Formation UML 2

Le diagramme de séquences
Le diagramme d'états-transitions
Le diagramme d'activités

Hervé DOMALAIN – CPII/DOSO/ED

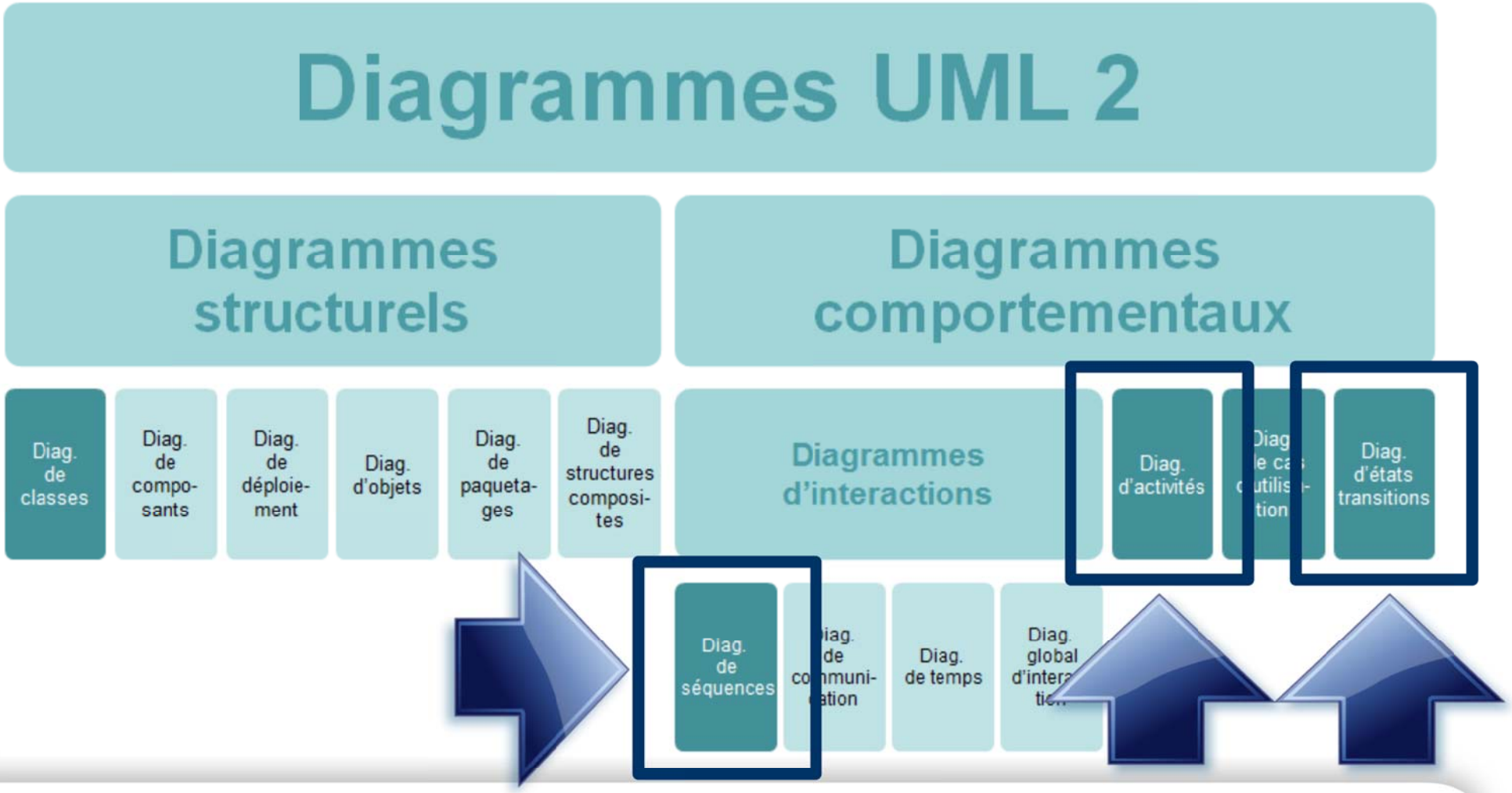
11 au 13 février 2014

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE L'ÉGALITÉ DES TERRITOIRES
ET DU LOGEMENT
www.territoires.gouv.fr

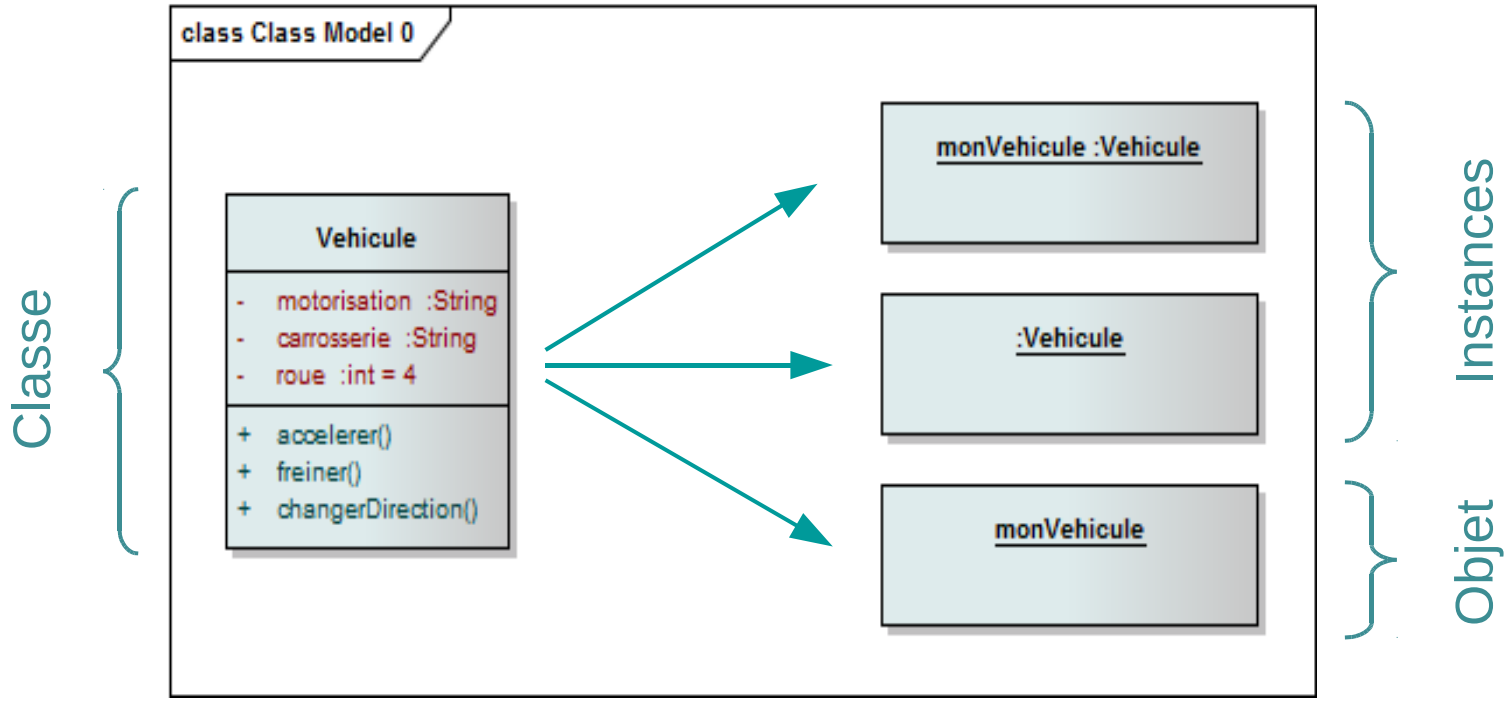
MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE
www.developpement-durable.gouv.fr

Positionnement du diagramme de classes



Sommaire

Rappel sur la notation des objets et des classes



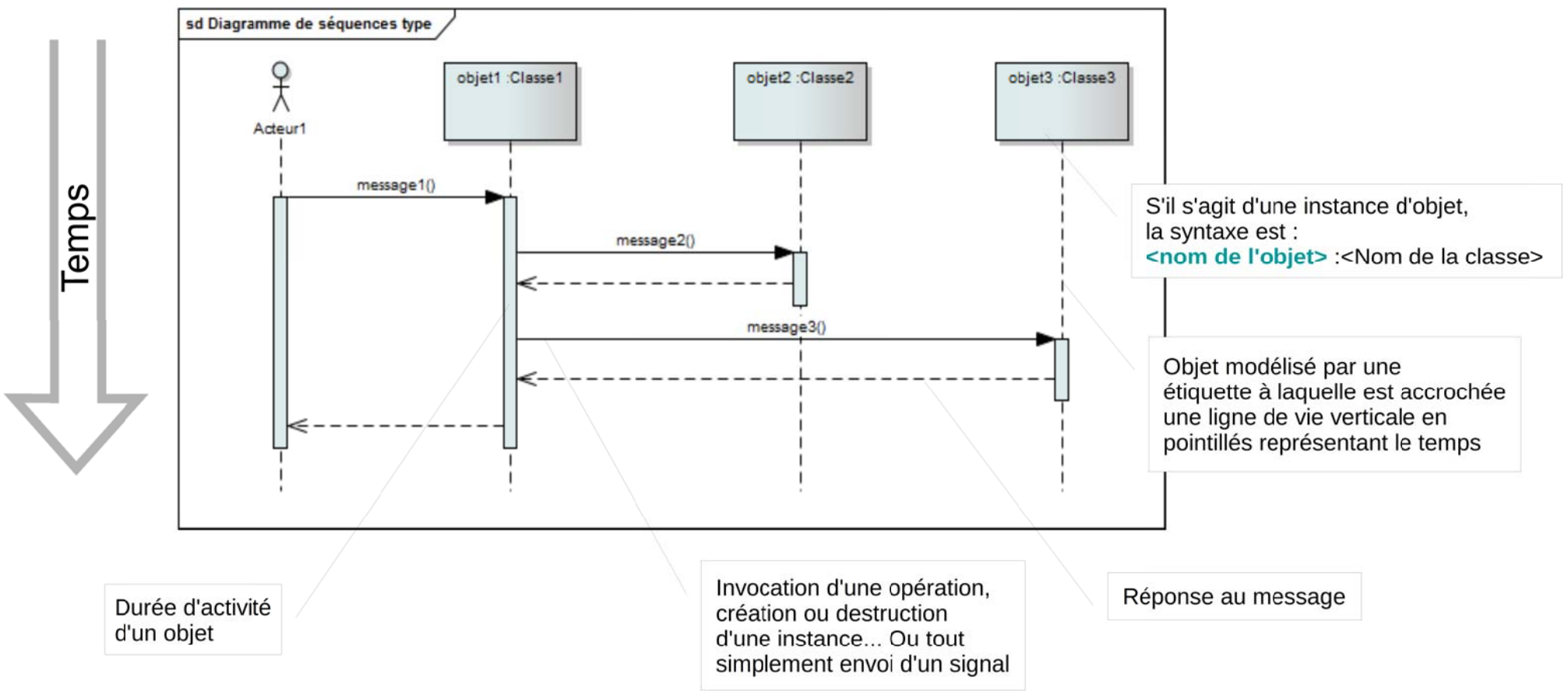
Définitions relatives au diagramme de séquences

- Le diagramme de séquences est un diagramme qui représente les **objets** participant à une séquence particulière d'interactions et les **messages** qu'ils échangent organisés en **séquences temporelles**.
- Il est axé sur ce que fait un système d'information et non sur la manière dont il le fait.
- Le diagramme de séquences peut être construit à chaque stade de spécification d'un projet :
  - Lors de l'étude amont : il décrit les processus métier, à savoir les acteurs, les objets candidats et les actions entre eux,
  - Lors de l'analyse fonctionnelle : il définit la logique d'une instance particulière d'un scénario de cas d'utilisation,
  - Lors de la conception fonctionnelle : il suggère la mise en œuvre de patterns qui introduisent l'architecture n-tiers,
  - Et plus encore...

Description du diagramme de séquences (1/2)

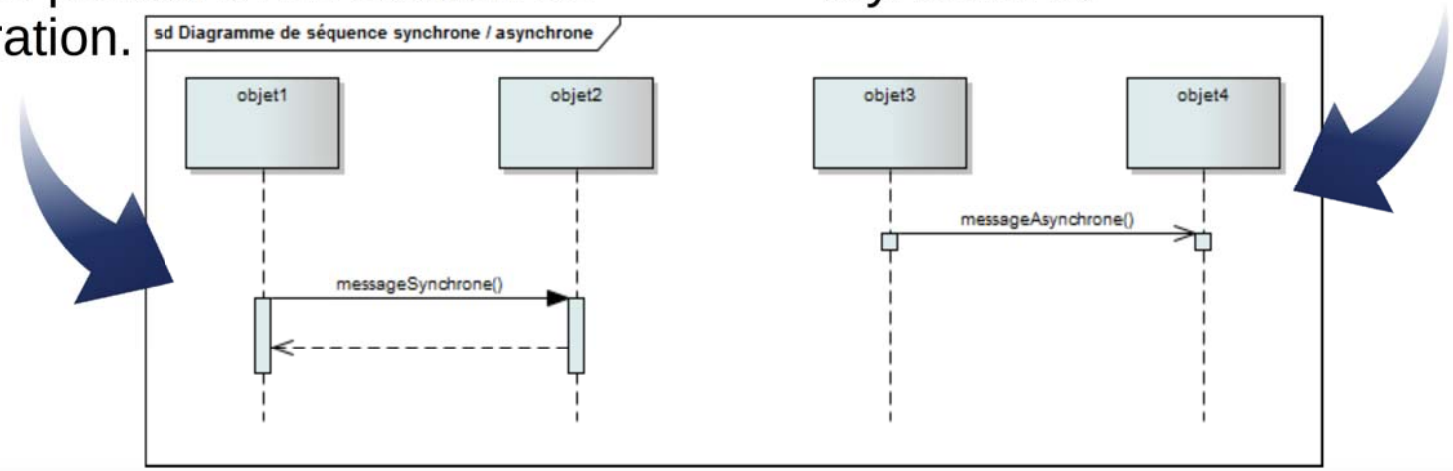
- Les principales informations contenues dans un diagramme de séquences sont des dialogues, présentés dans un ordre chronologique, entre des objets eux-mêmes représentés par des lignes de vie. Ceci implique que l'on peut spécifier la création et la destruction de ces objets.
- Le temps y est représenté explicitement par la dimension verticale et s'écoule de haut en bas.
- La séquence d'interactions est toujours initialisée par un acteur et d'autres acteurs peuvent également apparaître.
- Les objets qui échangent des messages sont souvent des **instances de classes**.
- Par conséquent, les messages échangés sont souvent des **appels aux opérations** des classes correspondantes.

Description du diagramme de séquences (2/2)



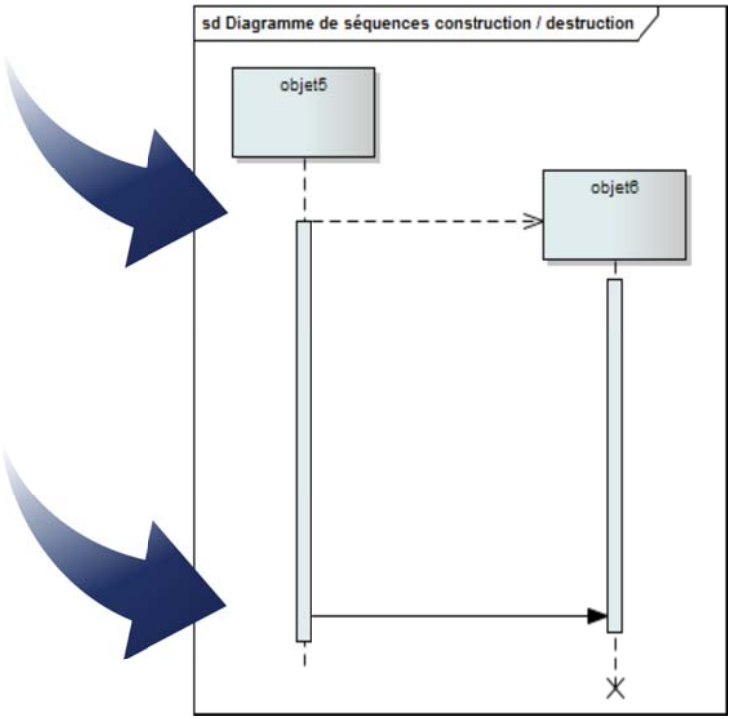
Les messages synchrones et asynchrones

- Avec un **message synchrone**, l'émetteur attend la réponse du destinataire pour enchaîner un autre message. Dans la pratique, la plupart des invocations d'opération sont synchrones ; l'émetteur reste bloqué pendant l'invocation de l'opération.
- Le **message asynchrone** n'attend pas de réponse et ne bloque pas l'émetteur. L'émetteur n'a pas besoin de savoir si le message arrive à destination et s'il est traité par le destinataire. Un signal est, par définition, un message asynchrone.



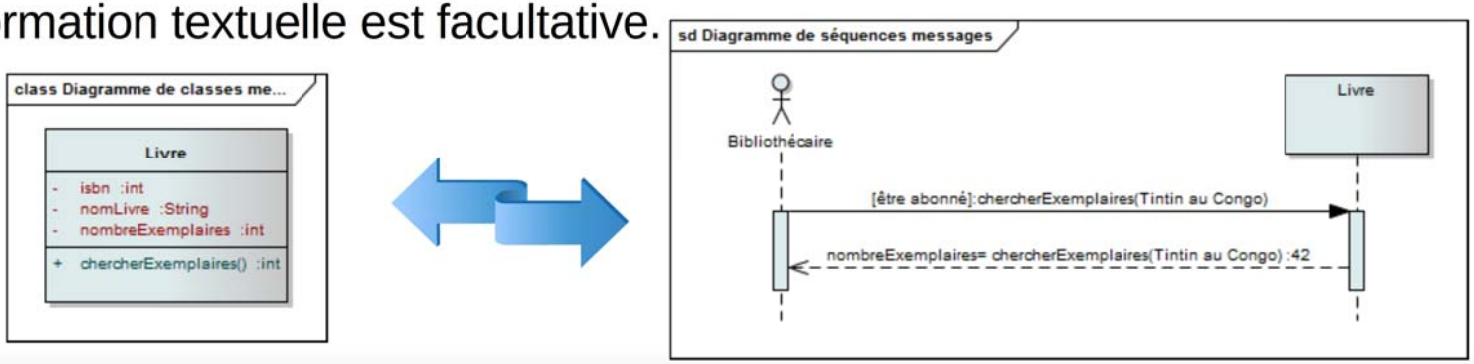
Les messages de construction et de destruction

- La **construction** (ou création) d'un objet est matérialisée par une flèche qui pointe sur l'étiquette d'une ligne de vie.
- La **destruction** d'un objet est matérialisée par une croix qui marque la fin de la durée d'activité sur la ligne de vie de l'objet. La destruction d'un objet n'est pas forcémentconsécutive à la réception d'unmessage... Elle peut être induite par la survenance d'un événement.



Syntaxe des messages et des réponses

- La syntaxe d'un message qui invoque une opération de classe est :
  - [<condition>]:**<message>(**<paramètre 1>, ... , <paramètre n>**)**
  - Le message demande l'exécution d'une opération de la classe correspondant à l'objet ciblé,
  - Le libellé comporte a minima <message>().
- La syntaxe de réponse à ce message est alors :
  - <attribut>= <message>(<paramètre 1>, ... , <paramètre n>) :<valeur de retour>
  - <message> représente le message initiateur de la réponse et <attribut> représente le nom de l'attribut de la classe correspondante qui fournit <valeur de retour>,
  - L'information textuelle est facultative.



Exercice 1

- Libellé du message « manger » s'il n'est possible de manger qu'à midi ?

  [heure=midi]: manger()

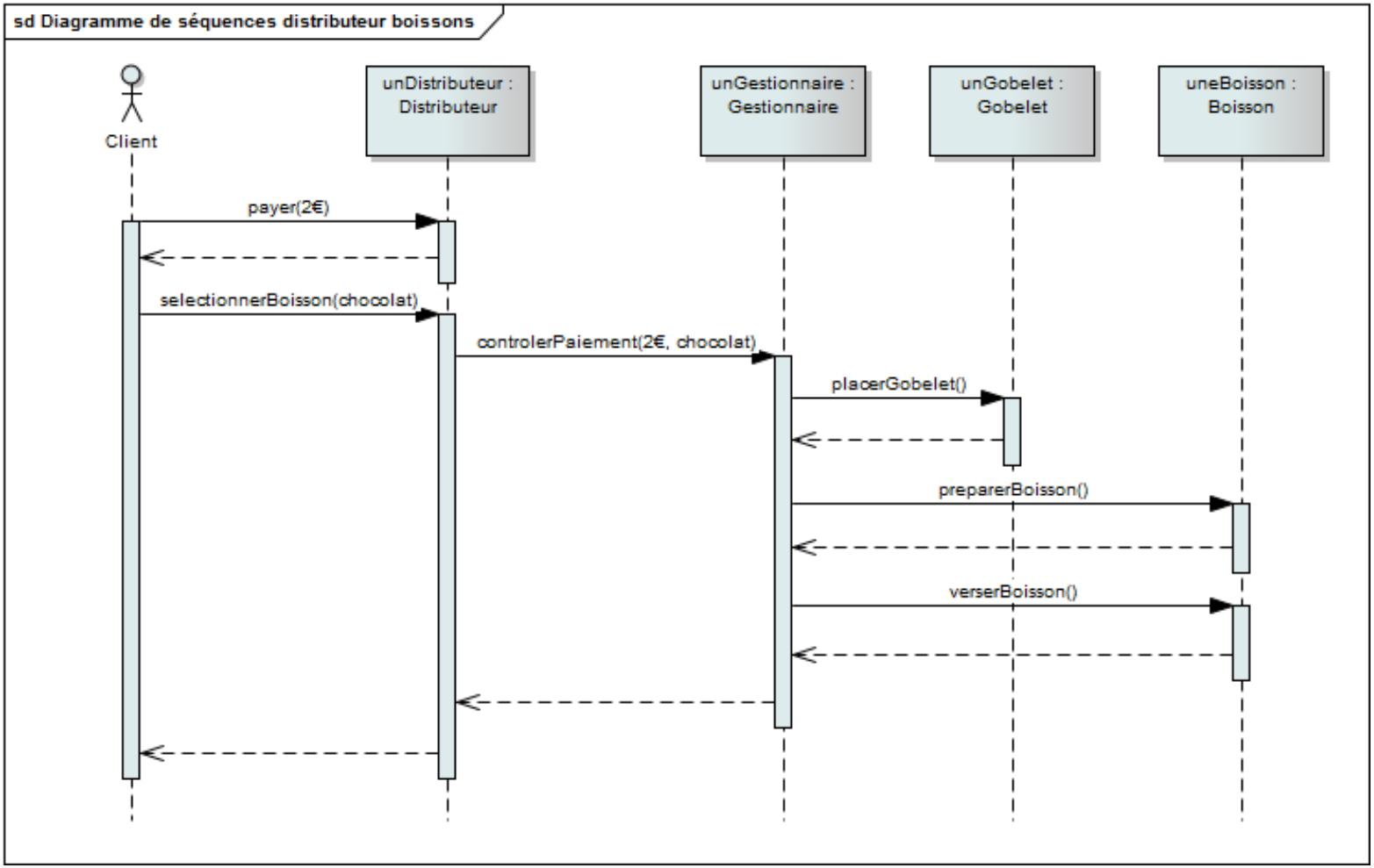
- Libellé du message demandant l'âge d'une personne si son prénom est Eric et son nom est Dupont ?

  fournirAge(Eric, Dupont)

- Libellé de la réponse au message précédent si l'âge est 40 ans ?

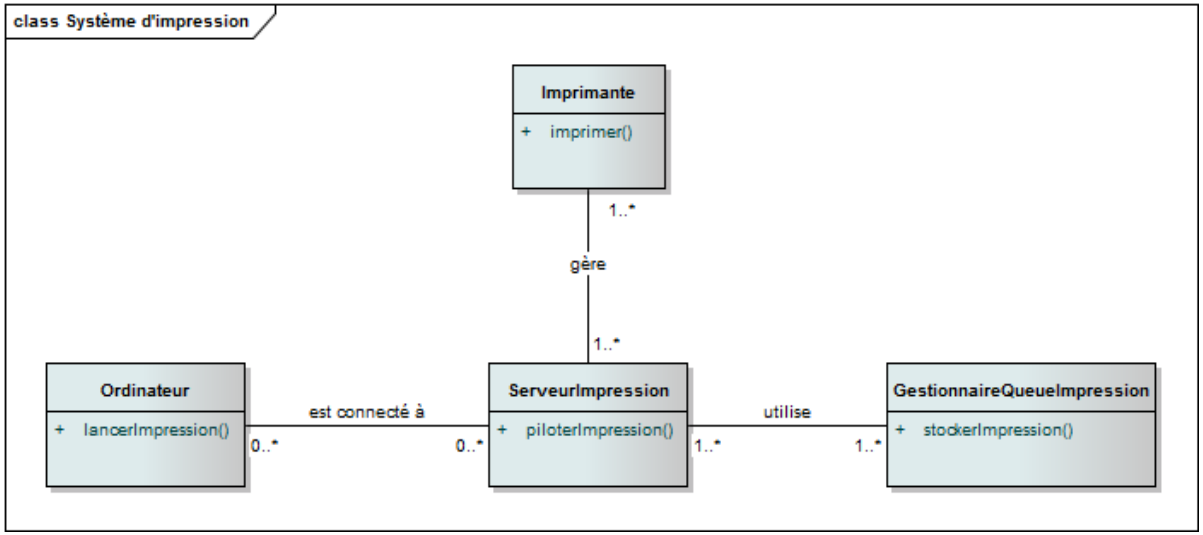
  age= fournirAge(Eric,Dupont) :40

Exemple de diagramme de séquences

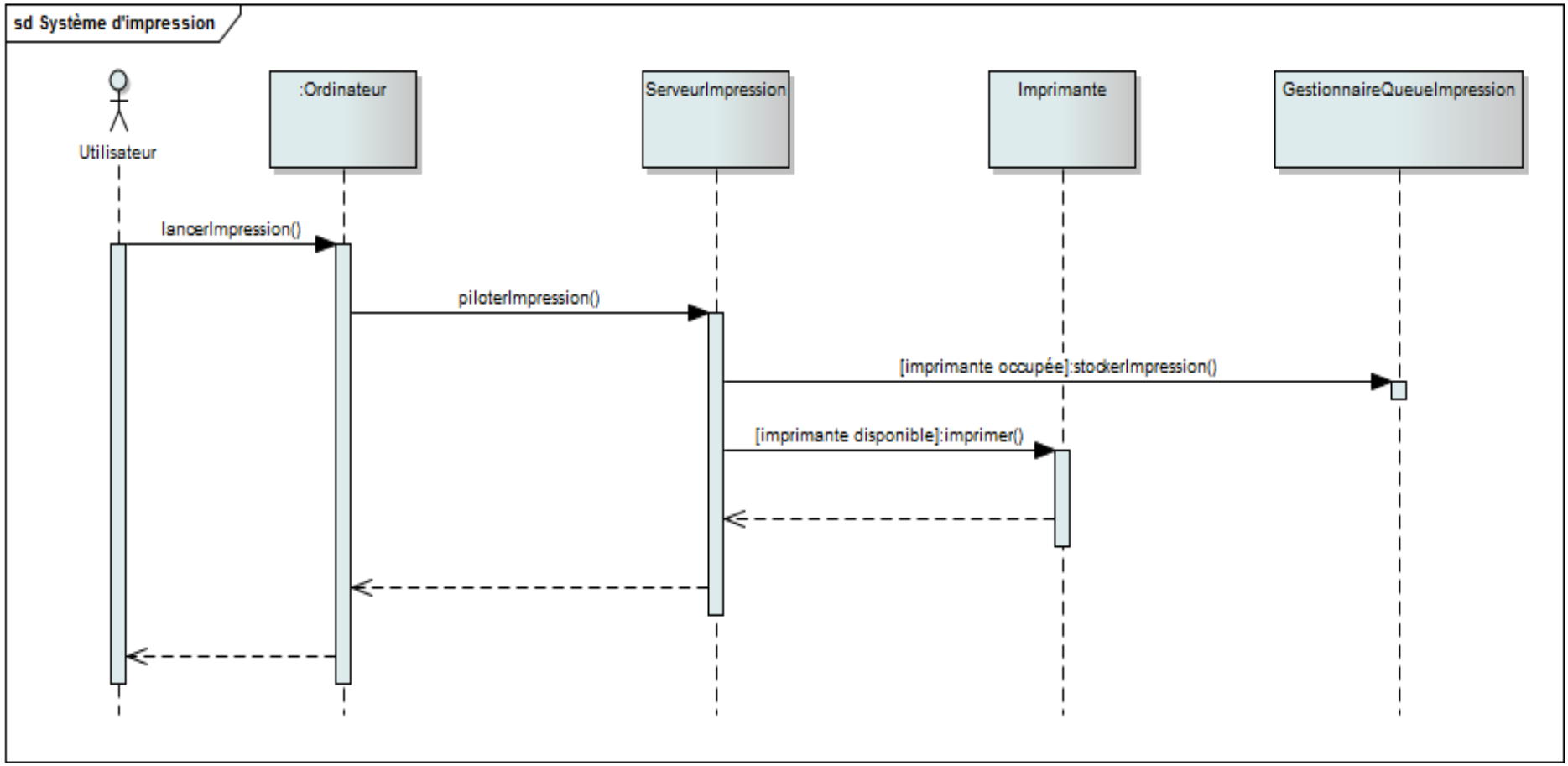


Exercice 2

- Un utilisateur souhaite imprimer un document depuis son ordinateur. Cet ordinateur peut lancer l'impression via un serveur d'impressions qui pilote les travaux d'impression. Si l'imprimante est occupée, le travail est stocké par un gestionnaire de queues d'impression. Dans le cas contraire, l'impression est effectuée.
- Dessinez le diagramme de séquences correspondant au diagramme de classes suivant :



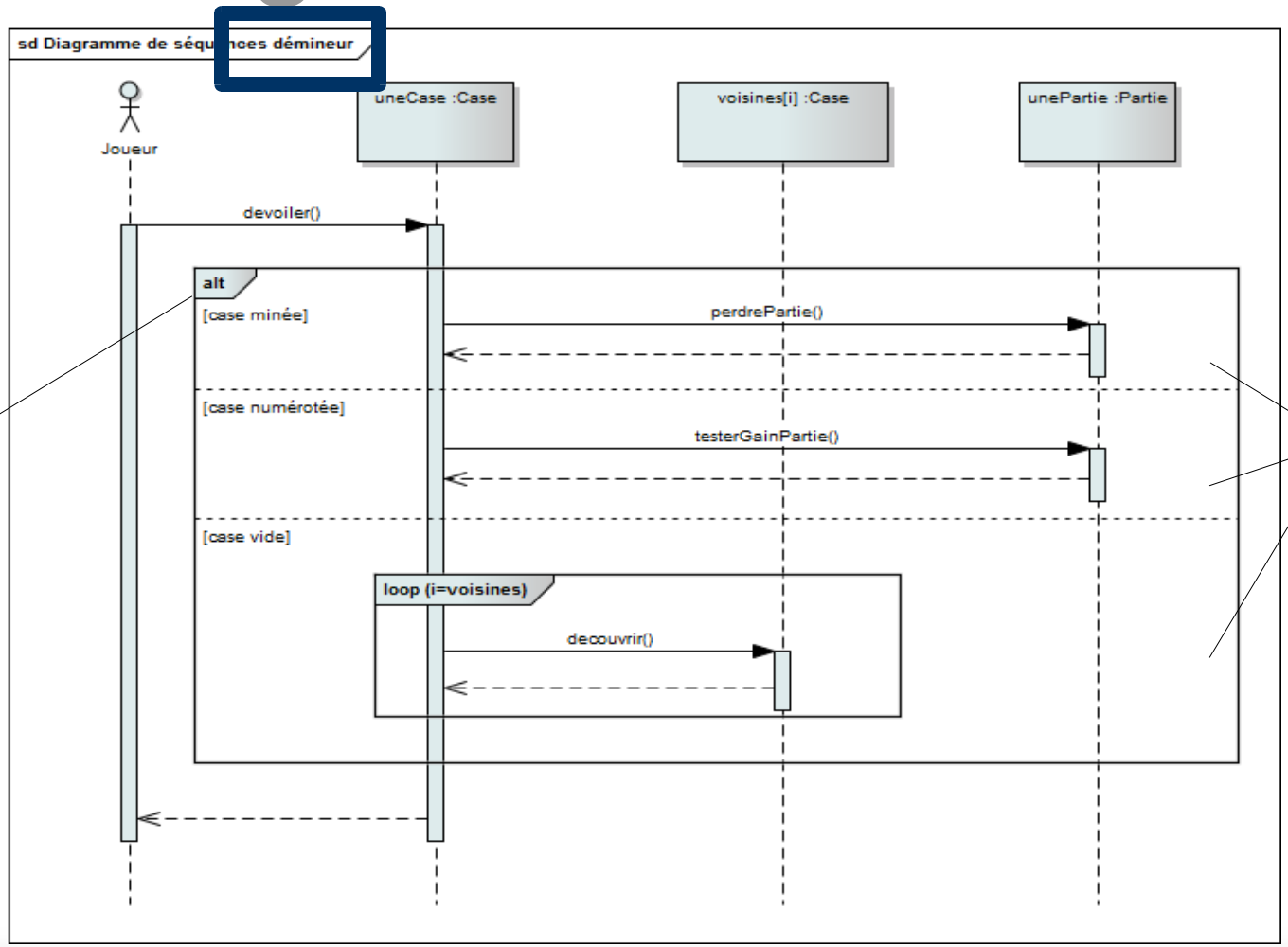
Solution de l'exercice 2



Les fragments combinés

- Pour les cas les plus complexes, il est possible d'intégrer des algorithmes dans les diagrammes de séquences. On peut alors préciser les spécificités d'un ensemble de messages dans des **cadres d'interactions** nommés fragments combinés.
- La liste suivante regroupe les **opérateurs** d'interaction par fonctions :
  - Les opérateurs de choix et de boucle : alternative, option, break et loop,
  - Les opérateurs contrôlant l'envoi en parallèle de messages : parallel et critical region,
  - Les opérateurs contrôlant l'envoi de messages : ignore, consider, assertion et negative,
  - Les opérateurs fixant l'ordre d'envoi des messages : weak sequencing , strict sequencing.

Exemple de diagramme avec des fragments combinés

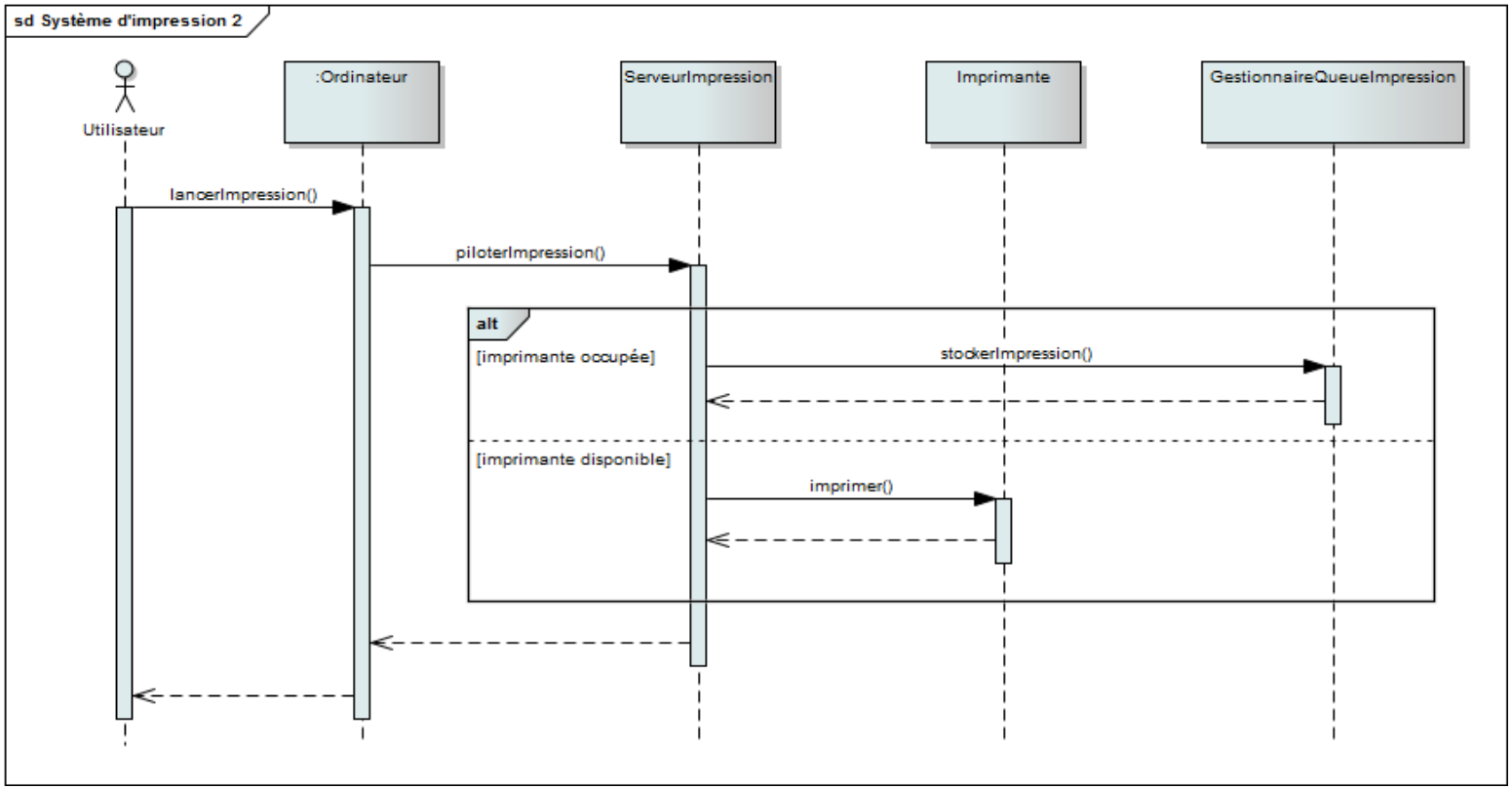


Opérateur du fragment combiné

Opérandes du fragment combiné

Exercice 3

- Intégrez un fragment combiné dans le diagramme de séquences de l'exercice 2 pour remplacer les conditions sur les messages.



Sommaire

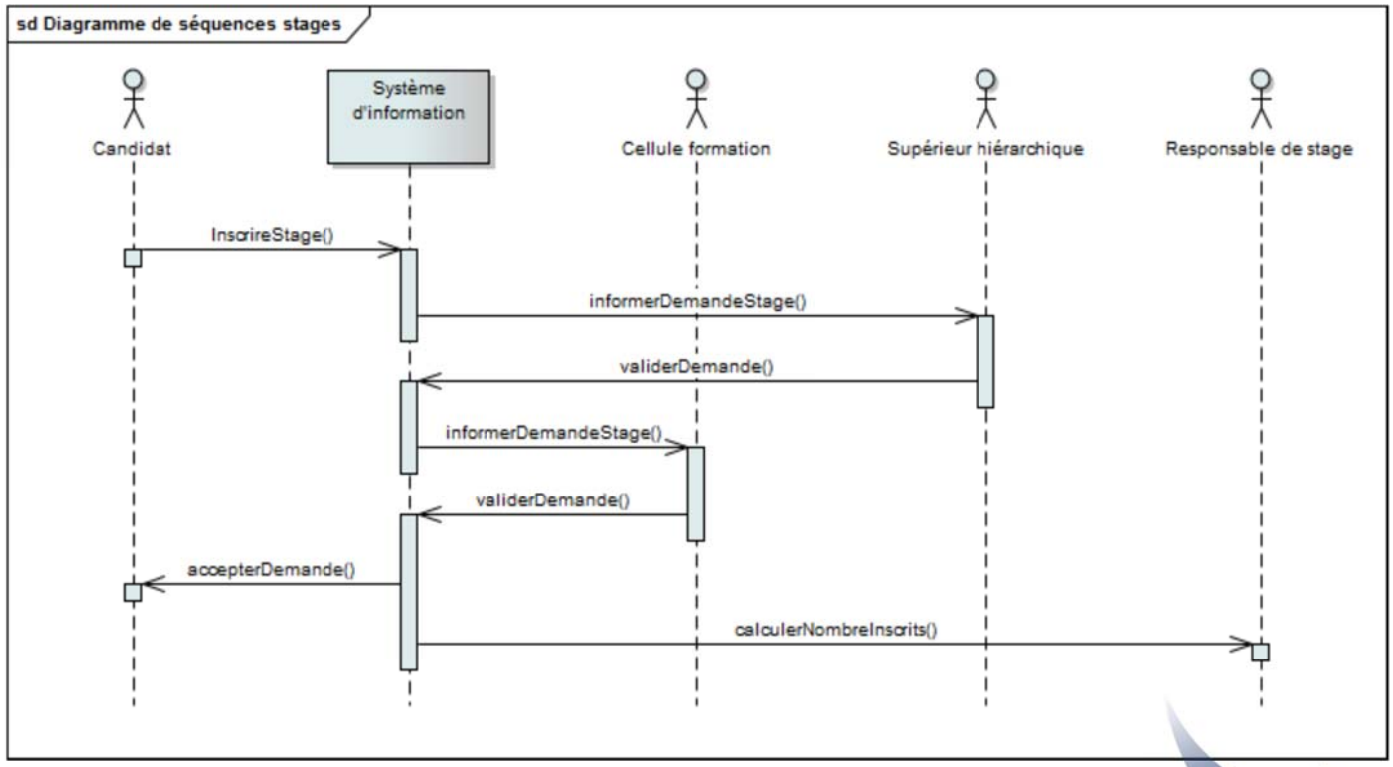
Définitions relatives au diagramme de séquences métier

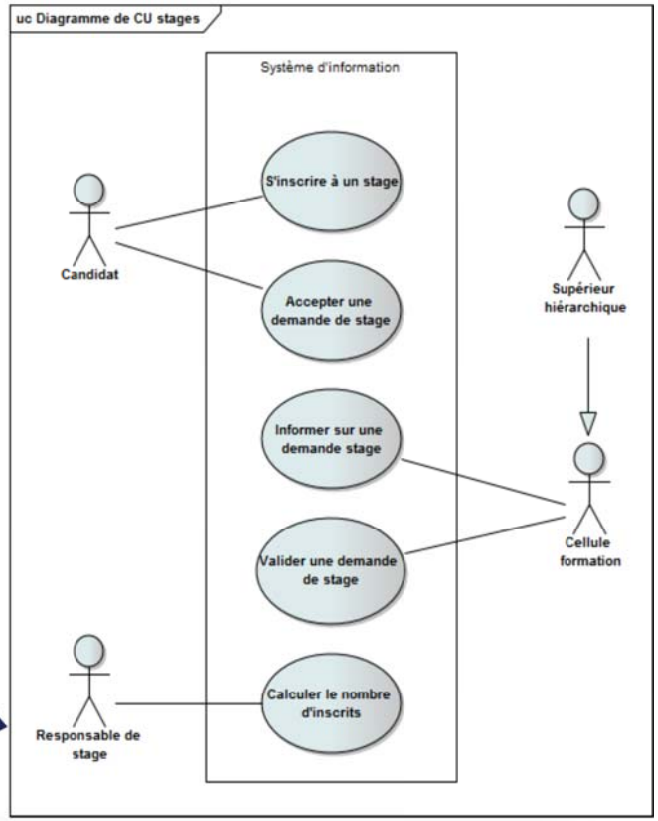
- Le diagramme de séquences métier est réalisé lors de l'**étude amont** pour documenter les processus métier qui feront ultérieurement l'objet, ou non, d'une implémentation.
- Il permet :
  - De mieux comprendre les processus de travail de l'entreprise cliente du système d'information,
  - D'identifier **tous les intervenants** dans ces processus, qu'il s'agisse des futurs acteurs au sens UML ou des rôles métier ne débouchant pas sur des profils d'utilisateurs de l'application,
  - De mettre en évidence les concepts qui structurent le métier sous forme d'**objets candidats**, lesquels seront ultérieurement traduits en classes candidates,
  - Et de montrer les **interactions** entre les intervenants et les objets candidats.

Définitions relatives au diagramme de séquences système

- Le diagramme de séquences système est réalisé au stade de l'**analyse fonctionnelle**.
- Il ne concerne que les **acteurs** du système d'information, à savoir les utilisateurs de l'application et les SI tiers interagissant avec le SI cible.
- Il présente les **services** fournis aux acteurs par le système d'information, les services fournis correspondant aux interactions entre les acteurs et le SI.
- Le système d'information est vu comme une **boîte noire** puisque les objets candidats n'apparaissent pas.
- Bien qu'adoptant un formalisme différent du diagramme de cas d'utilisation, il offre une information similaire sur la notion de service rendu à l'utilisateur, notamment si l'on considère qu'un service équivaut à un cas d'utilisation.

Exemple de diagramme de séquences système

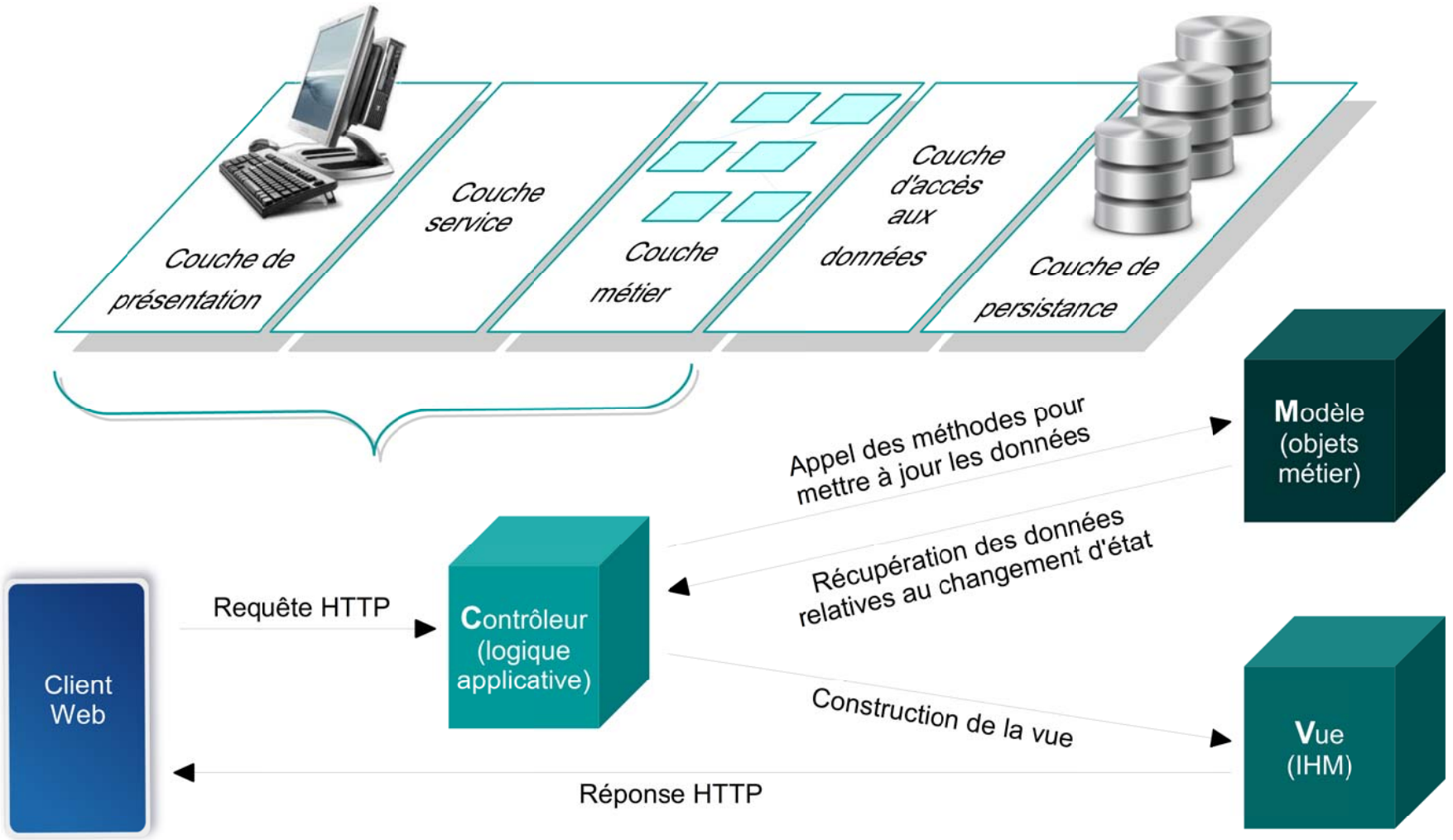




Définitions relatives au diagramme de séquences stéréotypé

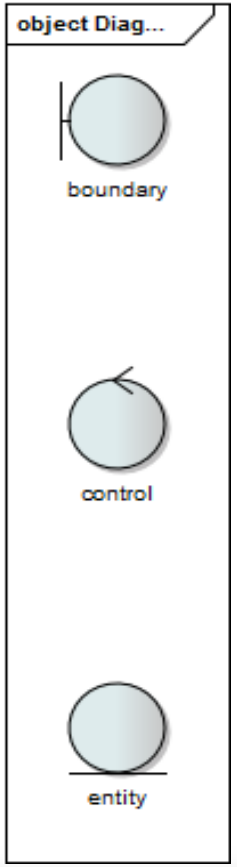
- Le diagramme de séquences stéréotypé est réalisé au stade de la **conception fonctionnelle**.
- Il présente les objets sous forme de stéréotypes qui respectent le **pattern MVC** (cf. diapo 23).
- Il met en évidence les **objets métier** ainsi que leurs opérations, ce qui permet de compléter le diagramme de classes métier du système d'information.
- Il fait également apparaître les besoins en **IHM**.

Le pattern MVC II



Mise en œuvre du stéréotype MVC II

- UML permet de stéréotyper les objets qui collaborent dans un diagramme de séquences :
  - « **boundary** » : stéréotype applicable aux objets qui servent d'interface entre le système d'information et les acteurs,
  - « **control** » : stéréotype applicable aux objets utilisés pour représenter la coordination des interactions et le contrôle des autres objets,
  - « **entity** » : stéréotype applicable aux classes ou objets qui servent à modéliser des informations durables et souvent persistantes.



Exemple de diagramme de séquences stéréotypé

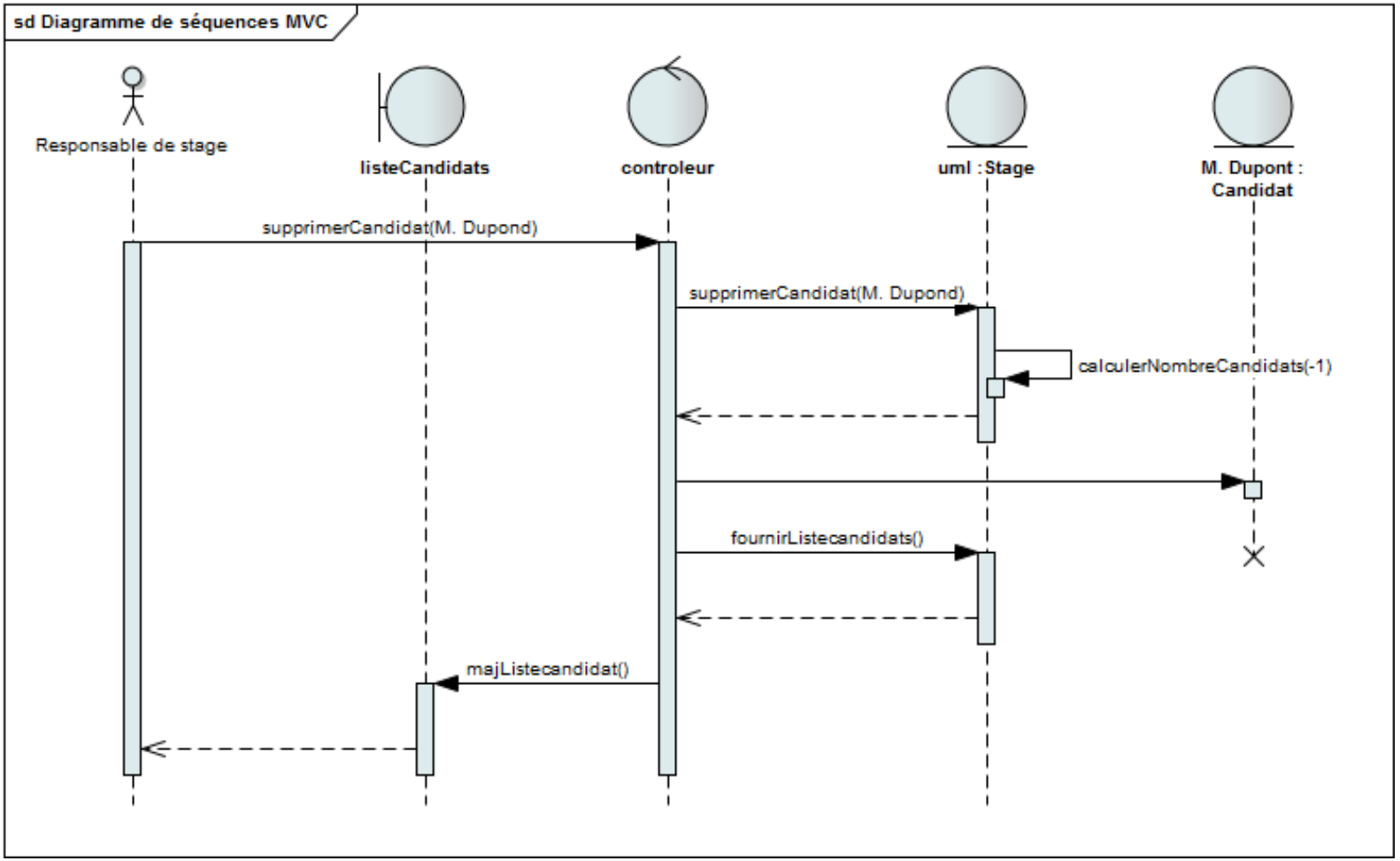
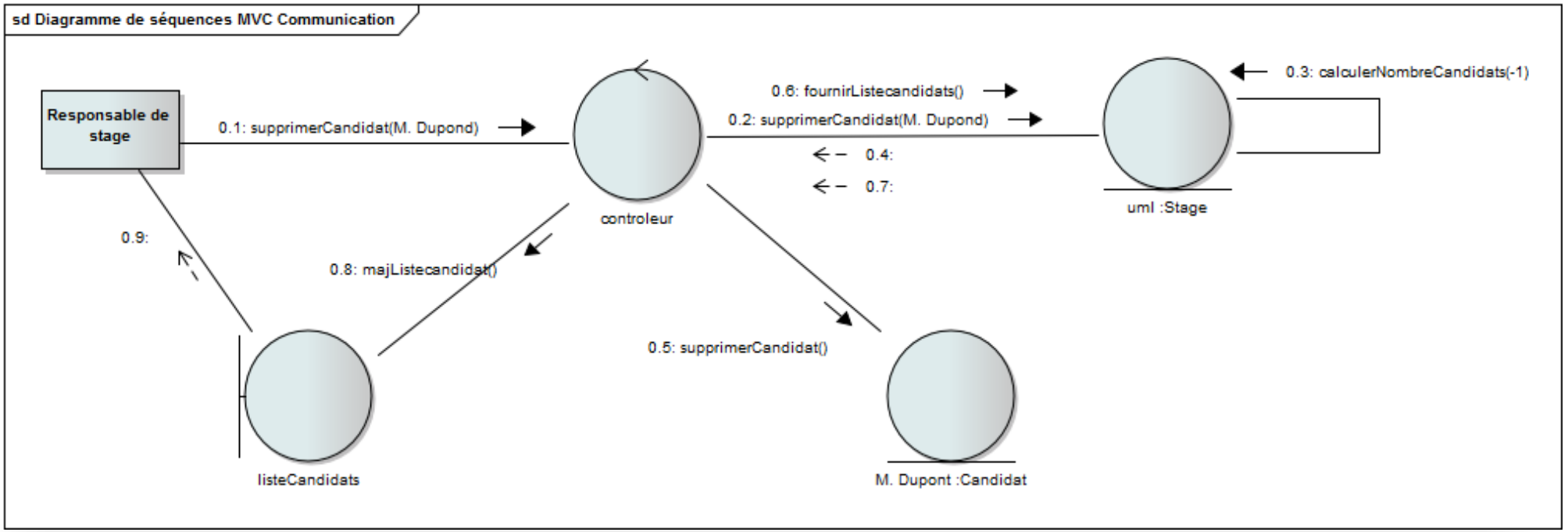


Diagramme de séquences vs diagramme de communication

- Ces 2 diagrammes fournissent 2 vues différentes mais logiquement identiques : ils sont isomorphes.
- Le diagramme de communication ci-dessous a été généré à partir du diagramme de séquences précédent :



Sommaire