

Diagramme d'interactions

- **Diagramme de communication**
- **Diagramme de séquences**

Youcef Hammal
Cours de Génie Logiciel

1

Représentation des interactions entre les objets

- Les objets interagissent pour réaliser collectivement les services offerts par les applications.
- Les diagrammes d'interaction représentent les objets les uns par rapport aux autres et montrent comment ils communiquent au sein d'une interaction.
- Chaque interaction possède un nom et un contexte de validité qu'il convient de préciser de manière textuelle.

2

Représentation des interactions

- Il existe deux sortes de diagrammes d'interaction: **les diagrammes de communication (collaboration** dans UML 1.x) et **les diagrammes de séquence**.
- Les diagrammes d'interaction montrent quelques objets dans une situation donnée. Seule une petite interaction est représentable.

3

Les diagrammes de collaboration

- Les diagrammes de collaboration montrent des interactions entre objets, en insistant plus particulièrement sur **la structure spatiale statique** qui permet la mise en collaboration d'un groupe d'objets.
- Les diagrammes de collaboration expriment à la fois le contexte d'un groupe d'objets (au travers des objets et des liens) et l'interaction entre ces objets (par la représentation de l'envoi de messages).
- Les diagrammes de collaboration sont une extension des diagrammes d'objet.

4

Les envois de messages

UML utilise le terme de **stimulus** pour parler d'une communication entre deux objets qui déclenche l'invocation d'une opération, l'émission d'un signal ou la création et destruction d'un objet



5

Le concept de message

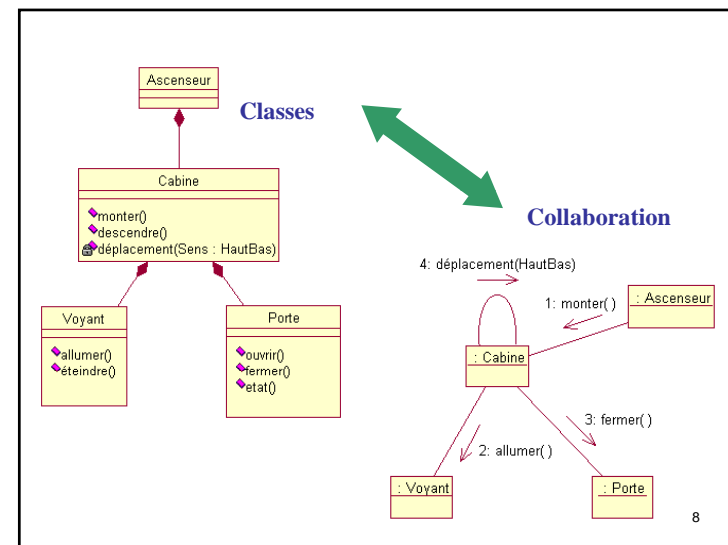
- L'unité de communication entre objets s'appelle le message.
- Le **message** est le support d'une relation de communication qui relie, de façon **dynamique**, les objets qui ont été séparés par le processus de décomposition

6

Représentation des interactions

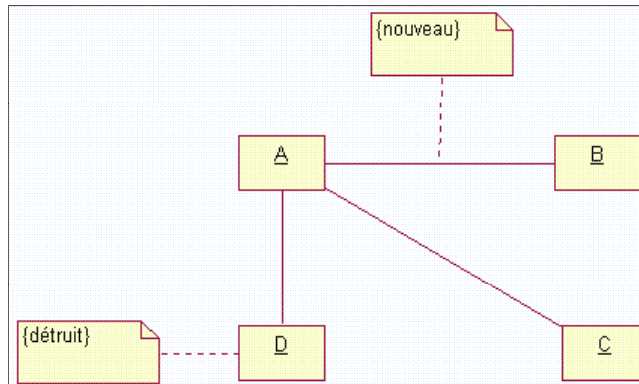
- Les interactions comprennent principalement les éléments suivants:
 - Les instances
 - Les liens
 - Les messages
 - Les rôles
- Dans un diagramme de collaboration, **le temps n'est pas représenté** de manière implicite, comme dans un diagramme de séquence, de sorte que les différents **messages sont numérotés** pour indiquer l'ordre des envois.

7



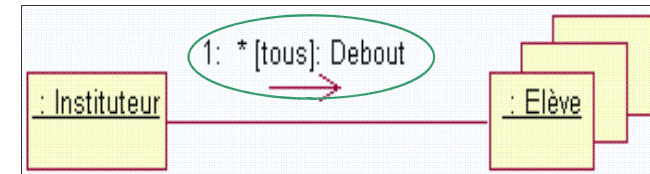
8

Contraintes



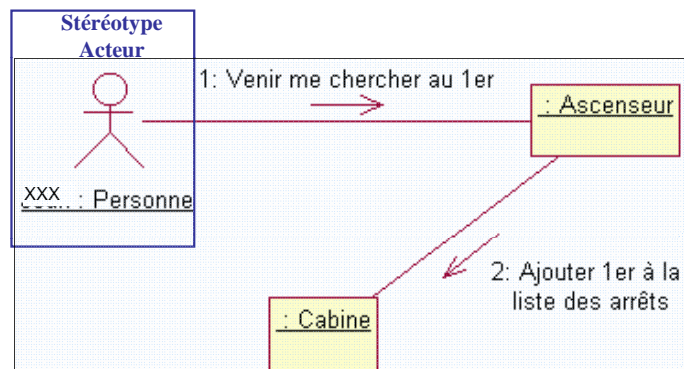
9

Itération d'un message



10

La place de l'utilisateur



11

Syntaxe des messages

Le message, ses arguments et valeurs de retour, son rang au sein de l'interaction, et diverses autres informations comme le degré d'emboîtement ou la synchronisation sont précisés lors de l'envoi.

Séquence

Niveau d'emboîtement du message au sein de l'interaction

Résultat

Liste de valeurs retournées par le message

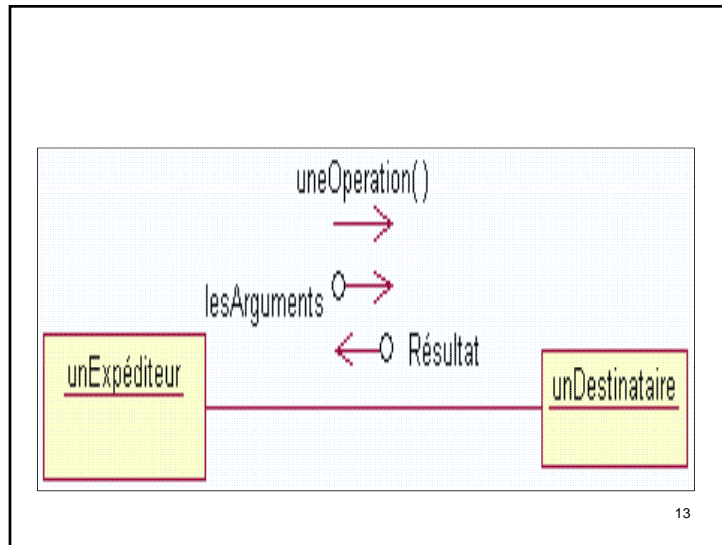
Nom du message

... Opération définie dans la classe de l'objet destinataire

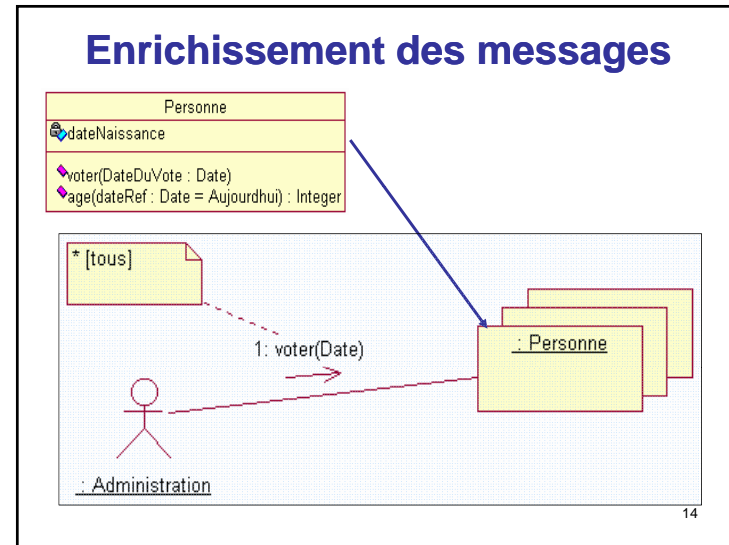
Argument

Liste des paramètres du message

12



13



14

Diagramme de séquences

- Un diagramme de séquence montre les interactions entre les objets, arrangées en **séquence dans le temps**.
- En particulier, il montre les objets participants dans l'interaction par leur « ligne de vie » et les messages qu'ils échangent ordonnés dans le temps.
- Il ne montre pas les associations entre les objets.

15

Les diagrammes de séquence

- Les diagrammes de séquence montrent des **interactions entre objets selon un point de vue temporel**.
- Le contexte des objets n'est pas représenté de manière explicite comme dans les diagrammes de collaboration.
- La représentation se concentre sur l'expression des interactions.
- Un diagramme de séquence représente une interaction entre objets en insistant sur la **chronologie des envois de messages**.

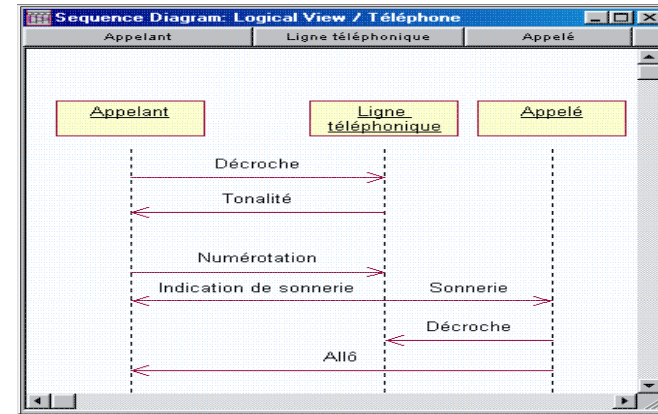
16

1ère utilisation des diagrammes

La première utilisation des diagrammes de séquence correspond à la documentation des cas d'utilisation.

17

Exemple



18

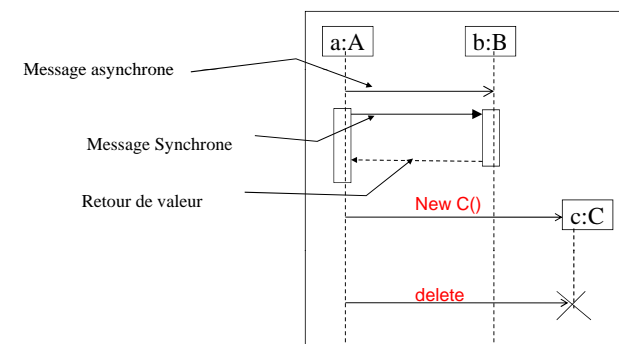
Catégories d'envoi de messages

Les diagrammes de séquence distinguent plusieurs catégories d'envoi de message:

- Les envois **asynchrones** pour lesquels l'émetteur n'est pas bloqué et peut continuer son exécution.
- Les envois **synchrones** pour lesquels l'émetteur est bloqué et attend que l'appelé ait fini de traiter le message.
- Les retour de valeur après un appel d'une méthode.
- Création ou destruction d'objets.

19

Notations des Messages UML 2.x



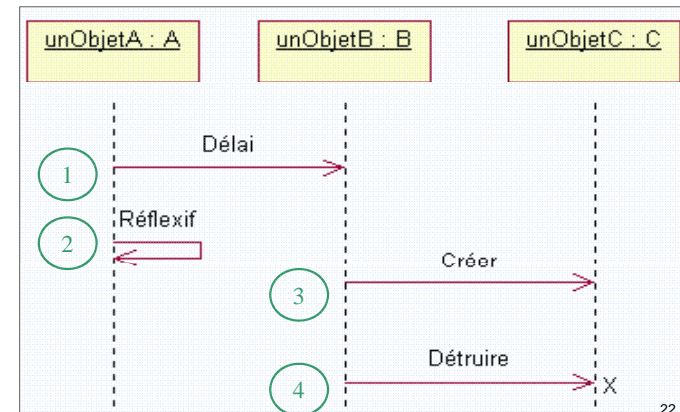
20

activations et envois de messages

- Les diagrammes de séquence permettent de représenter les périodes d'activité des objets.
- Une période d'activité correspond au temps pendant lequel un objet effectue une action, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un autre objet qui lui sert de sous-traitant.
- Les périodes d'activité se représentent par des bandes rectangulaires placées sur les lignes de vie.
- Le début et la fin d'une bande correspondent respectivement au début et à la fin d'une période d'activité.

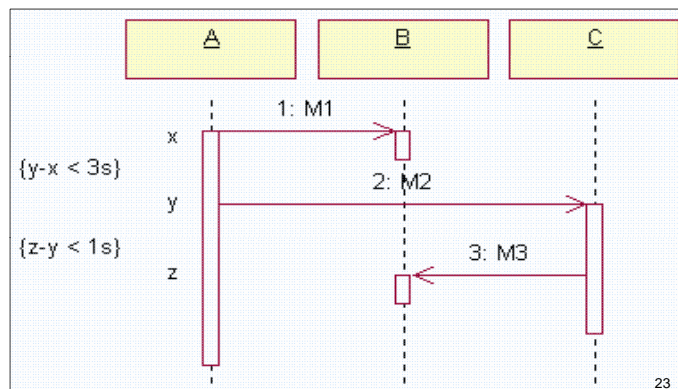
21

Représentation des interactions



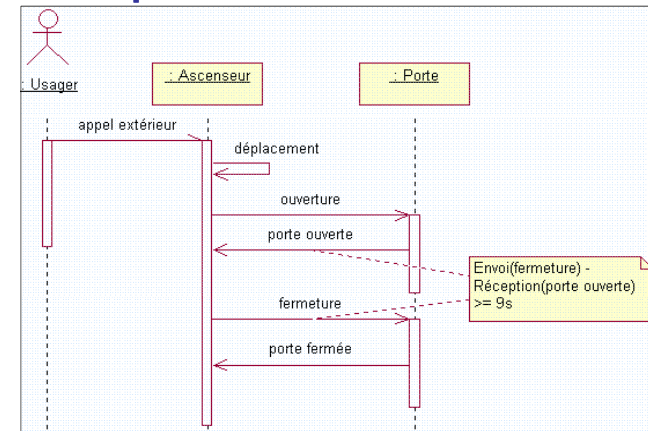
22

Les contraintes temporelles



23

Exemple



24

[PAM-00p193]

Contrôle centralisé

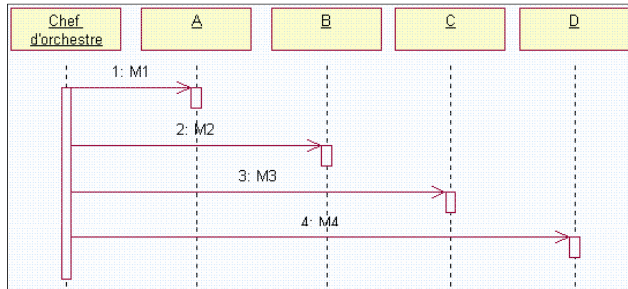


Diagramme de séquence avec un **objet contrôleur** chef d'orchestre

25

[KETT-98 Fig1-40]

Contrôle décentralisé

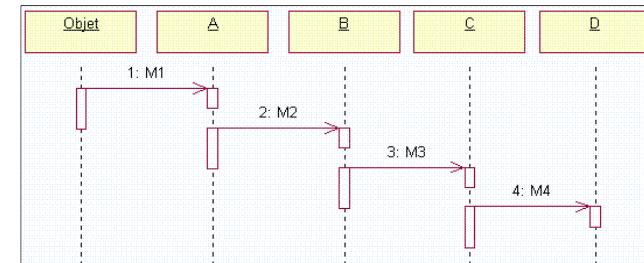


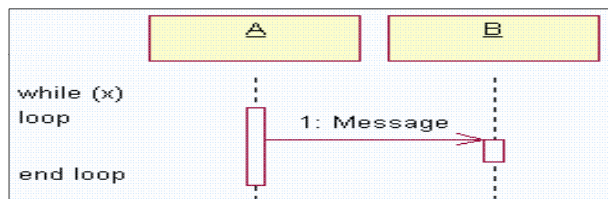
Diagramme de séquence avec **délégation**

26

[KETT-98 Fig1-41]

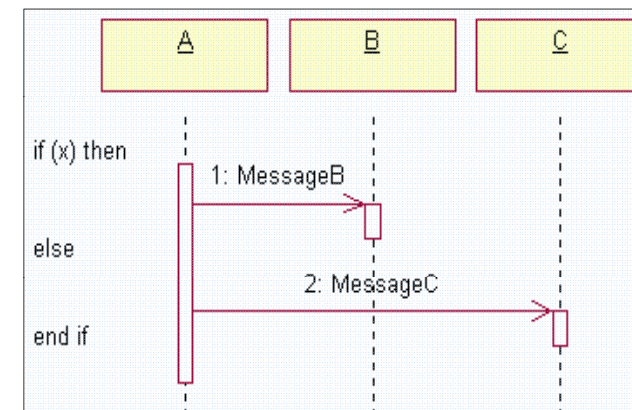
Pseudo-code (1)

L'ajout de pseudo-code sur la partie gauche du diagramme permet la représentation des boucles et des branchements, de sorte que les diagrammes de séquence peuvent représenter la forme générale d'une interaction, au-delà de la seule prise en compte d'un scénario particulier.



27

Pseudo code (2)



28

Messages et opérations des classes

Utilisation des diagrammes de séquence:

- Documentation des cas d'utilisation
⇒ Messages propres au diagramme
- Spécification technique
⇒ Messages correspondants aux opérations des classes

29

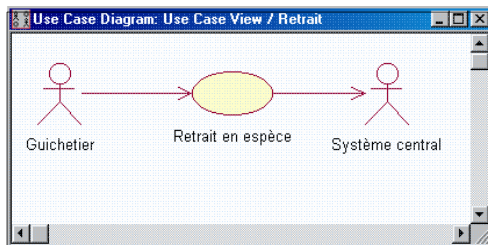
Exercice:

Il s'agit d'un exemple de retrait d'argent à un guichet.

Le but est de décrire un cas d'utilisation sous forme textuelle, sous forme de diagramme de séquence et de diagramme de collaboration.

30

Le cas d'utilisation



31

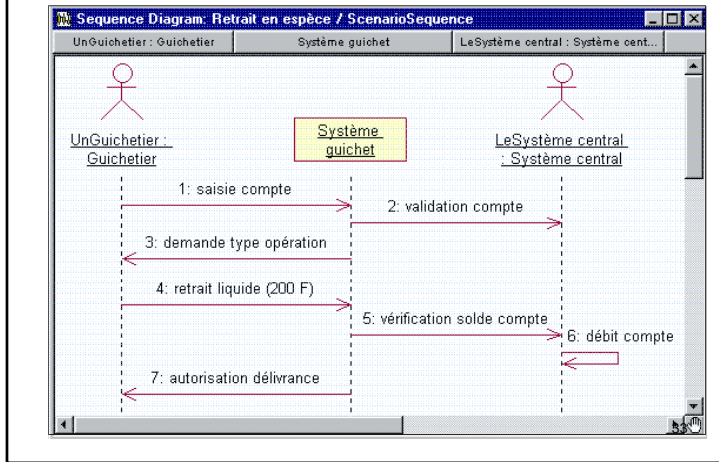
Une représentation textuelle

Use case « retrait en espèce »

- Le guichetier saisit le numéro de compte du client.
- L'application valide le compte auprès du système central.
- L'application demande le type d'opération au guichetier.
- Le guichetier sélectionne un retrait de 200 F.
- Le système « guichet » interroge le système central pour s'assurer que le compte est suffisamment approvisionné.
- Le système central effectue le débit du compte.
- Le système notifie au guichetier qu'il peut délivrer le montant demandé.

32

Un scénario



Un diagramme de collaboration

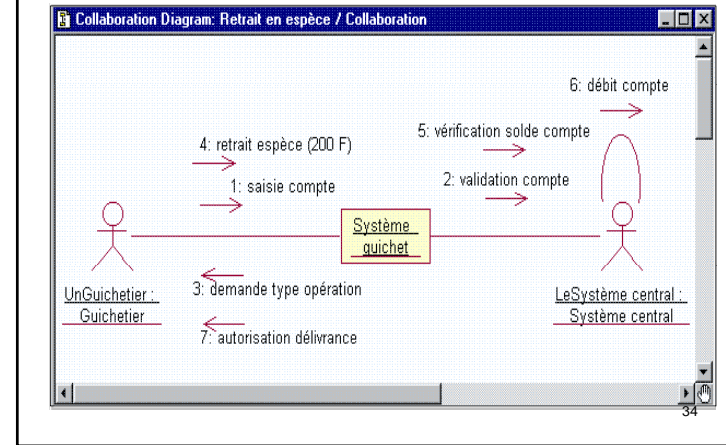
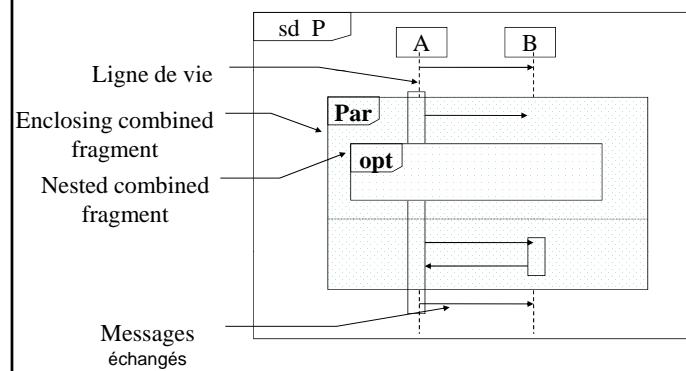
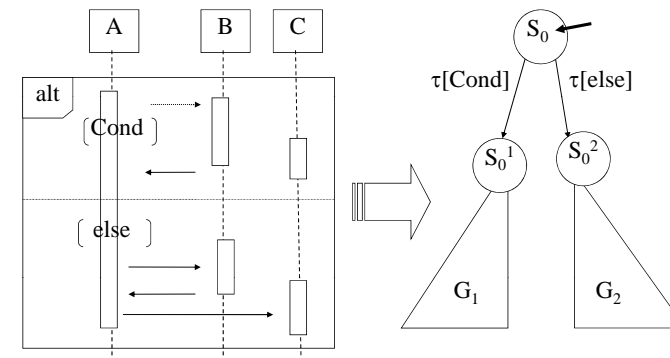


Diagramme des Séquences UML 2.0



35

Alternative DS1 ALT DS2



- $OPT(DS) = DS \text{ ALT } DS_{\emptyset}$

36

