyse des exigences d'un système complexe

Cas d'utilisation	DEMANDER LA CREATION D'UNE PLONGEE	
Acteur primaire	Personnel du club	
Système	Site web de la FFESSM	
Intervenants		
Niveau	Sous-cas d'utilisation du cas d'utilisation Gérer les plongées	
Préconditions	Le Personnel du club s'est identifié sur le site et est sur la page d'accueil	
Opérations	Personnel du club	Système
1	Le personnel demande à créer une plongée.	
2		Le système affiche le formulaire de création d'une plongée.
3	Le personnel remplit le formulaire.	
4	Le personnel valide le formulaire.	
5		Le système crée la demande de plongée.
6		Le système affiche un récapitulatif demandant confirmation, modification ou annulation.
7	Le personnel confirme les informations.	
8		Le système enregistre la demande de création de plongée.
Extension		
7.A	Le personnel modifie sa saisie.	
7.A.1	Le personnel demande à modifier sa saisie.	
7.A.2		Le système affiche le formulaire tel qu'il a été rempli.
7.A.3	Le personnel modifie des informations.	
7.A.4	Le personnel valide.	
7.A.5	Retour à l'étape 6.	
Extension		
7.B	Le personnel abandonne sa saisie.	
7.B.1	Le personnel demande à annuler sa saisie.	
7.B.2		Le système supprime la demande de plongée.

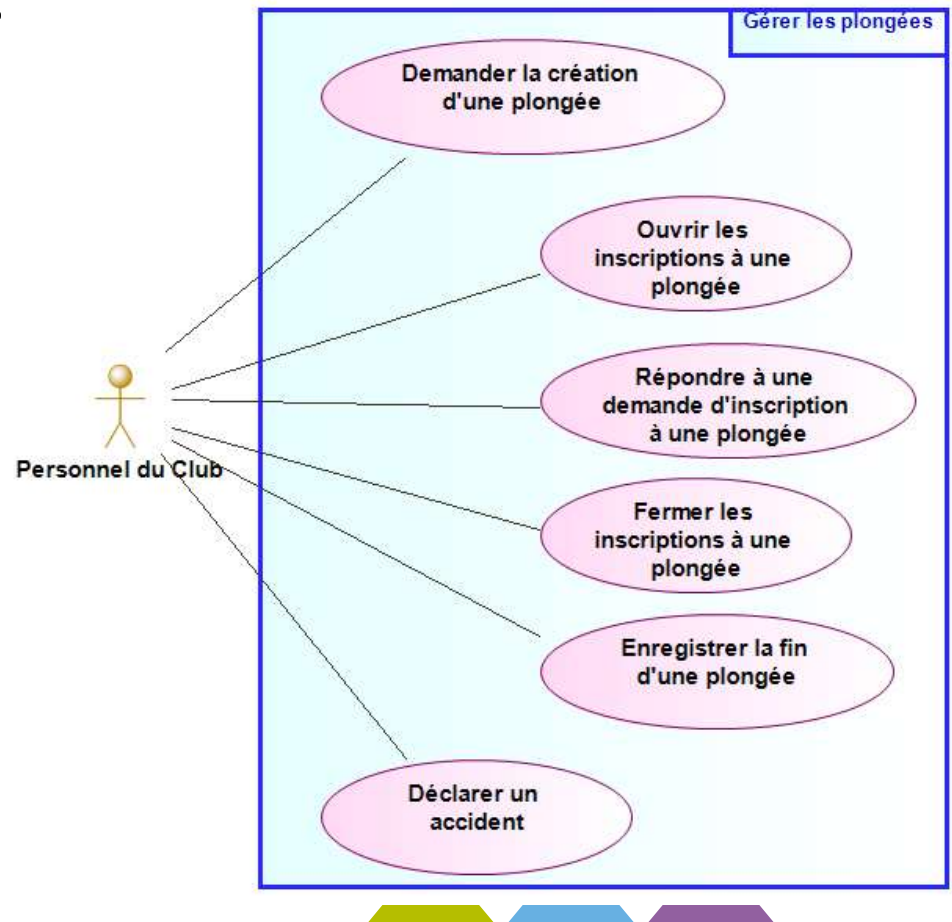
Analyse des exigences d'un système complexe

Méthodologie

► Etape 3: Faire les scénarios!

- Choix de modélisation:

- > Répondre à une demande d'inscription à une plongée:
 - Cas d'utilisation ?
 - Opération dans le cas d'utilisation du plongeur?
- > Critère: Nécessité de concevoir une interface, interaction
- > Ccl: cas d'utilisation
- > Idem pour répondre à demande de création de plongée



Analyse des exigences d'un système complexe

Methodologie

► Etape 4: Diagramme de séquence

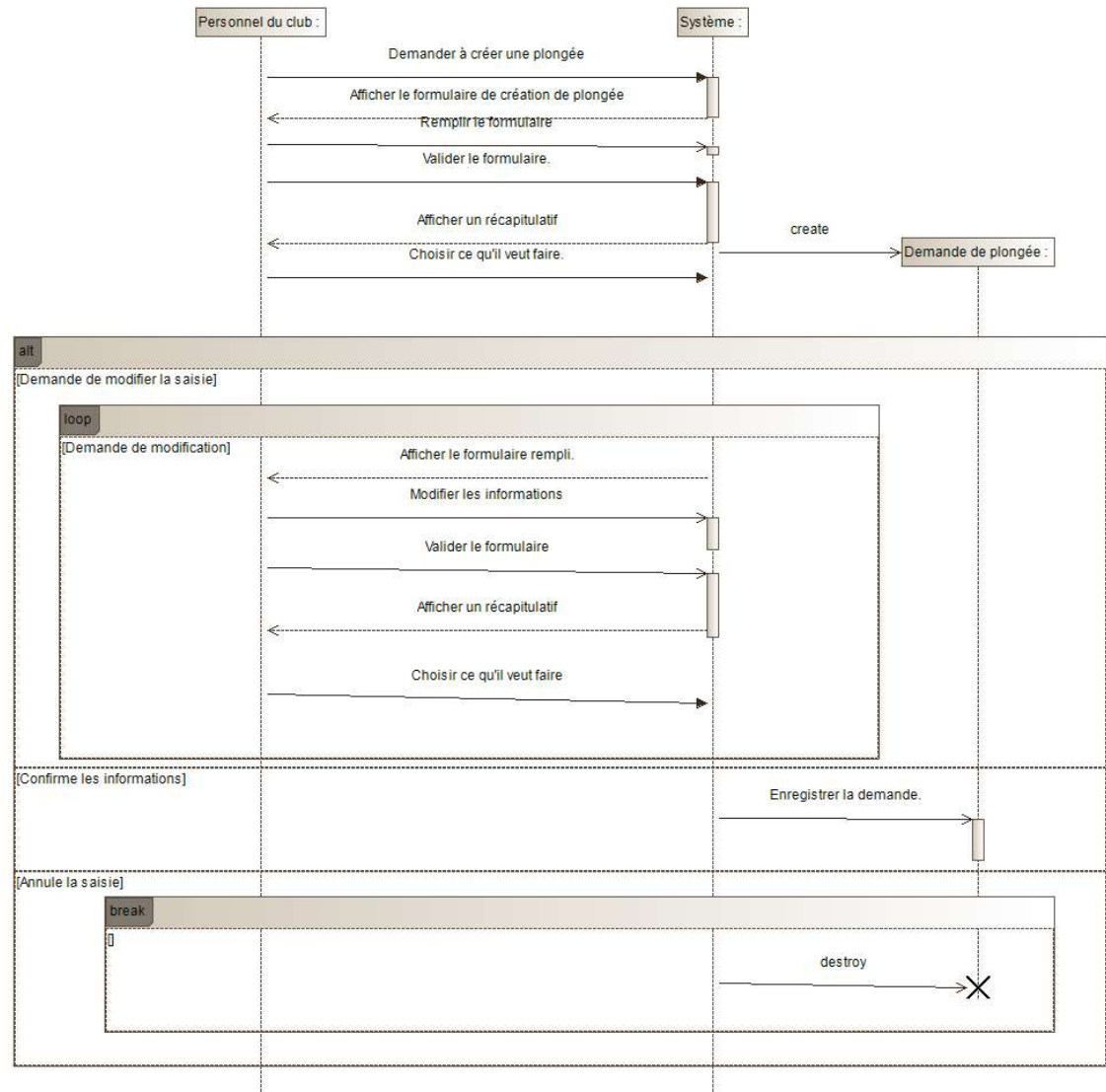
- Règles générales de transcription d'un scénario en un diagramme de séquence:
 - > Extension sans retour à une opération du scénario: cadre d'interaction de type **break** (ce qui est en dessous du cadre dans le diagramme n'est pas exécuté) ou **alt** si rien en dessous
 - > Extension avec retour à une opération du scénario postérieure à l'opération de départ de l'interaction: cadre d'interaction de type **alt** ou **opt**
 - > Extension avec retour à une opération du scénario antérieure à l'opération de départ de l'interaction: cadre d'interaction de type **loop**
- Cadre de type ref: messages décrits dans un autre diagramme dont on indique le nom



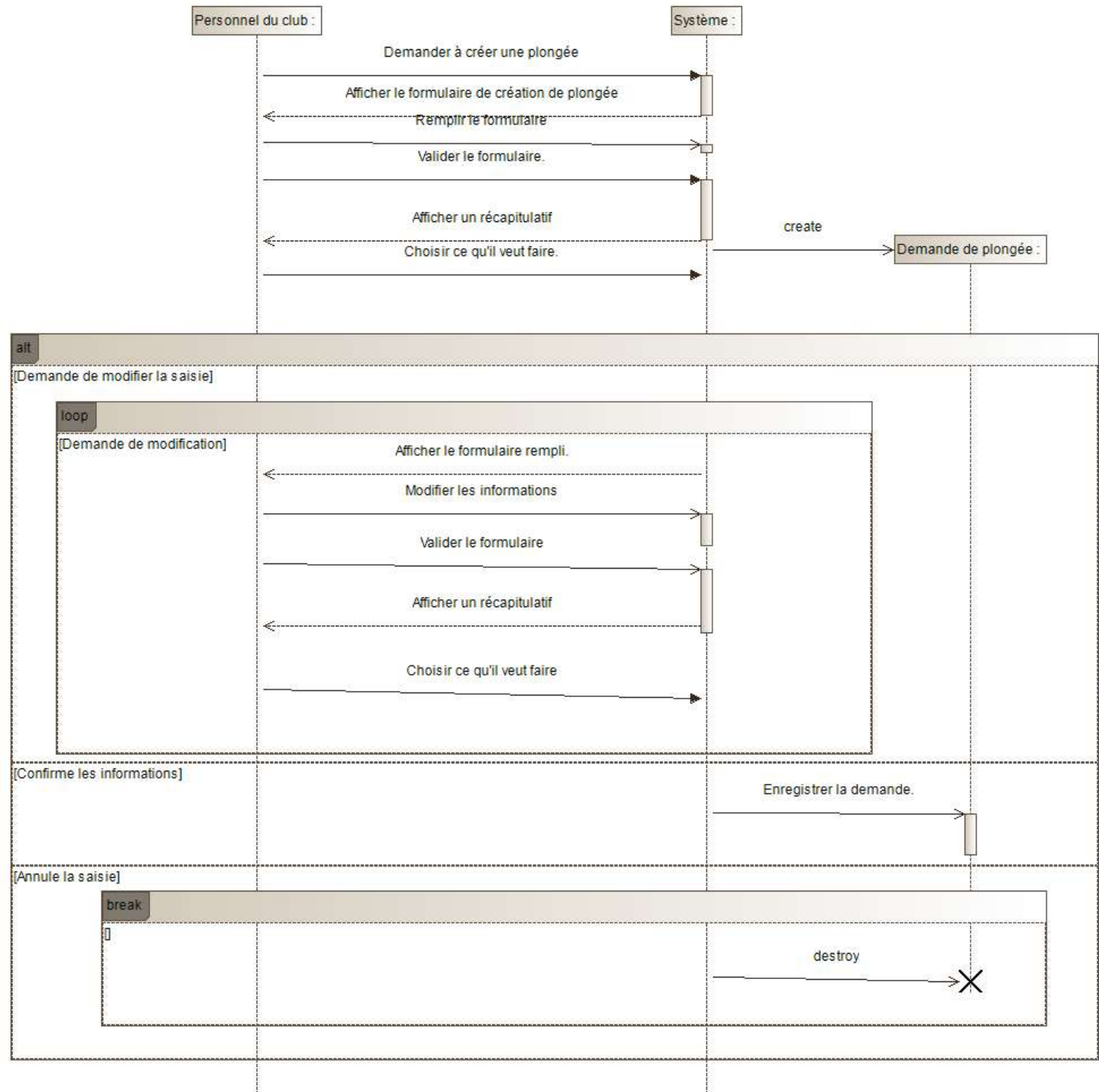
Analyse des exigences d'un système complexe

Méthodologie

- Etape 4: Diagramme de séquence
 - Ici break facultatif excepté pour l'évolutivité de l'analyse

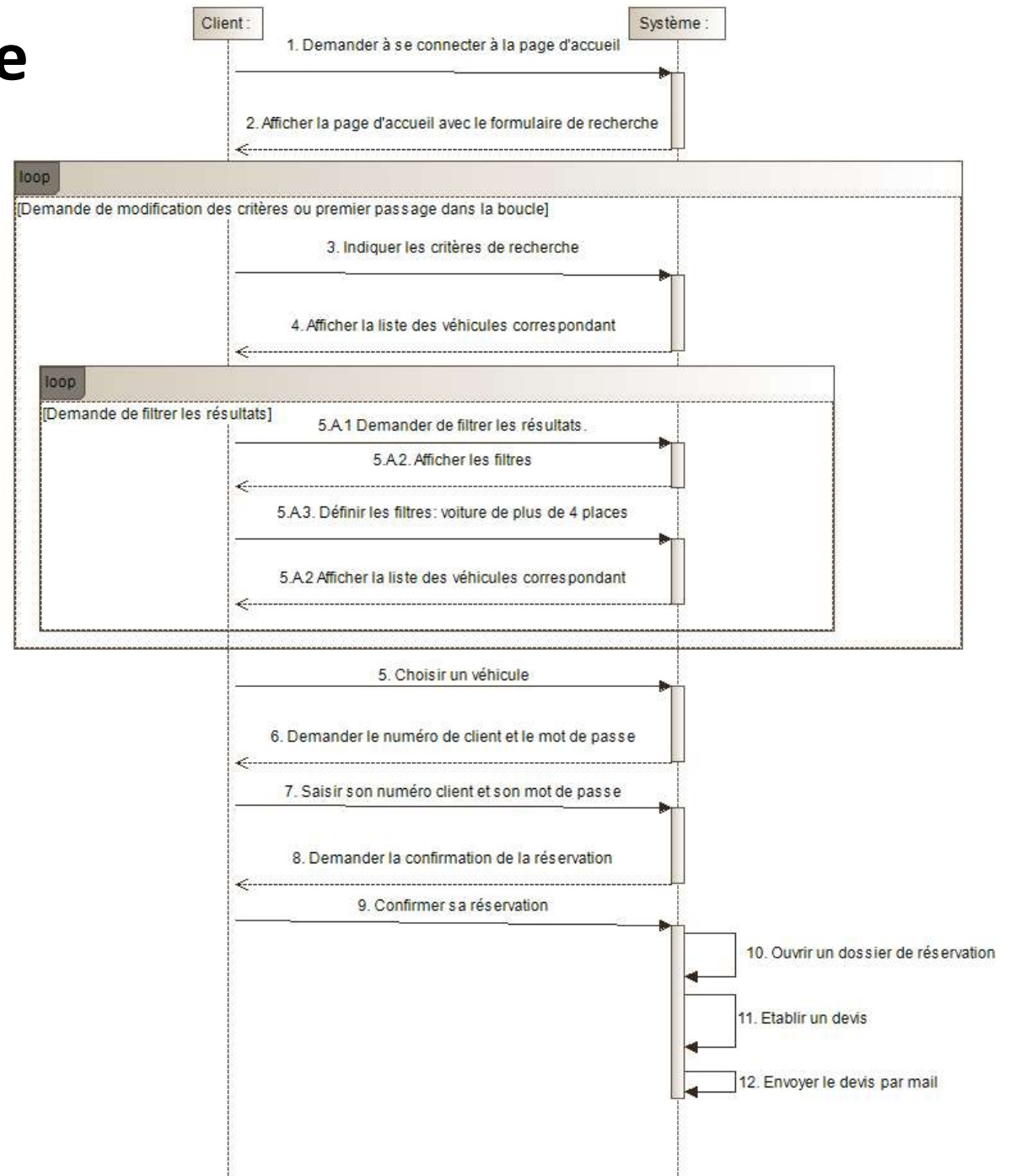


Analyse des exigences d'un système complexe



Exemple de choix de modélisation

- Ici Demande de filtrer les résultats apparait en garde et en message

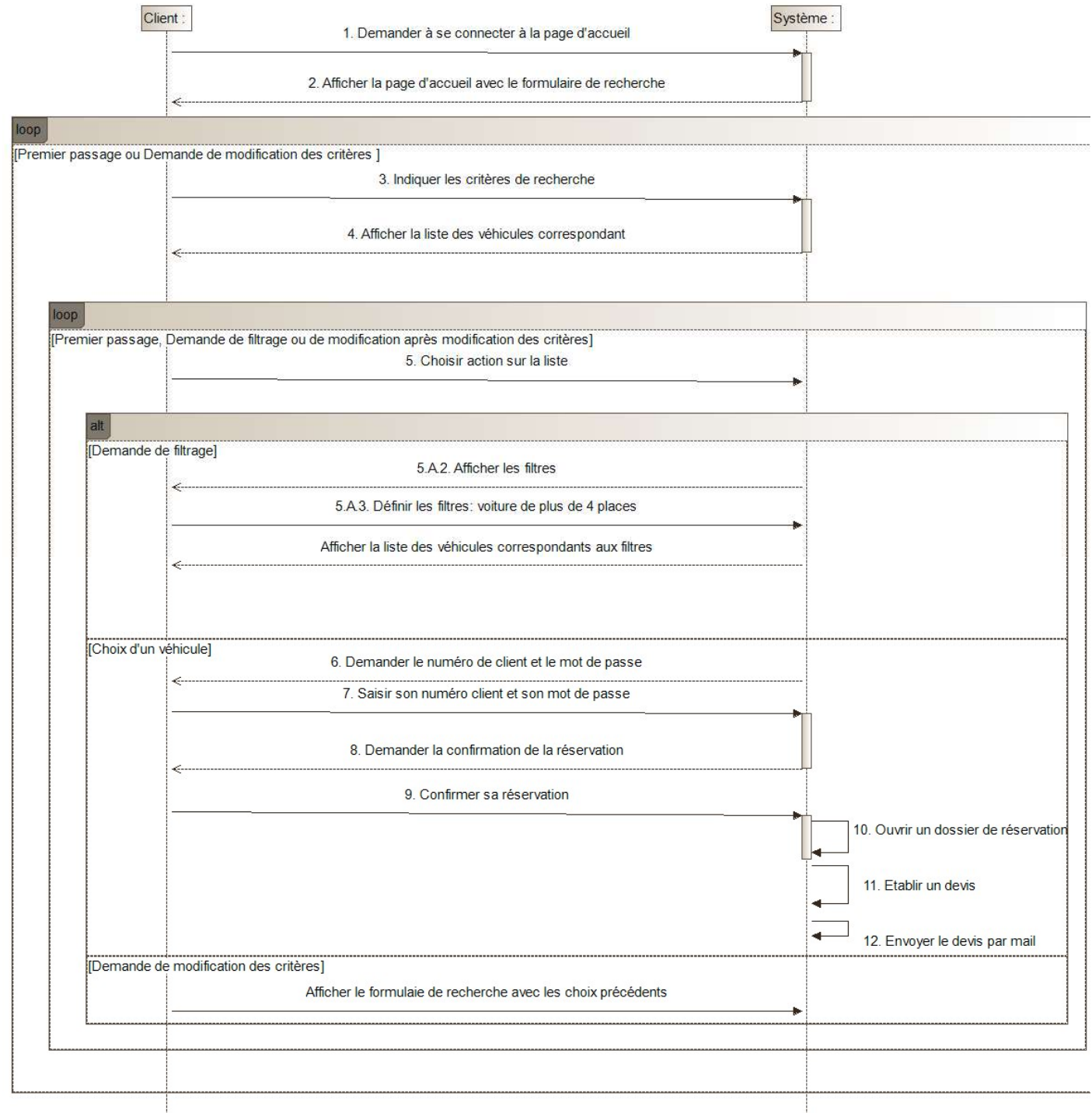


Fin du second cours



Exemple de choix de modélis ation

- Ici
Demande
de filtrer
les
résultats
apparaît
une
unique
fois



Analyse des exigences d'un système complexe

Methodologie

► Etapes d'analyse suivantes:

- Diagramme des activités si besoin
- Diagramme états-transition si besoin

► Etapes de conception:

- Diagramme de classe
- Diagramme des objets

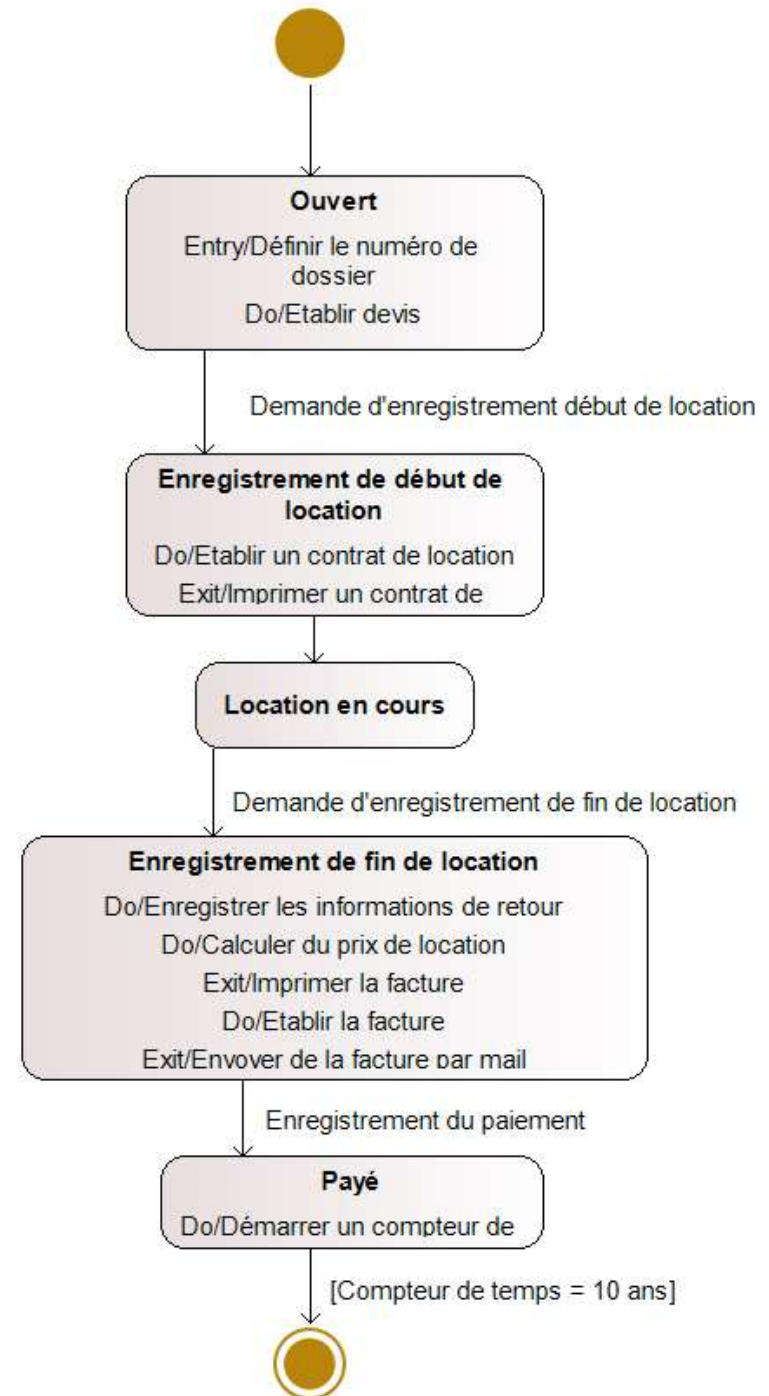
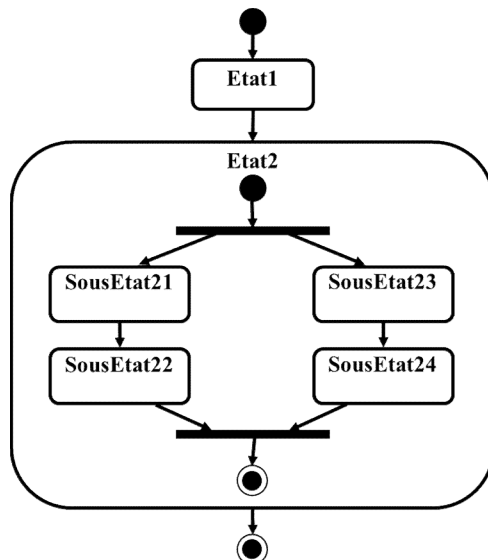


Exemple de modélisation objet

Etude d'un site de location de véhicules

► Diagramme d'état d'un objet

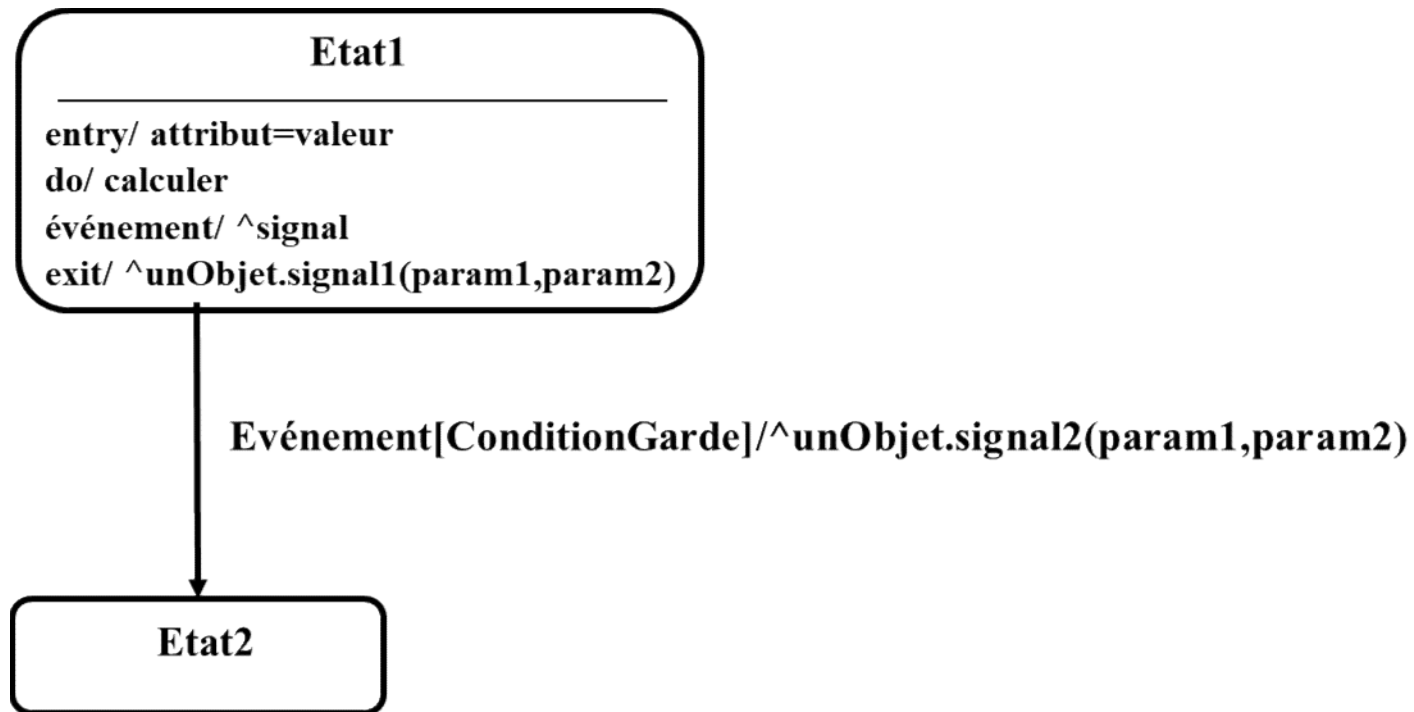
- Cycle de vie d'un objet
- Etat composé
- Etat historique H:
 - > Plat
 - > Profond
- Transition:
 - > Fourche
 - > synchronisation



Rappel de modélisation objet

Analyse des exigences

► Diagramme d'état d'un objet

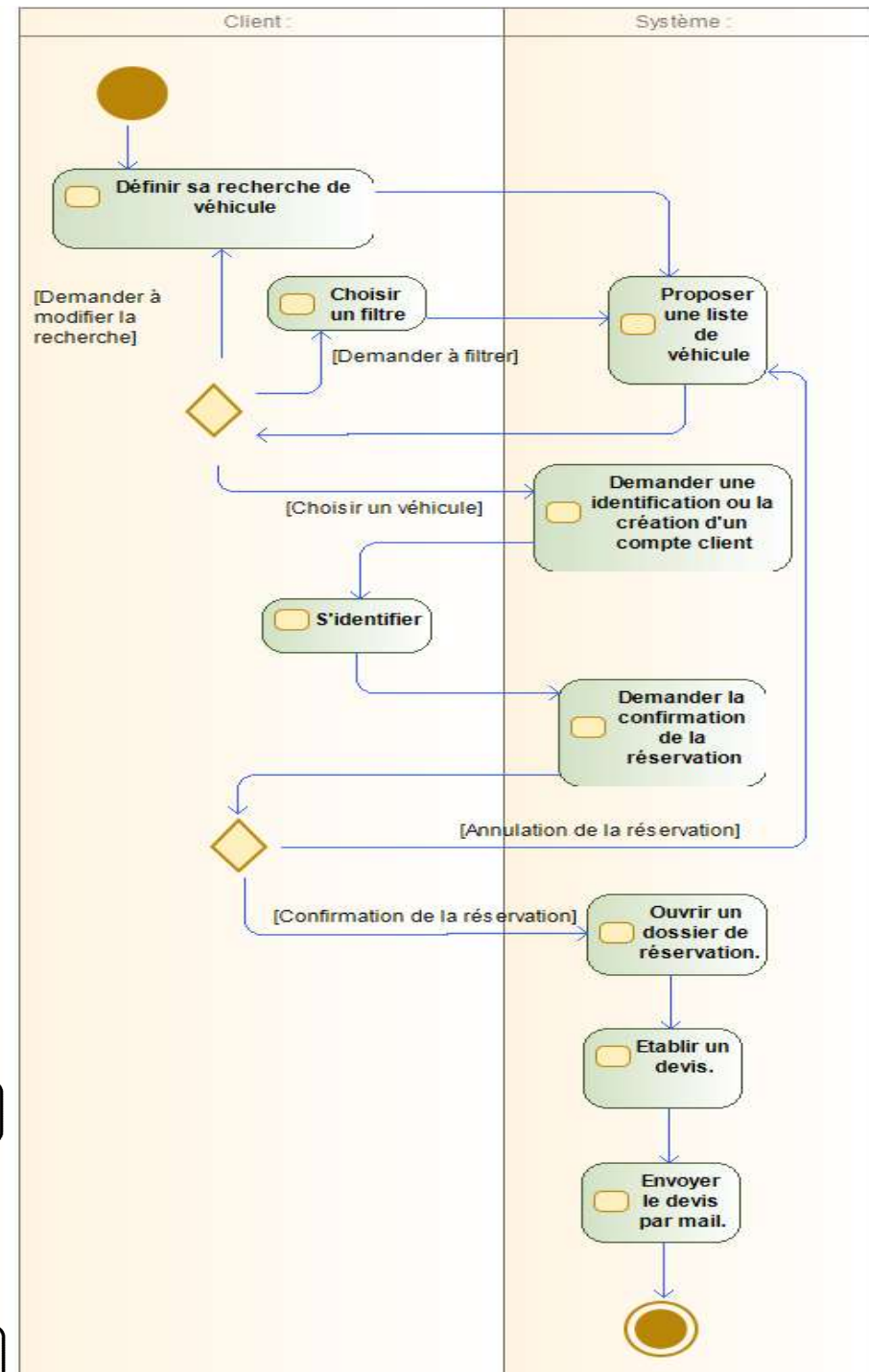
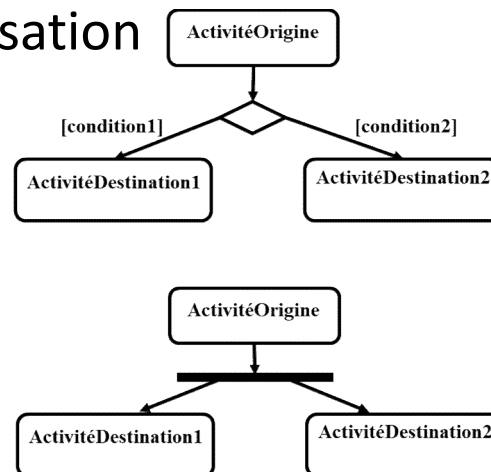


Exemple de modélisation objet

Etude d'un site de location de véhicules

► Diagramme d'activité (R2.01, R2.10):

- Plusieurs objets: travées, couloirs d'activités
- Activité: série d'actions
- Enchaînements:
 - > alternative:
 - > fourche:
 - > synchronisation

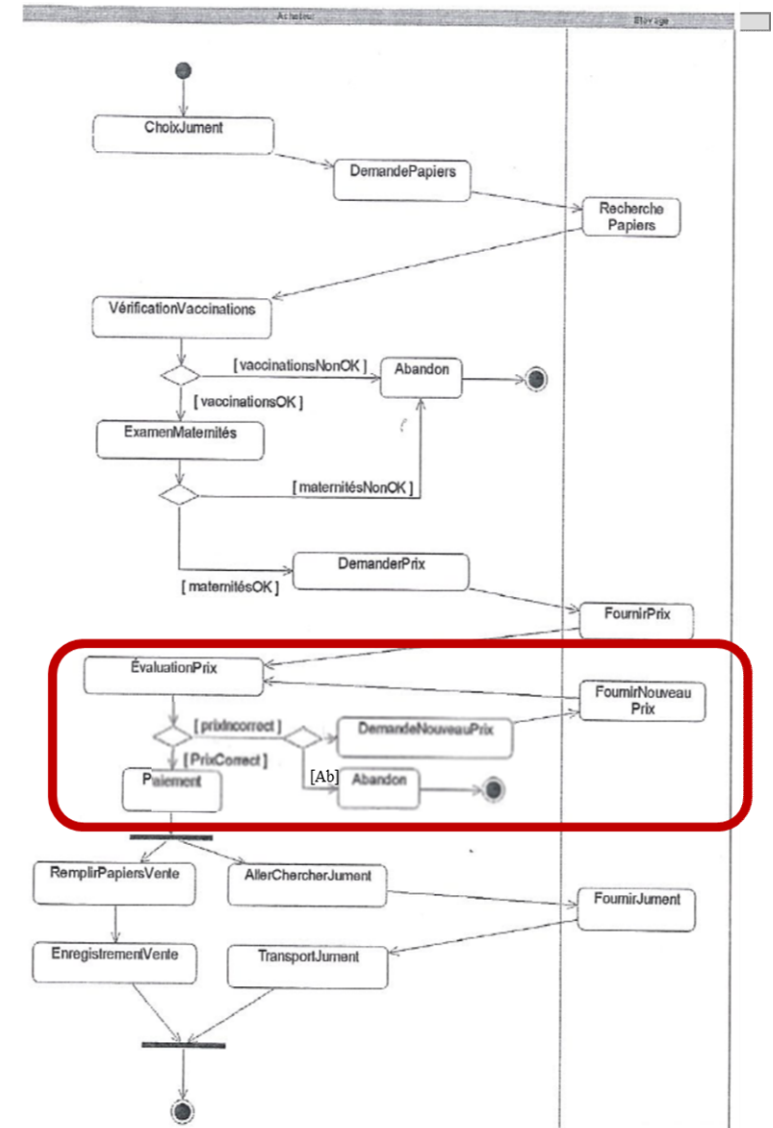
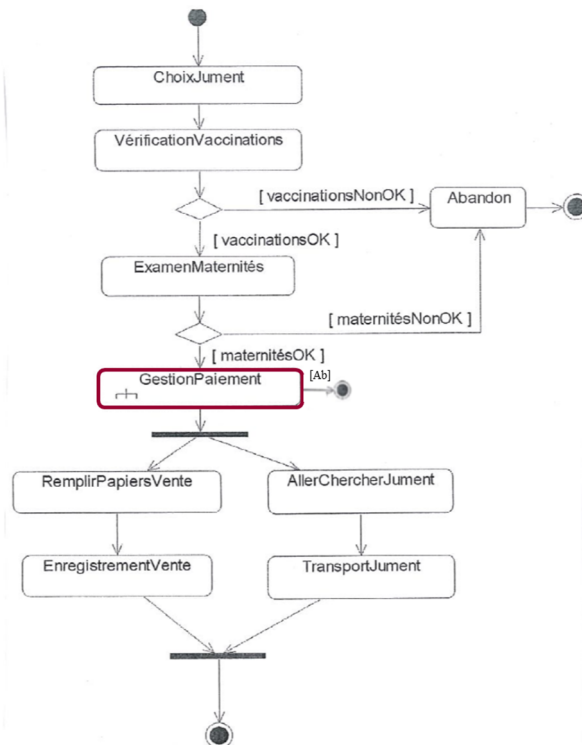


Rappel de modélisation objet

Analyse des exigences

► Diagramme d'activité:

- Activité composée:



Exemple de modélisation objet

Etude d'un site de location de véhicules

► Diagramme de classe:

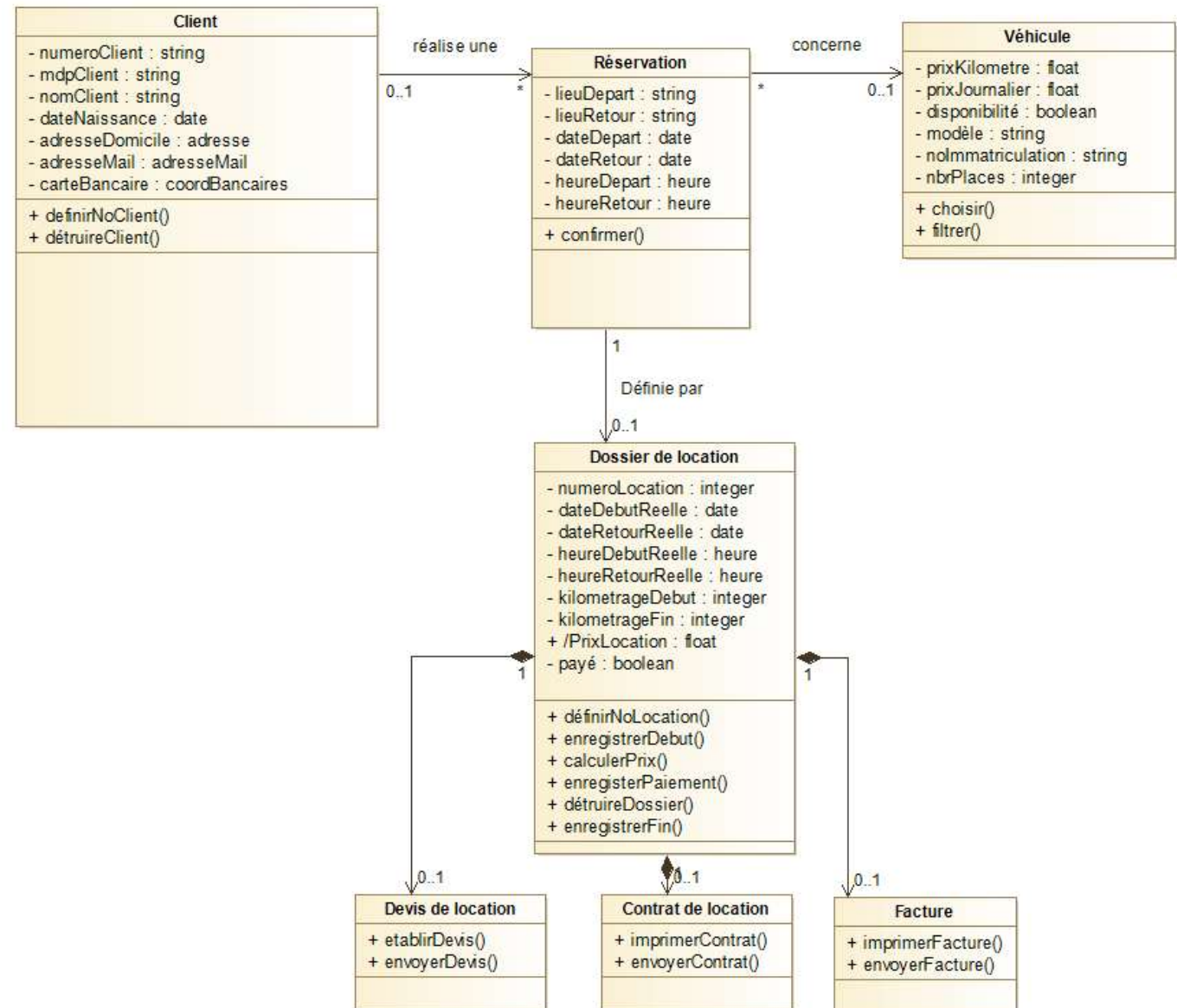
- Méthode:

- > ce qui arrive à l'objet et non pas ce qu'il fait à un autre objet

- > Classe:

- Jamais une action

- Encapsulation



Rappel de modélisation objet

Analyse des exigences

► Diagramme de classe:

- Signature des méthodes:

<nomMéthode> (<direction> <nomParamètre> : <type>,...) : <typeRésultat>

> direction: in, out, inout

NomClasse
+nomAttribut1 : typeAttribut1 = valeurDéfaut
#nomAttribut2 : typeAttribut2 = valeurDéfaut
+nomAttribut3 : typeAttribut3 = valeurDéfaut
+nomMethode1(param1 : typeParam1 = valeurDefault, param2 : typeParam2) : typeRetour
nomMethode2(param : typeParam = valeurDefault) : typeRetour

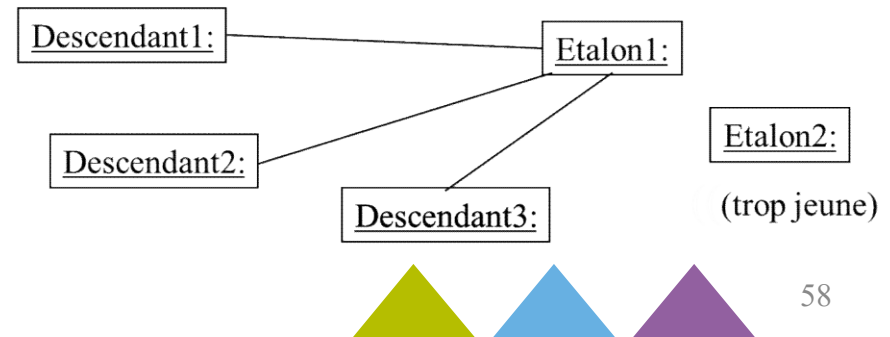
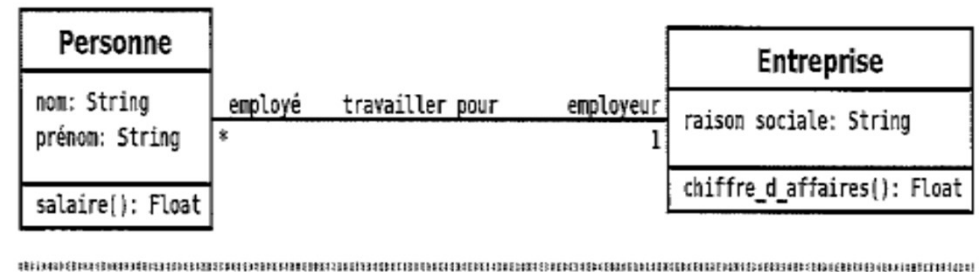


Rappel de modélisation objet

Analyse des exigences

► Diagramme de classe:

- Rôle d'une association :
 - > Même nature qu'un attribut dont le type serait la classe située à l'autre extrémité
 - > Attribut: type simple
- Collection et cardinalité multiple
- Définition des cardinalités (multiplicity):
diagramme d'objet

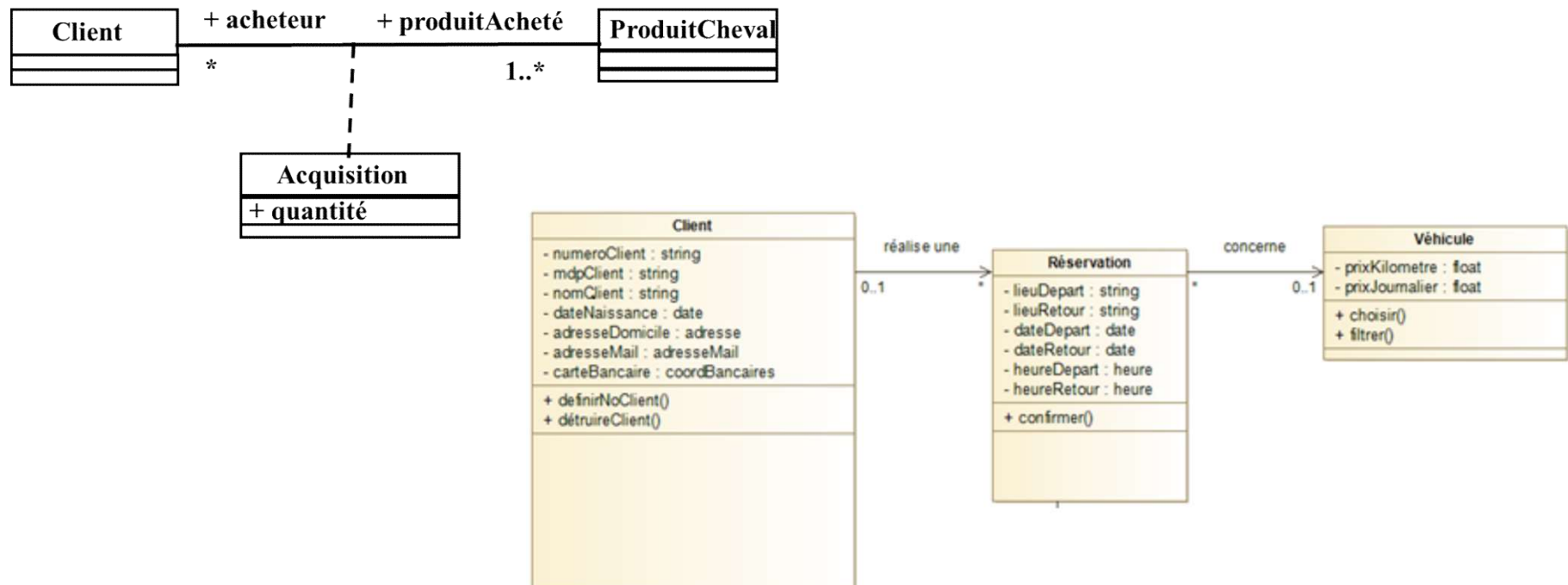


Exemple de modélisation objet

Etude d'un site de location de véhicules

► Diagramme de classe:

- Classe d'association: description de lien
 - > Condition: une seule instanciation possible de la classe d'association si on fixe les instances des 2 autres classes




Rappel de modélisation objet


Analyse des exigences

► Diagramme de classe:

- Composition forte:

- > Suppression de l'objet composé \Rightarrow suppression de ces composants
- > Notation: 

- Composition faible ou agrégation:

- > Possibilité pour les composants d'être partagés entre plusieurs objets complexes
- > Notation: 

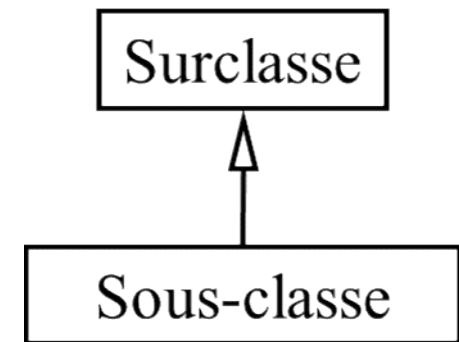


Rappel de modélisation objet

Analyse des exigences

► Diagramme de classe:

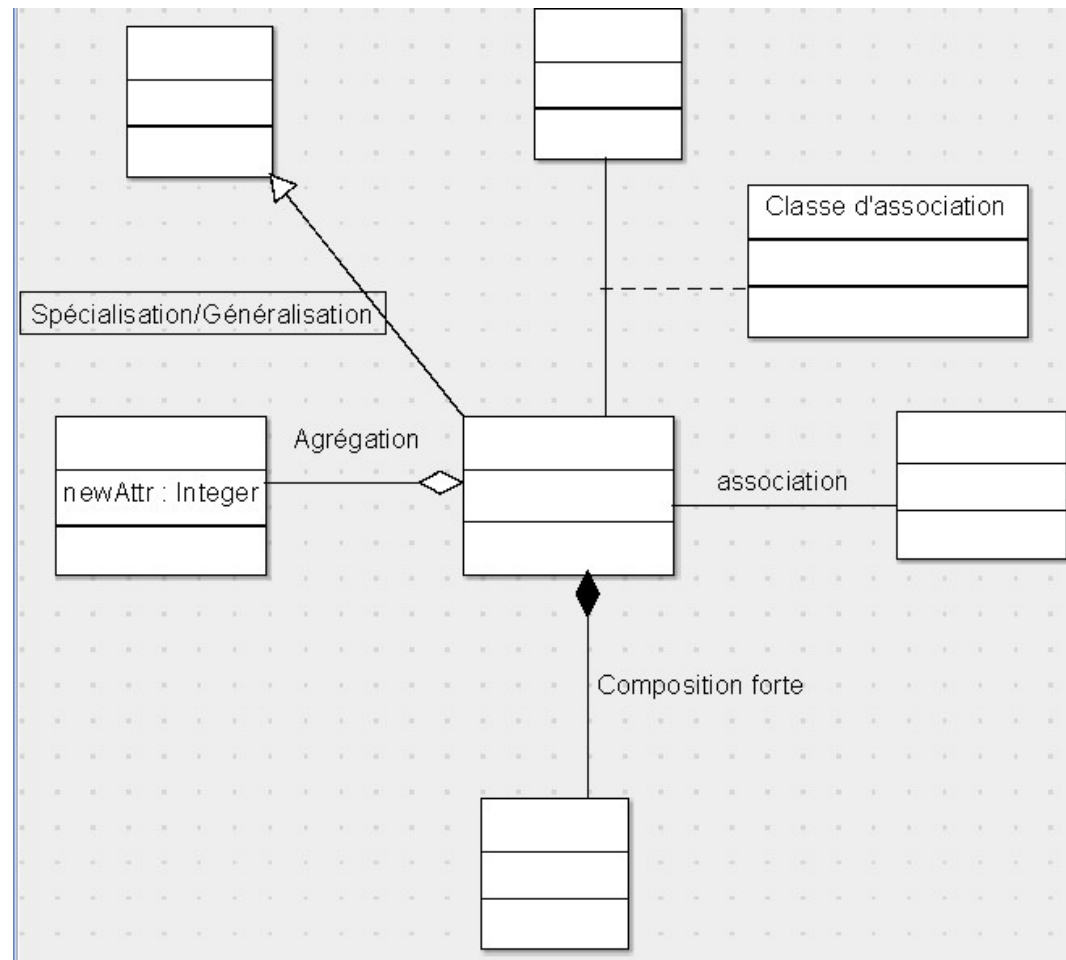
- Spécialisation d'une classe: sous-classe (sous-ensemble) d'une classe
 - > classe plus spécifique qu'une autre
 - > toutes les instances peuvent être considérées comme également instances de cette autre classe dite sur-classe
- Généralisation: relation inverse
- Héritage:
 - > une sous-classe bénéficie de la structure et du comportement de sa surclasse
 - > une classe hérite des attributs et des méthodes de ses surclasses une classe possède:
 - attributs et méthodes propres
 - attributs et méthodes hérités



Rappel de modélisation objet

Analyse des exigences

► Diagramme de classe:



Rappel de modélisation objet

Analyse des exigences

► Diagramme de classe:

- Attribut de classe:
 - > Valeur commune pour l'ensemble des objets de la classe
 - > Accessible même en l'absence d'instance de la classe
 - > Notation: **# nomAttribut : typeAttribut = valeurDéfaut**
- Méthode de classe:
 - > envoi d'un message à la classe elle-même et non à l'une de ses instances
 - > ne manipule que **des attributs de classe** et ses propres paramètres
 - > Notation: **+ nomMéthode (param : typeParam = valeurDéfaut) : typeRetour**
- Attribut calculé:
 - > Valeur donnée par une fonction
 - > Notation: **/ nomAttribut : typeAttribut { nomAttribut = formule}**



Rappel de modélisation objet

Analyse des exigences

► Diagramme de classe:

> *Classe abstraite:*

- ne possède pas directement des instances
- ne fournit pas un modèle complet: pas de code
- Classe totalement abstraite: Interface

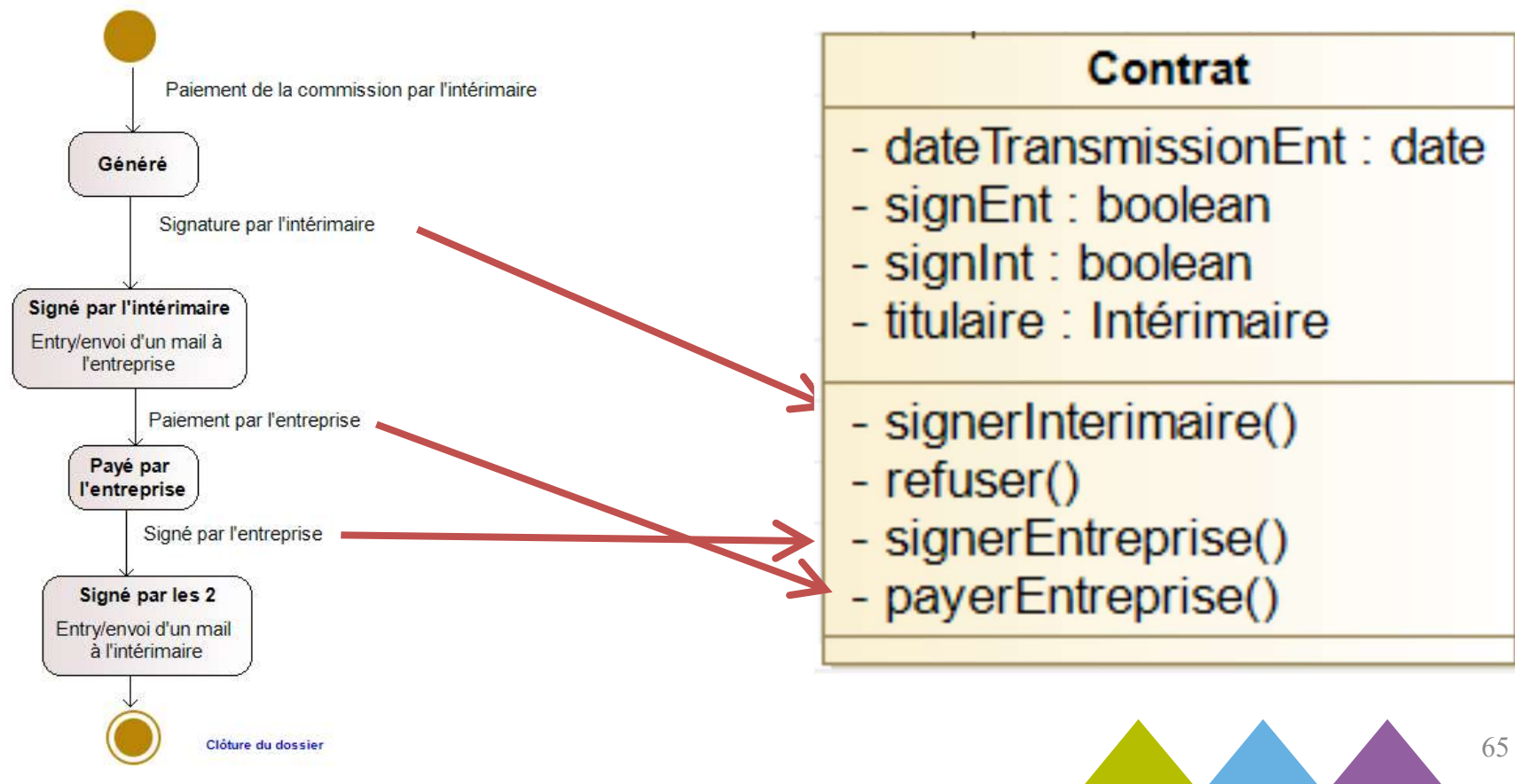
> Polymorphisme:

- Cas d'une classe (souvent abstraite) avec des sous-classes distinctes
- lors de l'appel d'une **méthode** de la classe abstraite ayant même nom pour tous, les objets ont des **comportements différents**



Remarque sur le lien entre le diagramme état transition et le diagramme de classe

- Actions du diagramme état transition = méthodes du diagramme de classe (contrat d'interim)



Analyse des exigences d'un système complexe

Méthodologie

► Exercice d'application: Compléter l'analyse de l'exemple

- Diagramme des cas d'utilisation
- Scénarios
- Maquettes
- *Diagramme de séquence*
- *Diagramme d'activité*



Exercice d'application:

Location de véhicules

