

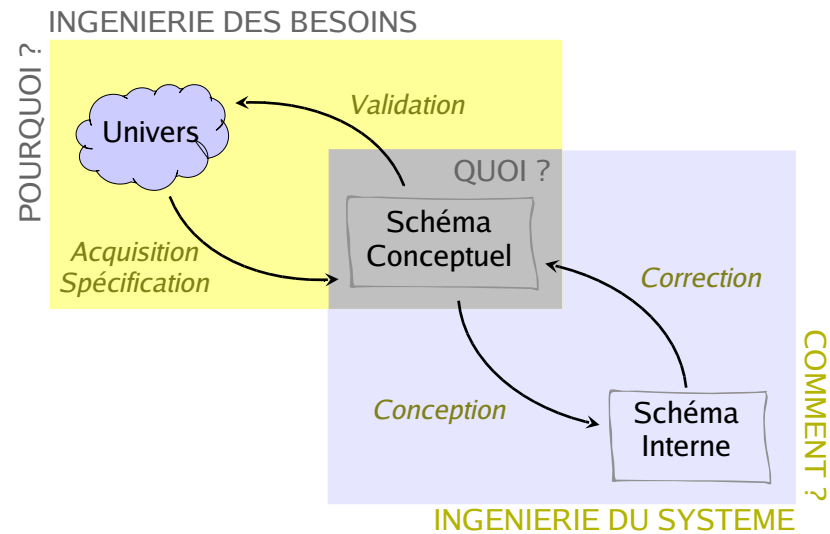
Éléments de Génie Logiciel La Notation UML

Isabelle Mirbel

L3-Info Année 06-07

INTRODUCTION

■ L'ingénierie des besoins



PLAN

- ▶ ■ Introduction
- Les diagrammes structurels
- Les diagrammes comportementaux
- Le diagramme de paquetage
- Conclusion

INTRODUCTION

■ MODELE

- ✓ Notation pour représenter les objets du monde réel
- ✓ Formalisme défini pour la spécification d'applications informatiques

■ METHODE

- ✓ Règles d'utilisation de la notation, guide, démarche cohérente
- ✓ Collection d'organisée de concepts & de prescriptions
- ✓ Supportée par des outils informatiques
- ✓ Pour développer de façon efficace & systématique

INTRODUCTION

L3-Info & Miage

Année 06-07

■ DES MODELES POUR QUOI FAIRE ?

- ✓ Améliorer la communication
- ✓ Partager l'information
- ✓ Lever les ambiguïtés
- ✓ Penser avant de coder (complexité grandissante des applications)
- ✓ Proposer une vue abstraite
- ✓ Anticiper des problèmes fonctionnels & techniques
- ✓ Permettre une meilleure planification

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

■ Isabelle Mirbel



L3-Info & Miage

Année 06-07

INTRODUCTION

■ MODELISER, POURQUOI ? (suite)

- ✓ Réfléchir au système à développer
- ✓ Capturer les décisions de conception
- ✓ Produire un travail éventuellement réutilisable
- ✓ Permettre d'organiser l'information dans les systèmes de grande ampleur

- ✓ Explorer plusieurs solutions à un problème
- ✓ Mener à bien le développement de systèmes complexes
- ✓ Support tout au long du processus de développement
- ✓ Extraire des spécifications essentielles
- ✓ Spécification complète du système à développer et exemples de situations types possibles

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

■ Isabelle Mirbel



INTRODUCTION

L3-Info & Miage

Année 06-07

■ DES MODELES COMMENT ?

- ✓ Choix de la façon de modéliser influence
 - ✓ Comment le problème est appréhendé
 - ✓ Comment la solution est trouvée

- ✓ Chaque modèle doit être utilisé avec
 - ✓ Des niveaux de précision différents
 - ✓ Des niveaux d'abstraction différents

- ✓ Utilisation de plusieurs modèles nécessaire

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

■ Isabelle Mirbel



L3-Info & Miage

Année 06-07

INTRODUCTION

■ GENESE

- ✓ Les méthodes de programmation
 - ✓ OOD (G. Booch - 1991)
 - ✓ HOOD (B. Delatte, M. Heitz, J.F. Muller – 1993)

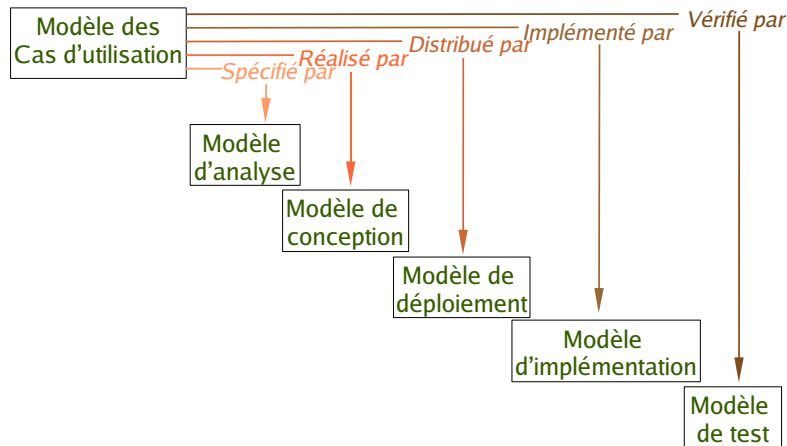
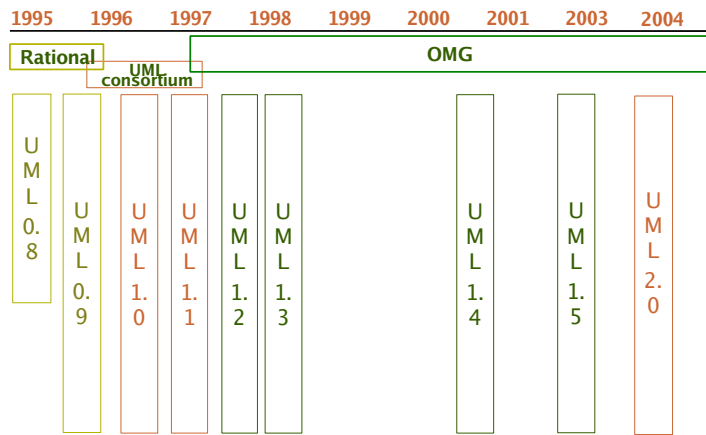
- ✓ Les extensions de méthodes spécifiques de développement d'applications temps réel
 - ✓ OOA (S. Shlaer, S.Mellor - 1988/1992)
 - ✓ OOSE (I. Jacobson, M. Christerson, P. Jonson, G. Overgaard – 1992)

- ✓ Les extensions de méthodes générales de conception de systèmes d'information
 - ✓ OOAD (T. Coad & E. Yourdon - 1991)
 - ✓ OMT (J. Rumbaugh, M. Blaha, W. Premerlani, F. Eddy, W. Lorensen – 1991)

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

■ Isabelle Mirbel





- ✓ UML est une notation (et pas un modèle)
 - UML ne propose pas de démarche
- ✓ Auteurs : Booch, Jacobson & Rumbaugh
- ✓ Version officielle 1.5, en cours de validation 2.0
- ✓ Méthodologie recommandée dirigée par les cas d'utilisation
 - ✓ Analyse systématique des besoins des utilisateurs
 - ✓ Guide tout au long du processus de développement



▣ LES DIFFERENTS DIAGRAMMES

- ✓ Diagrammes structurels
 - ✓ Diagramme de classe
 - ✓ Diagramme d'instance ou d'objet
 - ✓ Diagramme d'architecture ou de structure composite
 - ✓ Diagramme de composant
 - ✓ Diagramme de déploiement
 - ✓ Diagramme de cas d'utilisation



LES DIFFERENTS DIAGRAMMES (suite)

- ✓ Diagrammes comportementaux
 - ✓ Diagramme de machine d'état (ex diagramme état - transition)
 - ✓ Diagramme d'activité
 - ✓ Diagramme d'interaction
 - ✓ Diagramme de séquence
 - ✓ Diagramme de communication (ex diagramme de collaboration)
 - ✓ Diagramme global d'interaction
 - ✓ Diagramme de timing

Diagramme de paquetage



CHANGEMENTS 1.x / 2.x

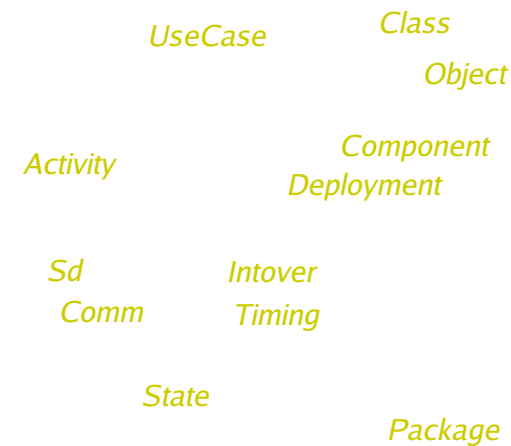
- ✓ Eléments des diagrammes de séquence pour permettre une meilleure modularité (notamment / cas d'utilisation)
- ✓ Eléments des diagrammes d'activité (plus conformes aux notations répandues dans le domaine de la modélisation métier)
- ✓ Repositionnement du concept de composants
 - ✓ Diagramme de composant
 - ✓ Diagramme d'architecture
- ✓ Nouveaux diagrammes
 - ✓ Diagramme de temps
 - ✓ Diagramme global d'interaction
- ✓ Intégration des profils
- ✓ Unification / MOF
- ✓ Restructuration du méta-modèle



- ✓ Méta – méta modèle
 - ➔ Méta-classe, méta-attribut, ...
- ✓ Méta modèle
 - ➔ Classe, attribut, ...
- ✓ Modèles
 - ➔ Client, fournisseur, facture, ...;
- ✓ Objets
 - ➔ Dupont, Martin, 22342. ...



Les tags



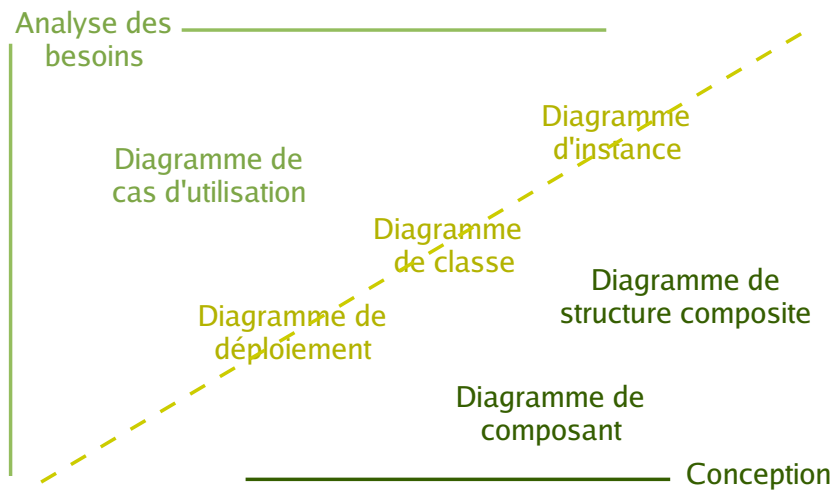
PLAN

- Introduction
- ▶ ■ Les diagrammes structurels
- Les diagrammes comportementaux
- Le diagramme de paquetage
- Conclusion

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

- ▶ ■ Introduction
- Diagramme de cas d'utilisation
- Diagramme de classe
- Diagramme d'architecture
- Diagramme d'instance
- Diagramme de composant
- Diagramme de déploiement

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS INTRODUCTION



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

- Introduction
- ▶ ■ Diagramme de cas d'utilisation
- Diagramme de classe
- Diagramme d'architecture
- Diagramme d'instance
- Diagramme de composant
- Diagramme de déploiement



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

L3-Info & Miage

Année 06-07

Des cas d'utilisation pour quoi faire ?

- ✓ Spécifier le comportement d'un système du point de vue de l'utilisateur (besoins externes)
- ✓ Décrire les limites du système & ses relations avec son environnement
- ✓ Comprendre les besoins de l'utilisateur
 - ✓ noyés dans une grande quantité d'informations,
 - ✓ exprimés de façon non structurée,
 - ✓ sans forte cohérence (oublis, contraires, imprécisions)
- ✓ Vue synthétique & claire de l'application

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



L3-Info & Miage

Année 06-07

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

ACTEUR

- ✓ Entités externes
 - ✓ Interactions directes avec le système
 - ✓ Personne, Matériel externe, Autres systèmes
- Comment identifier les acteurs ?
- ✓ *Qui utilise, installe, démarre, arrête, maintient l'application ?*
 - ✓ *Qui donne et/ou reçoit des informations de l'application ?*
 - ✓ *Quels autres systèmes utilisent les services proposés par l'application ?*
 - ✓ ...
- ✓ Les acteurs ne font pas partie de l'application
 - Pas de développement associé
 - ✓ Hiérarchies de généralisation & interfaces possibles entre acteurs



Nom

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

L3-Info & Miage

Année 06-07

Quoi spécifier ?

- ✓ Un **nouveau** système
- ✓ Les fonctionnalités offertes par un système **existant**
- ✓ Les cas d'utilisation sont aussi utiles pour :
 - ✓ **Évaluer** l'utilité et des fonctionnalités d'un système.
 - ✓ **Améliorer la communication** dans/entre les équipes
 - ✓ **Valider** des spécifications

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



L3-Info & Miage

Année 06-07

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

CAS D'UTILISATION

- ✓ Services demandés par l'utilisateur du système
 - Comment identifier les cas d'utilisation ?
 - ✓ *Qu'est ce que l'acteur attend de l'application ?*
 - ✓ *Est-ce que l'application enregistre des informations ? Quels acteurs les créent, les consultent, les modifient ou les détruisent ?*
 - ✓ *Est-ce qu'un acteur indique au système des changements dans son état ?*
 - ✓ *Y-a-t-il des événements externes que l'application doit connaître ? Quels acteurs l'en informent ?*
 - ✓ ...
- ✓ Un cas est exécuté sans être durablement interrompu dans le temps
- ✓ Modélisation des fonctionnalités de l'application comme des boîtes noires
- ✓ Structuration selon l'utilisation qui en est faite (processus métier)
- ✓ Déclenchement & résultat(s) observables depuis l'extérieur du système



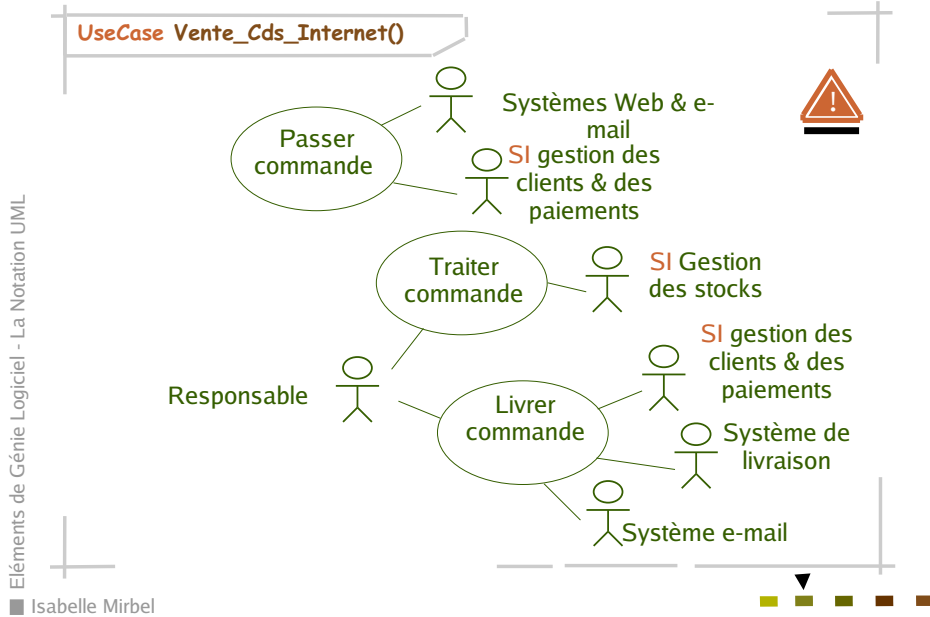
Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

L3-Info & Miage
Année 06-07

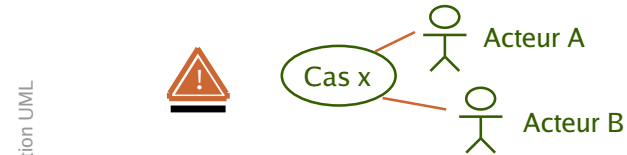


Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML
Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

L3-Info & Miage
Année 06-07

ACTEURS & CAS D'UTILISATION



- ✓ Les deux acteurs sont nécessaires au fonctionnement du cas d'utilisation
- ✓ Le cas d'utilisation ne peut pas fonctionner sans les deux acteurs

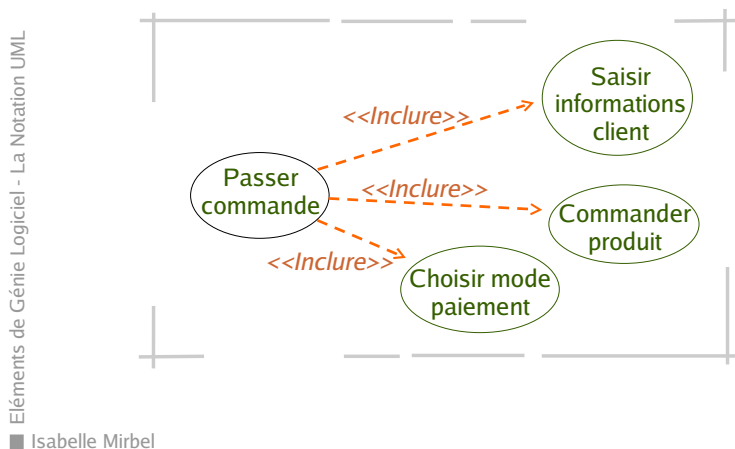
Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML
Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

L3-Info & Miage
Année 06-07

RELATION D'INCLUSION (include)

- ✓ le cas d'utilisation *source* comprend/contient également le comportement décrit dans le cas d'utilisation *inclus*



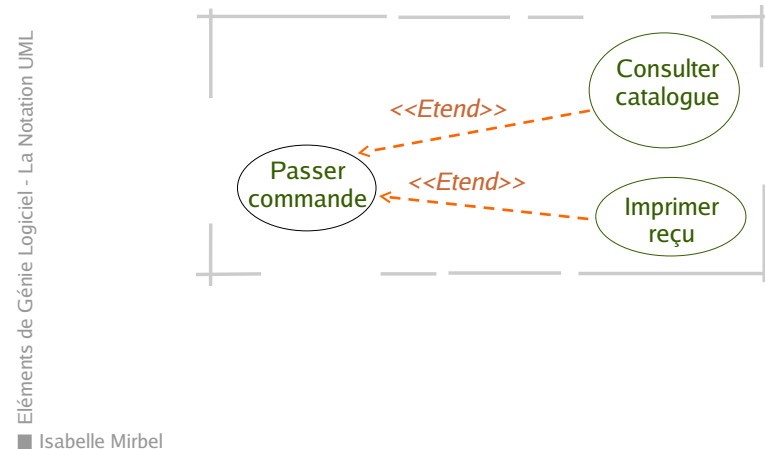
Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML
Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

L3-Info & Miage
Année 06-07

RELATION D'EXTENSION (extend)

- ✓ le cas d'utilisation *source* est étendu par le comportement du cas d'utilisation en *extension*



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML
Isabelle Mirbel

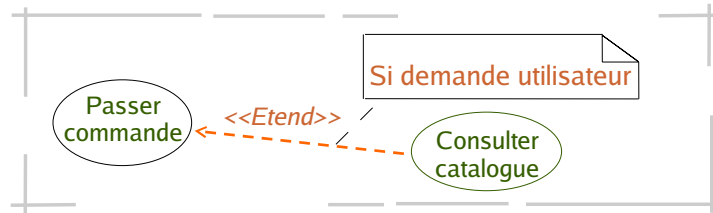
LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

L3-Info & Miage

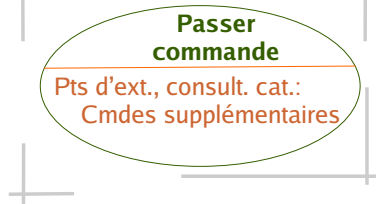
Année 06-07

RELATION D'EXTENSION (suite)

- ✓ Condition d'extension nécessaire



- ✓ Liste éventuelle des points d'extension pour préciser où est réalisée l'extension



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



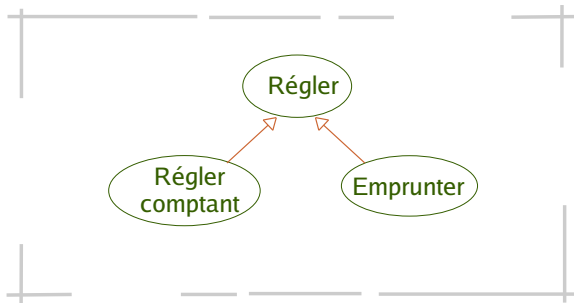
LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

L3-Info & Miage

Année 06-07

GENERALISATION ENTRE CAS D'UTILISATION

- ✓ Pour définir des formes plus spécifiques de traitement
- ✓ Implique l'héritage des caractéristiques et des associations



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



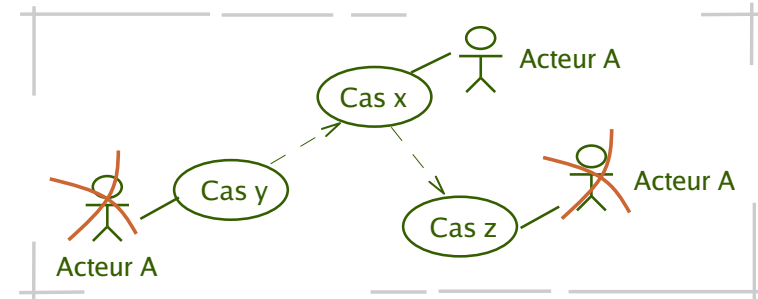
LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

L3-Info & Miage

Année 06-07

ACTEURS & CAS D'UTILISATION (suite)

- ✓ Il ne faut pas répéter les acteurs des cas d'utilisations principaux au niveau des cas d'utilisations étendus ou inclus



- ✓ Répéter les acteurs des cas d'utilisations principaux indique que les cas d'utilisations inclus ou étendus sont aussi accessibles directement (i.e. Ils font partie des cas d'utilisations principaux)

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

L3-Info & Miage

Année 06-07

ORGANISATION DES DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

- ✓ Un (ou un ensemble) de diagramme de plus haut niveau
 - ✓ Placement des acteurs
 - ✓ Pas de raffinements des cas d'utilisation
 - Généralement pas de dépendances entre cas d'utilisation (sauf cas d'utilisation de plus haut niveau)
- ✓ Pour chaque cas d'utilisation du diagramme de plus haut niveau, si nécessaire, décomposition dans un diagramme de plus bas niveau
 - ✓ Inutile de répéter les acteurs
 - ✓ Répéter le cas d'utilisation à raffiner
 - ✓ Relations de dépendances entre cas d'utilisation obligatoires
- ✓ Plusieurs niveaux de diagramme possibles

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

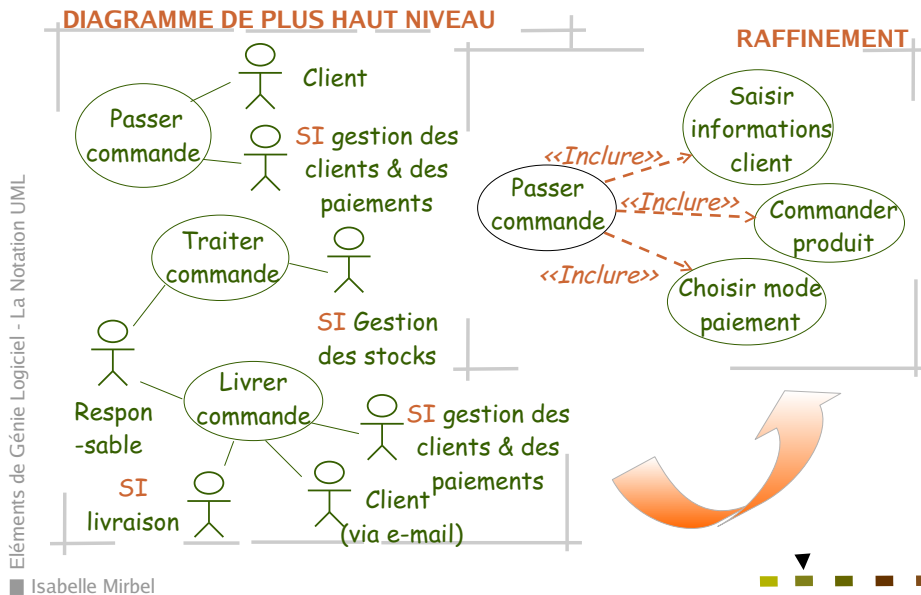
Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

L3-Info & Miage

Année 06-07



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

L3-Info & Miage

Année 06-07

▣ QUELQUES CONSEILS

- ✓ Un diagramme de cas d'utilisation doit toujours rester **simple**
- ✓ Donner un **nom parlant (verbe)** à chaque cas d'utilisation
- ✓ Compléter la spécification du cas d'utilisation
 - ✓ Par une **description textuelle**
 - ✓ Eventuellement à l'aide du **diagramme d'activité**
- ✓ Ne pas modéliser à un niveau de détail trop précis
 - ~~Entrer le nom du client~~
 - ~~Entrer le prénom du client~~
 - ...
- ✓ Ne pas modéliser en dehors de l'application
 - ~~Choix des articles commandés~~
 - ...

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

L3-Info & Miage

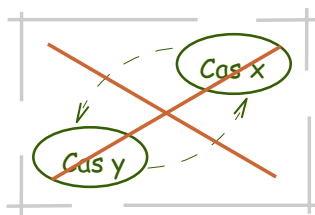
Année 06-07

▣ QUELQUES CONSEILS (suite)

- ✓ Fragmenter les cas d'utilisation si
 - Interactions trop **complexes**
 - Isolation de **parties indépendantes** possible
- ✓ Il doit toujours y avoir au moins un **acteur** par cas d'utilisation
 - **Explicite** pour les cas d'utilisation de plus haut niveau
 - Via les relations d'**extention** & d'**inclusion** pour les autres
- ✓ Présentation des cas d'utilisation
 - Par **séquence de déclenchement** / acteur
 - Par **hiérarchisation**
 - Par **domaine d'activité**



- ✓ **Eviter**
 - De décomposer les cas d'utilisation / classes
 - Les cycles



Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

L3-Info & Miage

Année 06-07

▣ QUELQUES CONSEILS (suite)

- ✓ Représentation du comportement **normal** de l'application mais aussi
 - Des **variations** possibles
 - Des situations **exceptionnelles**
- ✓ Les cas d'utilisation doivent générer un **résultat**
- ✓ Les cas d'utilisation doivent traduire ce que fait l'application
 - ✓ **Vision claire**
 - Organiser les cas d'utilisations & les diagrammes
 - ✓ **Vision complète**
 - Représenter un **maximum** de choses
 - En **respectant** & en utilisant la notation choisie

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMMES DE CAS D'UTILISATION

L3-Info & Miage

Année 06-07

▣ CAS D'UTILISATION & SCENARIOS

- ✓ Les scénarios sont
 - ✓ Des « instances » de cas d'utilisation
 - ✓ Des exemples de fonctionnement
- ✓ Formalisation des scénarios (UML)
 - ✓ Diagramme d'activité
 - Représentation de plusieurs scénarios dans un même diagramme
 - ✓ Diagramme de séquence ou de communication
 - Représentation d'un nombre réduit de scénario
 - Permet de faire le lien avec les objets
- ✓ Le langage naturel
 - ✓ Pouvoir d'expression élevé mais manque de précision
 - ✓ Permet difficilement d'exprimer les boucles, synchronisations, parallélisme, ...

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



L3-Info & Miage

Année 06-07

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

- ▶ Généralités
 - Classes, attributs & opérations
 - Associations, cardinalité, qualifieur & rappels
 - Composition
 - Généralisation
 - Contraintes
 - Dépendances & interfaces
 - Quelques conseils

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



L3-Info & Miage

Année 06-07

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

- ▣ Introduction
- ▣ Diagramme de cas d'utilisation
- ▶ ▣ Diagramme de classe
- ▣ Diagramme d'architecture
- ▣ Diagramme d'instance
- ▣ Diagramme de composant
- ▣ Diagramme de déploiement

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage

Année 06-07

MODELE DE CAS D'UTILISATION

- Langage de l'utilisateur ↗
- Vue externe du système ↗
- Cas d'utilisation ↗
- Contrat utilisateur/développeur ↗
- Peut être redondant/inconsistant ↗
- Capture les fonctionnalités ↗
- Spécifie des cas d'utilisation ↗

MODELE DE CLASSE

- ✓ Langage du développeur
- ✓ Vue interne du système
- ✓ Classes
- ✓ Vient des développeurs
- ✓ Ni redondant / ni inconsistant
- ✓ Réalisation des fonctionnalités
- ✓ Spécifie des réalisations de cas d'utilisation

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

GENERALITES

- ✓ Structure statique du modèle (classes & relations)
- ✓ Nécessite des choix de représentation
 - ➔ Informations utiles
- ✓ Nécessite des choix de conception
 - ➔ Technique performante pour stocker/accéder aux données, les modéliser
- ✓ Classes & associations intéressants pour le système d'information
 - ➔ Objectif du système d'information implique la connaissance sur ces classes & ces liens

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML
Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

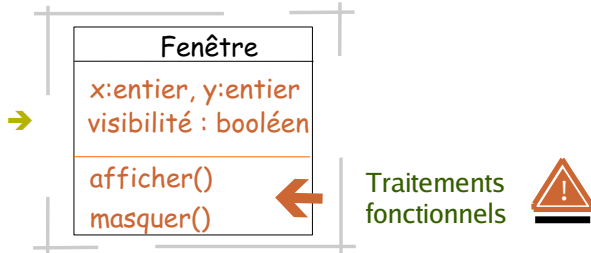
L3-Info & Miage
Année 06-07

CLASSE

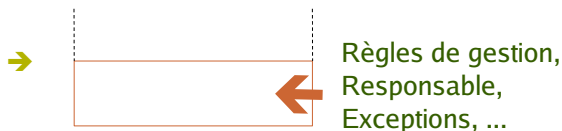
Notation sans détails



Notation détaillée



Compartiment(s) additionnel(s)



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML
Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

Généralités

- ▶ Classes, attributs & opérations
- Associations, cardinalité, qualifieur & rappels
- Composition
- Généralisation
- Contraintes
- Dépendances & interfaces
- Quelques conseils

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML
Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

CLASSE (suite)

- ✓ Comment trouver les classes ?
- ✓ Abstraction des objets du monde réel
- ✓ Regroupement d'attributs
- ✓ Sémantiquement proches
- ✓ Ayant le même cycle de vie
- ✓ Pas de redondance d'attributs dans le diagramme
- ✓ Une seule valeur d'attribut par instance

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML
Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

■ ATTRIBUT

Visibilité / nom_attribut : type [multiplicité] = valeur_initiale {propriétés}

+ : public
: protégé
- : privé

Attribut dérivé

couleurs[3]:couleur
points[2..*]:point {readOnly}
nom[0..1]:string

✓ type primitif : description de valeurs primitives dépourvues d'identité: nombres, chaînes, énumération, ...
✓ référence à une classe

Niveau conception

✓ Attribut abstrait → nom ... mais aussi {abstrait}
✓ Attribut de classe ou static → nom
✓ Attribut dérivé → /nom

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

■ ATTRIBUT (suite)

✓ Comment trouver les attributs ?
✓ Informations pertinentes du domaine d'application

✓ Comment placer les attributs ?
✓ Dans la classe qui modélise l'objet du monde réel que décrit l'attribut
✓ Une seule valeur par instance de la classe

✓ Un seul endroit pour chaque attribut dans le diagramme de classe

⚠ Eviter les types non primitifs → Classes & Associations

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

■ OPERATION

visibilité nom_opération (liste_paramètres) : type_retourné {propriétés}

+ : public
: protégé
- : privé

Sens nom_param : type = valeur_défaut

in ← défaut
out
inout

{requête}
{constructeur}

✓ Note

→ attachée à une opération pour informations (texte, algorithme, ...)

<<precondition>>
{condition1}

✓ Opération abstraite → nom ... mais aussi {abstraite}
✓ Opération de classe ou static → nom
✓ Opération non polymorphe → {leaf}

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

■ OPERATION (suite)

Calculer-Total-Commande() ?

... Solde-Commande ...
... Prix-Article ...

Isabelle Mirbel

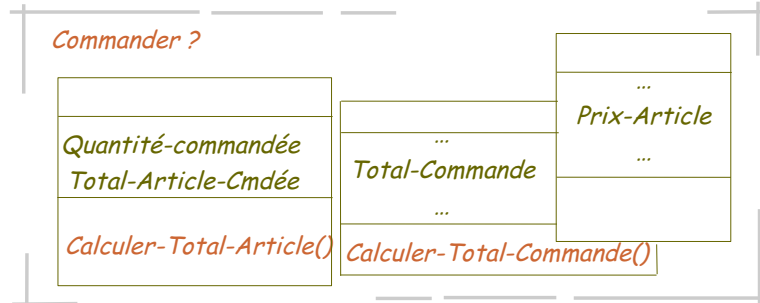
LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage

Année 06-07

OPERATION (suite)

- ✓ Comment placer les opérations ? (suite)
- ✓ Un traitement fonctionnel peut être traduit par plusieurs opérations si les attributs sont dans des classes différentes



- ✓ Cohérence attributs/opérations
- ✓ Respecter les principes de l'encapsulation

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage

Année 06-07

Généralités

Classes, attributs & opérations

- Associations, cardinalité, qualifieur & rappels

Composition

Généralisation

Contraintes

Dépendances & interfaces

Quelques conseils

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

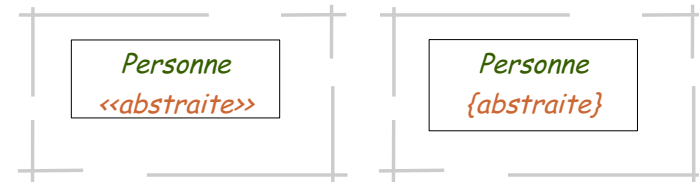
LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage

Année 06-07

CLASSE (suite)

- ✓ Classe abstraite
 - ✓ Pas d'instance
 - ✓ Attributs & opérations possibles
 - ✓ Abstrait ou non



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

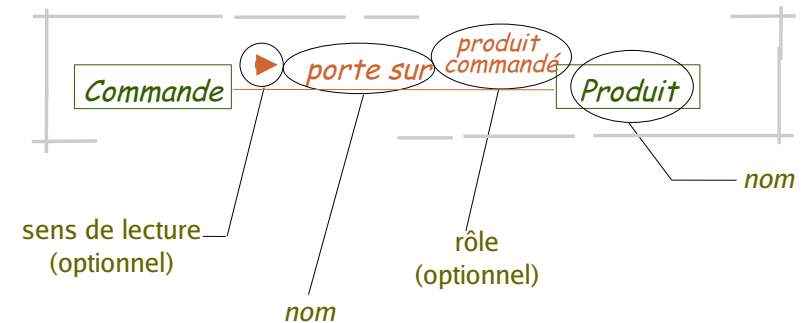
LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage

Année 06-07

ASSOCIATION

- ✓ Relation **structurelle** entre classes d'objets

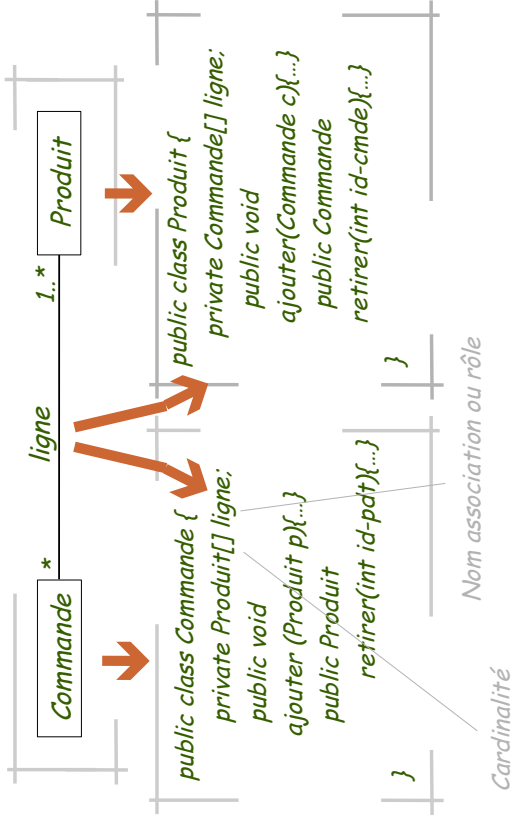


Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

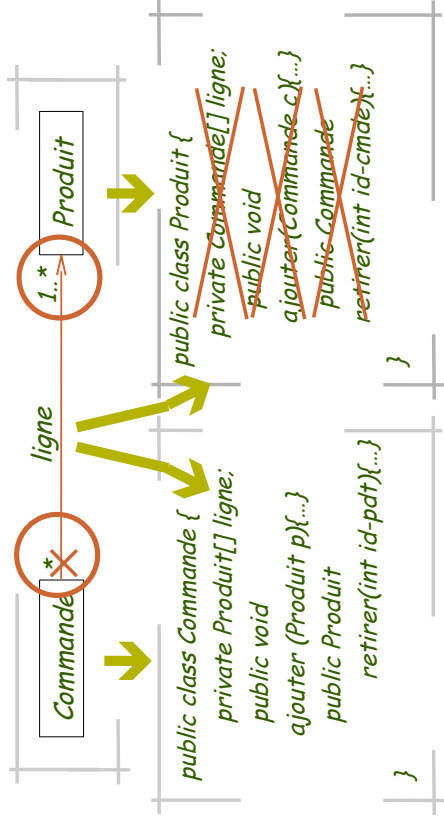
DE LA CONCEPTION A L'IMPLEMENTATION



Isabelle Miribel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

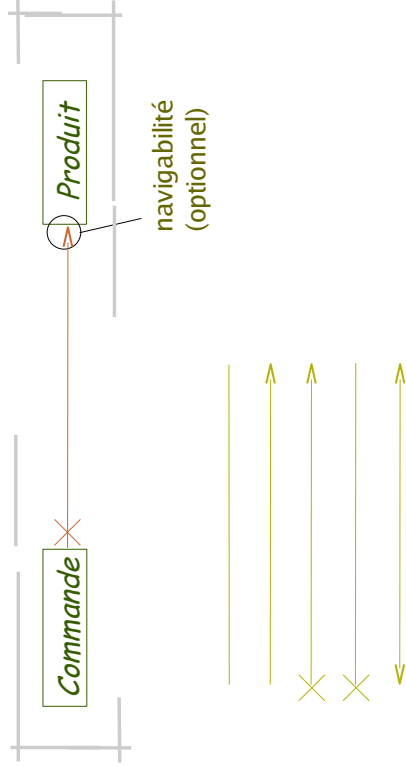
DE LA CONCEPTION A L'IMPLEMENTATION (suite)



Isabelle Miribel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

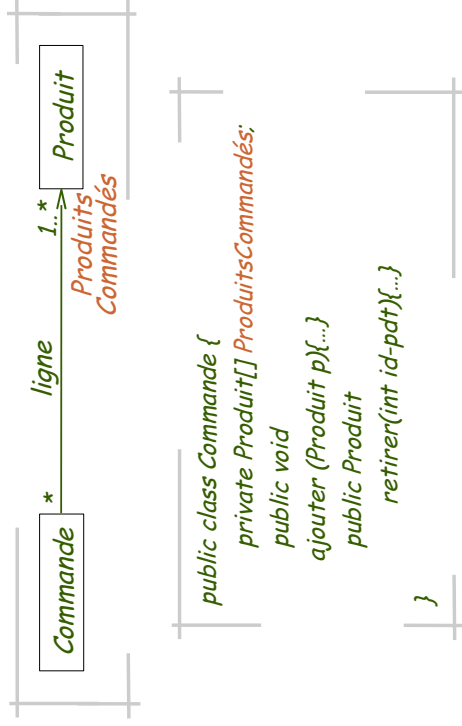
ASSOCIATION (suite)



Isabelle Miribel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

DE LA CONCEPTION A L'IMPLEMENTATION (suite)



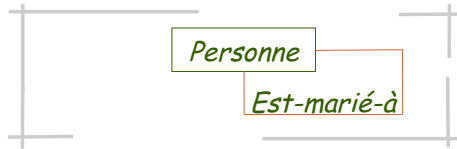
Isabelle Miribel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

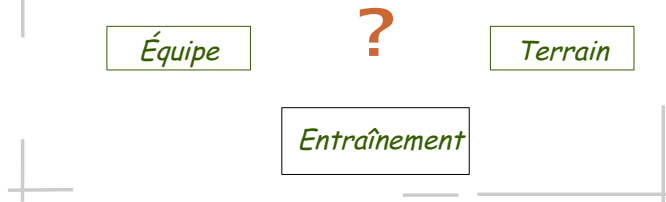
ASSOCIATION (suite)

✓ Association réflexive



✓ Association ...

Modélisation d'un entraînement



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

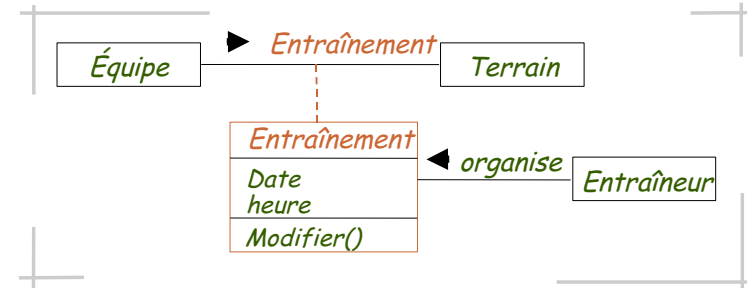


LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

ASSOCIATION (suite)

✓ Association porteuse d'attributs : Classe-association



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

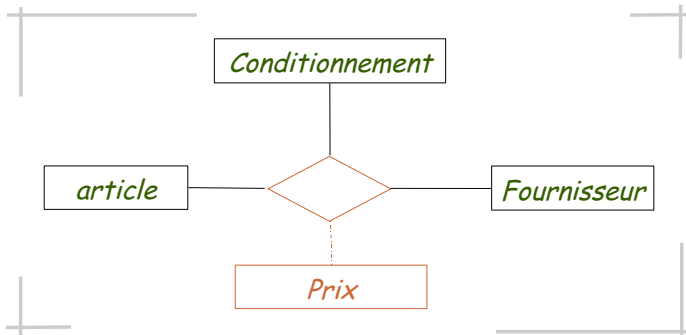


LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

ASSOCIATION (suite)

✓ Association n-aire : au moins 3 classes



→ généralement porteuse d'attributs

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

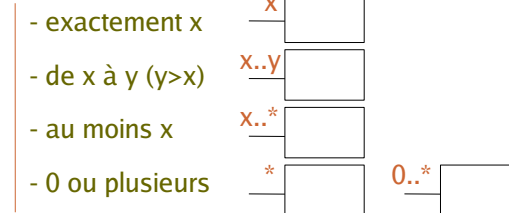
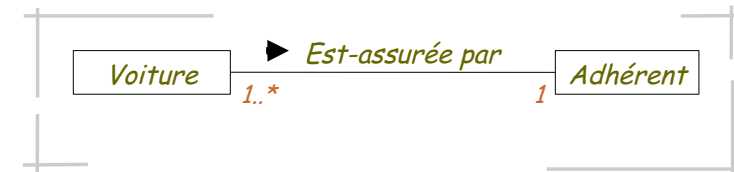


LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

CARDINALITE

✓ Cardinalité : minimale & maximale



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

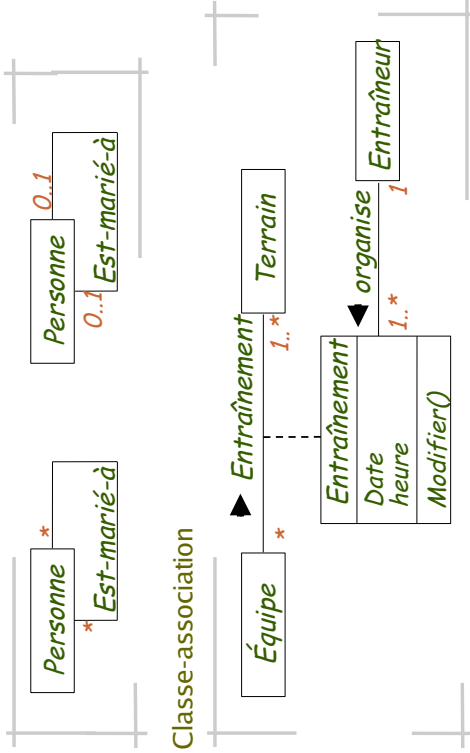
Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

▣ CARDINALITE (suite)

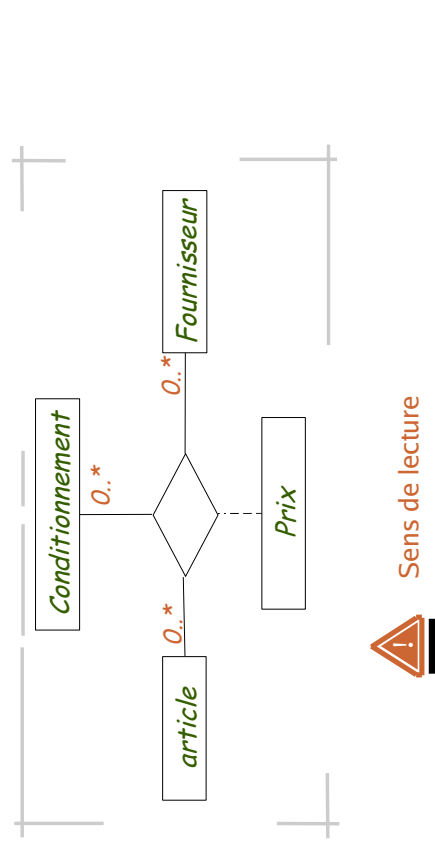
- ✓ Association réflexive



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

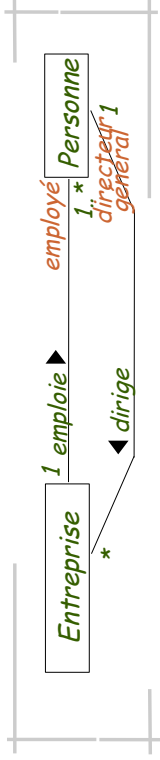
▣ CARDINALITE (suite)

- ✓ Association n-aire



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

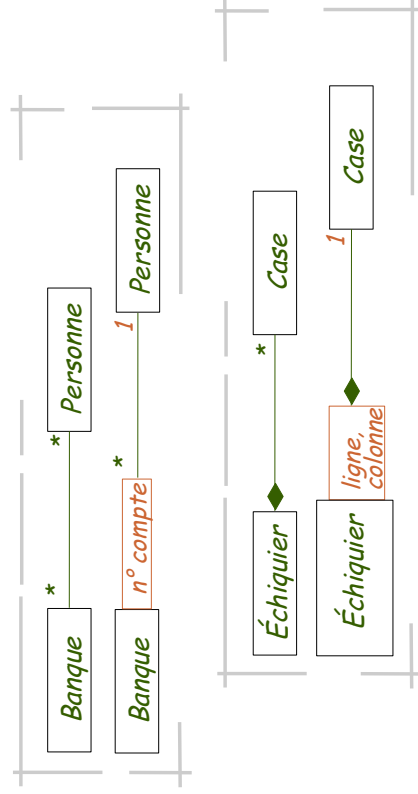
▣ CARDINALITE (suite)



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

▣ QUALIFIEUR

- ✓ Pour partitionner un ensemble d'instances
- ✓ Conseillé pour des associations



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

■ RAPPEL - UTILISATION DES ASSOCIATIONS

- ✓ Rappels
- ✓ Un seul endroit pour chaque attribut dans le diagramme de classe
- ✓ Pas de types autres que primitifs
 - ➔ Utiliser les associations

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



L3-Info & Miage
Année 06-07

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

- Généralités
- Classes, attributs & opérations
- Associations, cardinalité, qualifieur & rappels
- Composition
- Généralisation
- Contraintes
- Dépendances & interfaces
- Quelques conseils

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

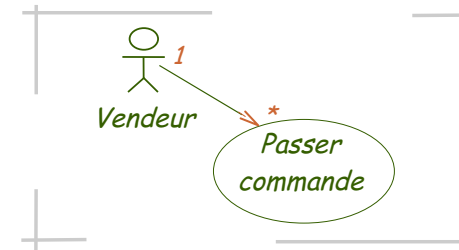


LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

■ RAPPEL - CAS D'UTILISATION & ASSOCIATIONS



- ➔ Utiliser la navigation pour indiquer le sens d'utilisation de l'association
- ✓ Entrant : l'acteur sollicite le système
- ✓ Sortant : le système sollicite un acteur
- ✓ 1 entrant obligatoire
- ✓ Contrainte d'exclusion si plusieurs entrants

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



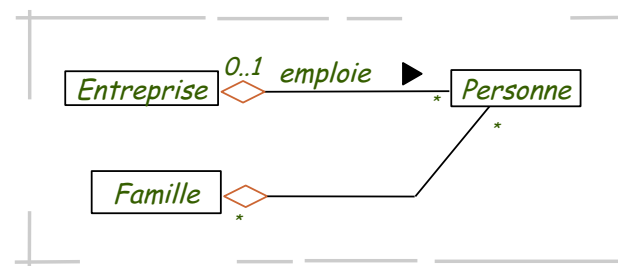
L3-Info & Miage
Année 06-07

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

■ COMPOSITION

- ✓ Agrégation
- ✓ Pour enrichir la sémantique
- ✓ Pas de contrainte
- ✓ sur la valeur de multiplicité (partage possible)
- ✓ sur les durées de vie des objets



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



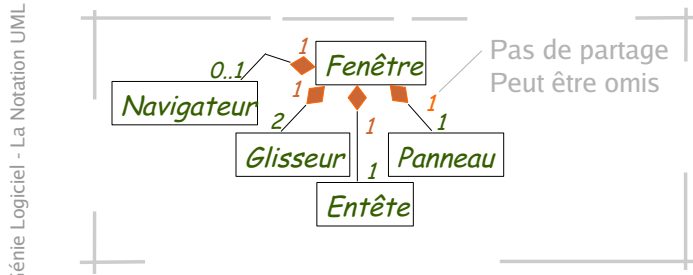
LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

COMPOSITION (suite)

- ✓ Composition
 - ✓ Notion de possession (contient, est composé de, ...)
 - ✓ Durées de vie liées composants/composé



Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

- Généralités
- Classes, attributs & opérations
- Associations, cardinalité, qualifieur & rappels
- Composition
- Généralisation
- Contraintes
- Dépendances & interfaces
- Quelques conseils

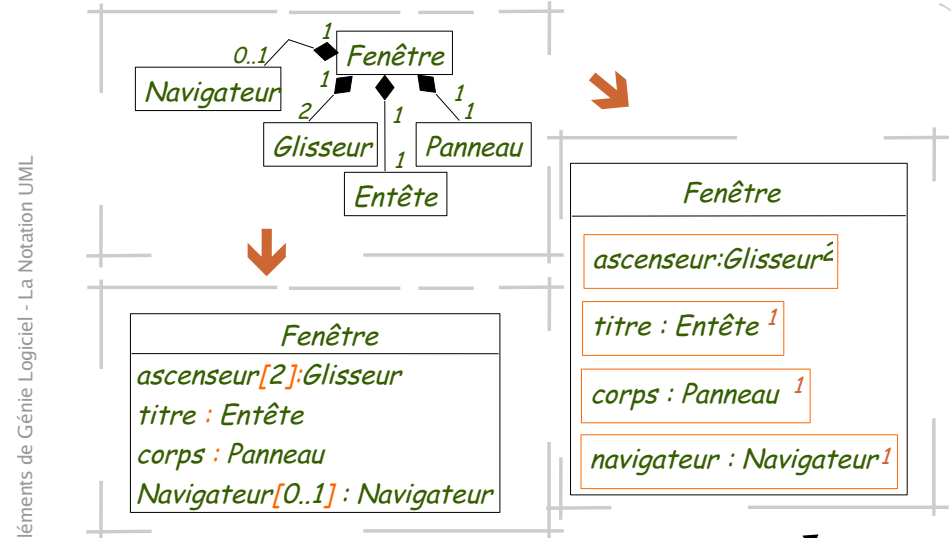
Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML
Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

COMPOSITION (suite)



Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

GENERALISATION

- ✓ Transitive
- ✓ Peut être multiple



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML
Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

GENERALISATION (suite)

- ✓ B dérive de A
- ✓ Toute instance de B est une instance de A pour tout traitement associé à A
- ✓ Toute instance de B peut être substituée par une instance de A
- ✓ B peut
 - ✓ avoir de nouvelles propriétés (en plus de celles héritées de A)
 - ✓ redéfinir des propriétés héritées de A
 - ✓ ne peut pas en supprimer



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

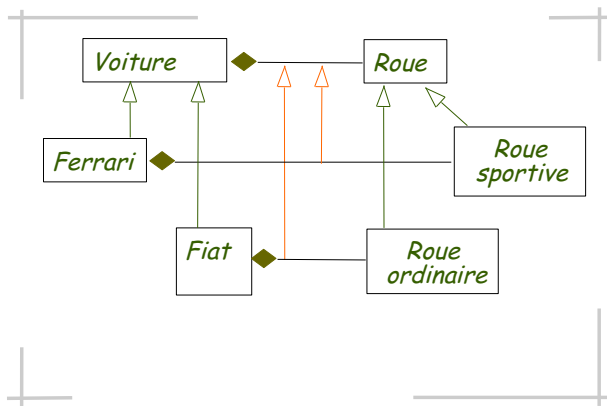


L3-Info & Miage
Année 06-07

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

GENERALISATION D'ASSOCIATION (suite)



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



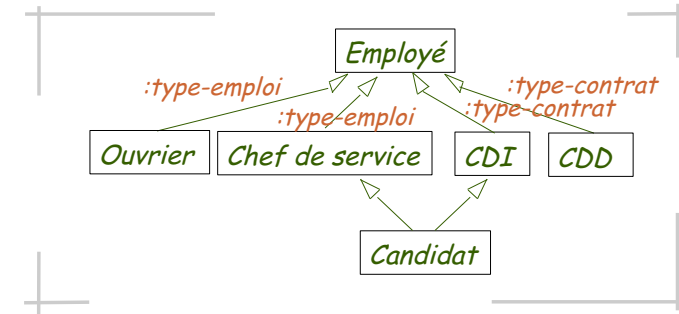
LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

GENERALISATION (suite)

- ✓ Notion de jeu de généralisation



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



L3-Info & Miage
Année 06-07

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

- Généralités
- Classes, attributs & opérations
- Associations, cardinalité, qualifieur & rappels
- Composition
- Généralisation
- Contraintes
- Dépendances & interfaces
- Quelques conseils

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



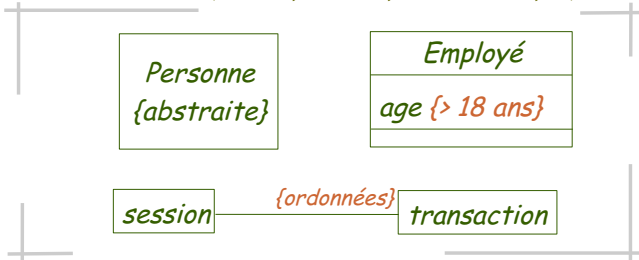
LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

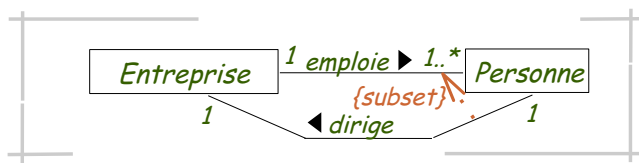
L3-Info & Miage
Année 06-07

CONTRAINTES

- ✓ Sur un élément (classe, attribut, association, ...)



- ✓ Entre association



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



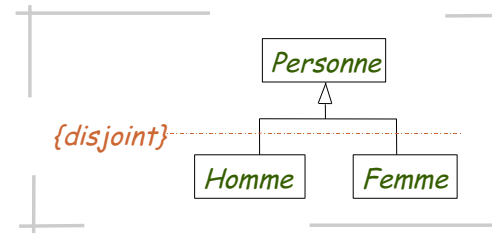
LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

CONTRAINTES (suite)

- ✓ Sur la généralisation



- {non-disjoint}, {complète}, {incomplète}, ...

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

L3-Info & Miage
Année 06-07



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

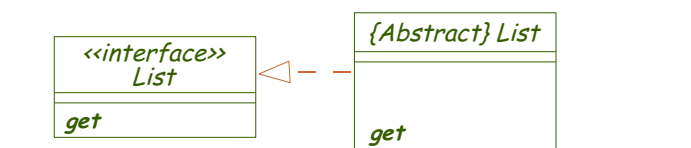
L3-Info & Miage
Année 06-07

DEPENDANCES

- ✓ La dérivation



- ✓ La réalisation



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

- Généralités
- Classes, attributs & opérations
- Associations, cardinalité, qualifieur & rappels
- Composition
- Généralisation
- Contraintes
- ▶ Dépendances & interfaces
- Quelques conseils

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

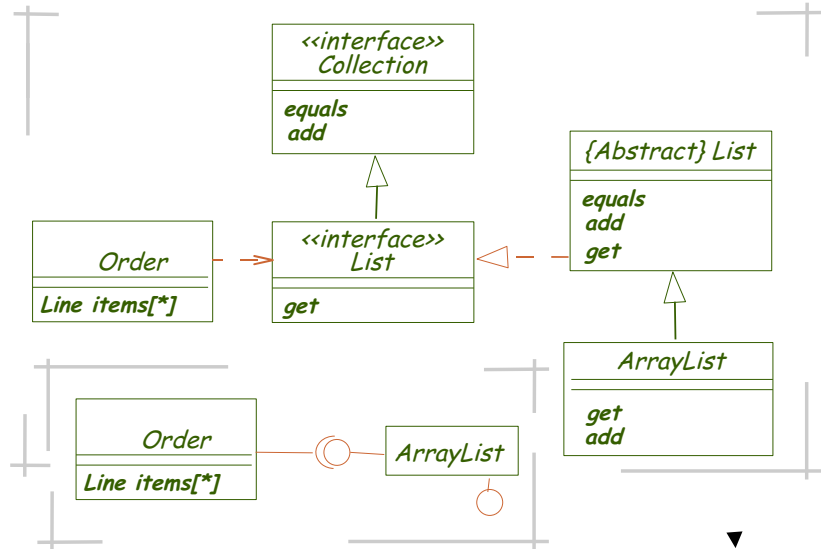
▣ DEPENDANCES (suite)

- ✓ <<call>>
- ✓ <<instanciate>>
- ✓ <<refine>>
- ➔ Analyse / conception
- ✓ ...

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

▣ INTERFACES



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

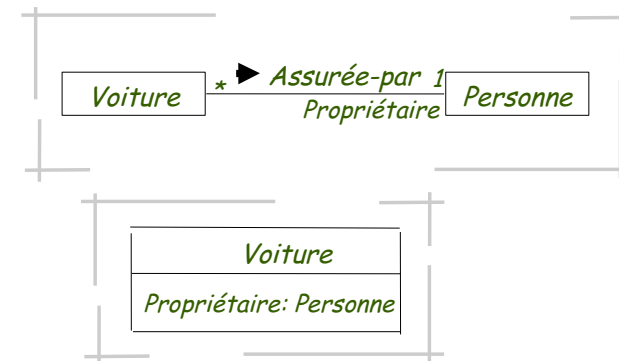
- Généralités
- Classes, attributs & opérations
- Associations, cardinalité, qualifieur & rappels
- Composition
- Généralisation
- Contraintes
- Dépendances & interfaces
- ▶ Quelques conseils

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME DE CLASSE

▣ QUELQUES CONSEILS

- ✓ Attribut vs Association
 - ✓ Suivant la taille du schéma
 - ✓ Information à mettre en valeur
 - ✓ Etape du processus de développement



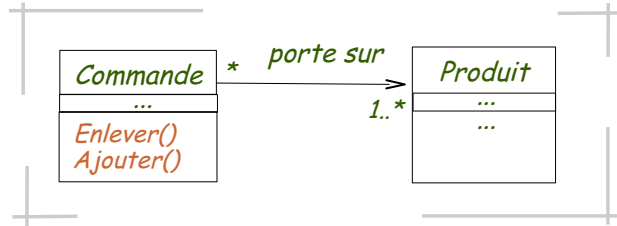
LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

▣ QUELQUES CONSEILS (suite)



- ✓ opérations ajouter() & enlever() pour gérer les instances d'association (liens)
- ✓ Justifie & complète la navigabilité



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML
Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07

▣ QUELQUES CONSEILS (suite)

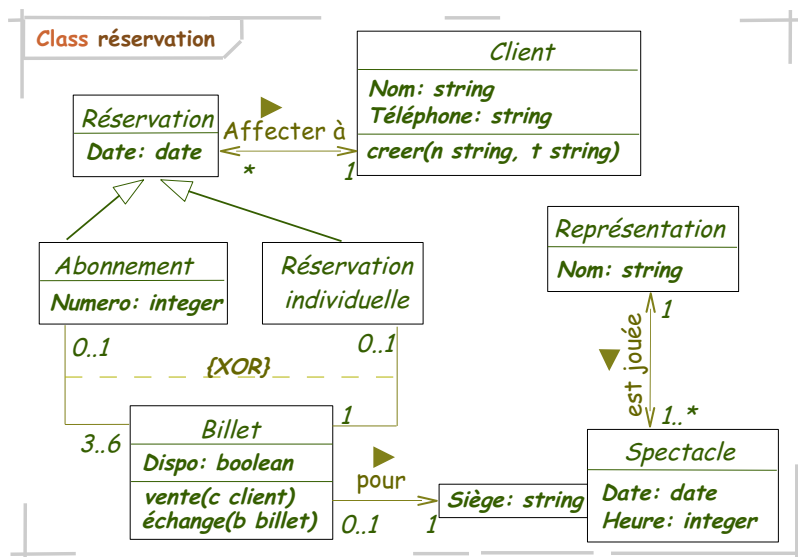
- ✓ Ne pas confondre classe & acteur
- ✓ Relation 1-1 possibles mais à justifier
- ✓ Une/des classe application
 - ✓ Pour spécifier les listes d'objet accessibles
 - ✓ Mettre en relief les interfaces du systèmes
 - ✓ Etre cohérent avec les diagrammes d'interaction
- ✓ Un diagramme de classe doit
 - ✓ tenir dans 1 seule page
 - ✓ Être clair & lisible
 - ✓ Être documenté
- ✓ Une classe doit
 - ✓ Correspondre à une seule responsabilité
 - ✓ Représenter une abstraction pertinente
 - ✓ Etre bien nommée
 - ✓ Etre complètement décrite à un endroit du coument

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML
Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE CLASSE

L3-Info & Miage
Année 06-07



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML
Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

L3-Info & Miage
Année 06-07

- ▣ Introduction
- ▣ Diagramme de cas d'utilisation
- ▣ Diagramme de classe
- ▶ ▣ Diagramme d'architecture
- ▣ Diagramme d'instance
- ▣ Diagramme de composant
- ▣ Diagramme de déploiement

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML
Isabelle Mirbel

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

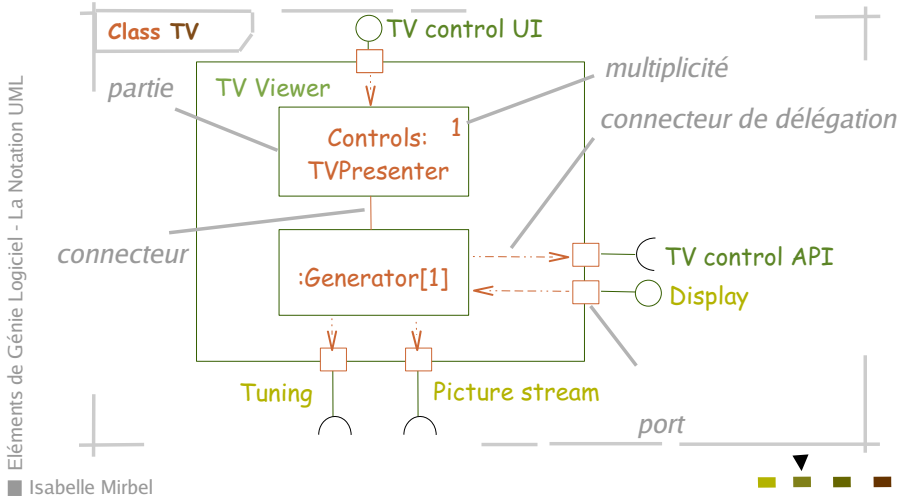
DIAGRAMME D'ARCHITECTURE

L3-Info & Miage

Année 06-07

UN EXEMPLE

- ✓ Nouveau dans la notation UML
- ✓ Pour montrer la structuration des classes
- ✓ Pas de frontière stricte avec le diagramme de classe



Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

L3-Info & Miage

Année 06-07

- Introduction
- Diagramme de cas d'utilisation
- Diagramme de classe
- Diagramme d'architecture
- ▶ □ Diagramme d'instance
- Diagramme de composant
- Diagramme de déploiement

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

DIAGRAMME D'INSTANCE

L3-Info & Miage

Année 06-07

GENERALITES

- ✓ Aussi appelé diagramme d'objet
- ✓ Pour montrer un contexte avant / après interaction
- ✓ Pour montrer un comportement au travers d'une séquence de diagrammes d'instance
- ✓ Pour faciliter la compréhension de structures de données complexes
- ✓ Image détaillée de l'état du système à un instant donné

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

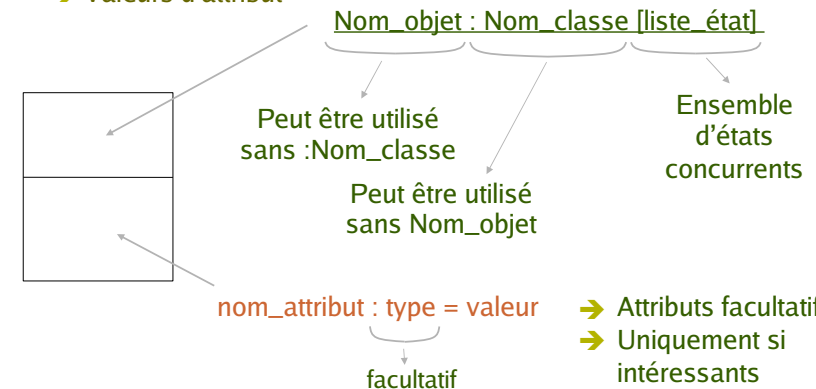
DIAGRAMME D'INSTANCE

L3-Info & Miage

Année 06-07

OBJET

- ✓ Instance particulière d'une classe
 - ➔ Identité
 - ➔ Valeurs d'attribut



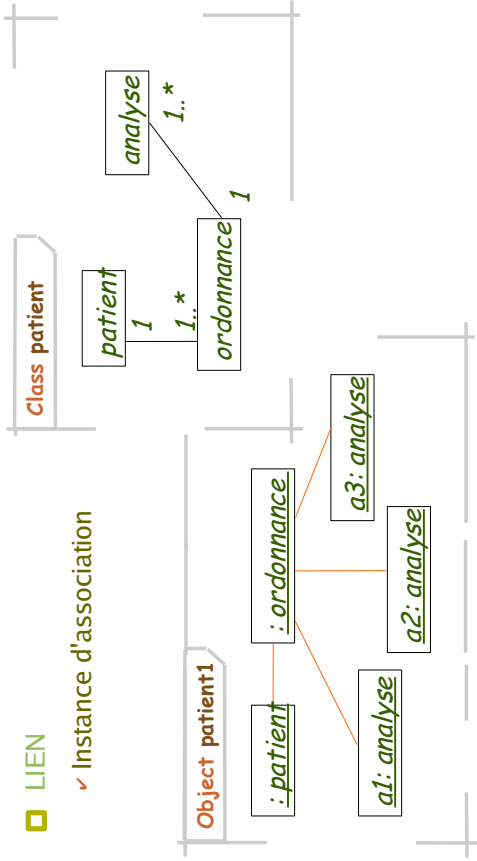
Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME D'INSTANCE

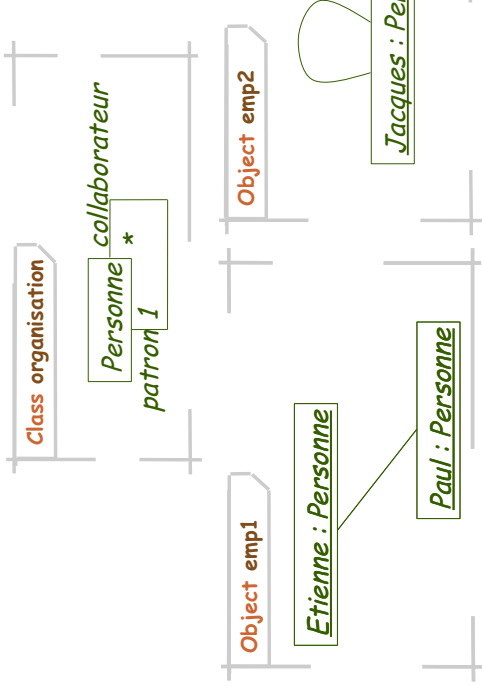
LIEN

✓ Instance d'association



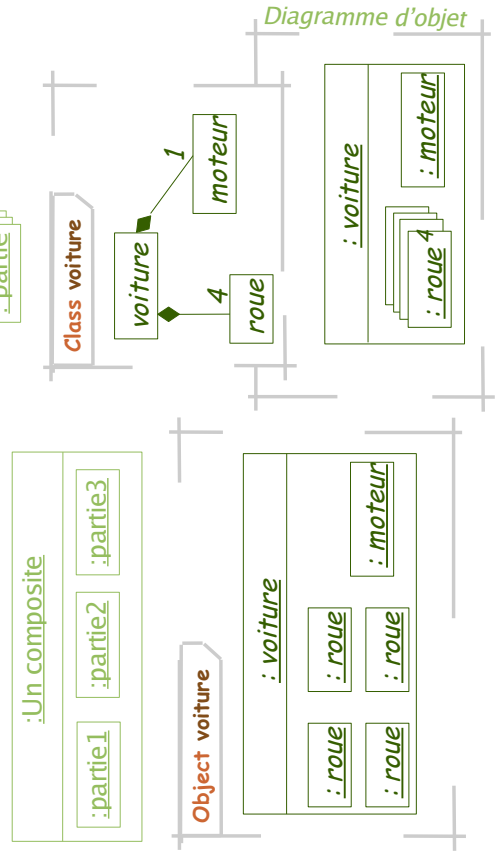
LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME D'INSTANCE

AUTRES EXEMPLES



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME D'INSTANCE

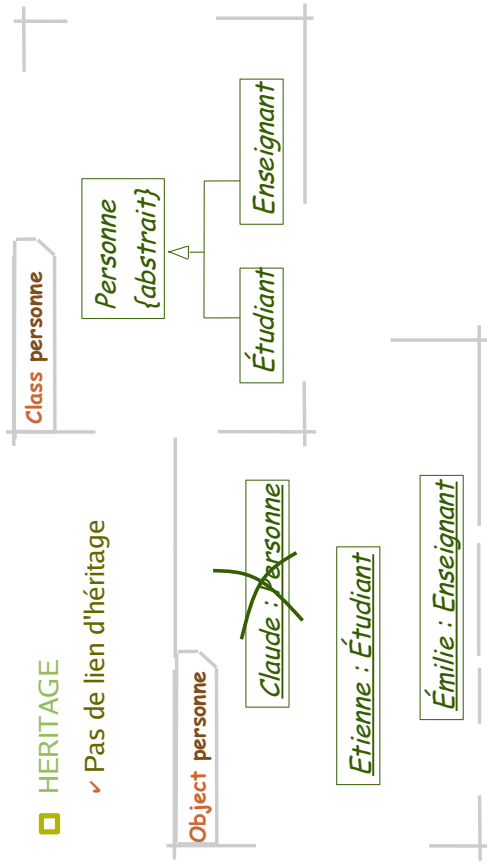
OBJETS COMPOSITES



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME D'INSTANCE

HERITAGE

✓ Pas de lien d'héritage



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

- Introduction
- Diagramme de cas d'utilisation
- Diagramme de classe
- Diagramme d'architecture
- Diagramme d'instance
- ▶ □ Diagramme de composant
- Diagramme de déploiement

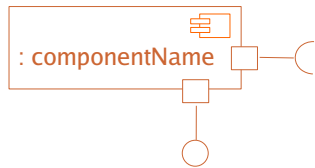
LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE COMPOSANT

- GENERALITES
 - ✓ Gestion de la complexité
 - ✓ Mise en évidence
 - ✓ des unités logicielles
 - ✓ des dépendances entre unités
 - ✓ des interfaces de chaque unité



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE COMPOSANT

- COMPOSANT
 - ✓ Distinction classe structurée / composant floue



- ✓ Chaque composant doit avoir
 - ✓ Un minimum de communication avec les autres composants
 - ✓ Une interface claire et précise



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE COMPOSANT

- COMPOSANT (suite)



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE COMPOSANT

L3-Info & Miage

Année 06-07

COMPOSANT & CAS D'UTILISATION

✓ Un cas d'utilisation ne peut être placé que dans un seul composant

- ✓ Décomposition des cas d'utilisation
- ✓ Utilisation de la relation d'inclusion



- ✓ Cohérence cas d'utilisation / composants
- ✓ Cohérence acteurs / composants

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE COMPOSANT

L3-Info & Miage

Année 06-07

COMPOSANT & CLASSE

✓ Toute les classes doivent être placées dans les composants

- ✓ Une classe ne doit apparaître qu'à un seul endroit
 - ✓ Les dépendances entre composants doivent supporter
 - ✓ les associations entre classes (diag. de classe)
 - ✓ l'envoi de messages (diag. d'interaction)
- ✓ Les interfaces doivent rassembler
 - ✓ la liste des opérations publiques des classes du composants
 - ✓ éventuellement la liste des attributs publics

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

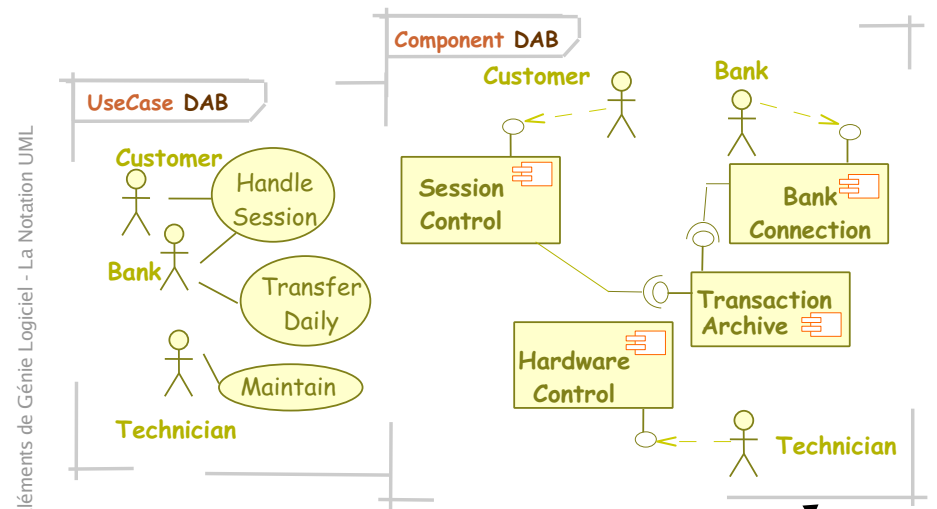


LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE COMPOSANT

L3-Info & Miage

Année 06-07

COMPOSANT & CAS D'UTILISATION (suite)



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

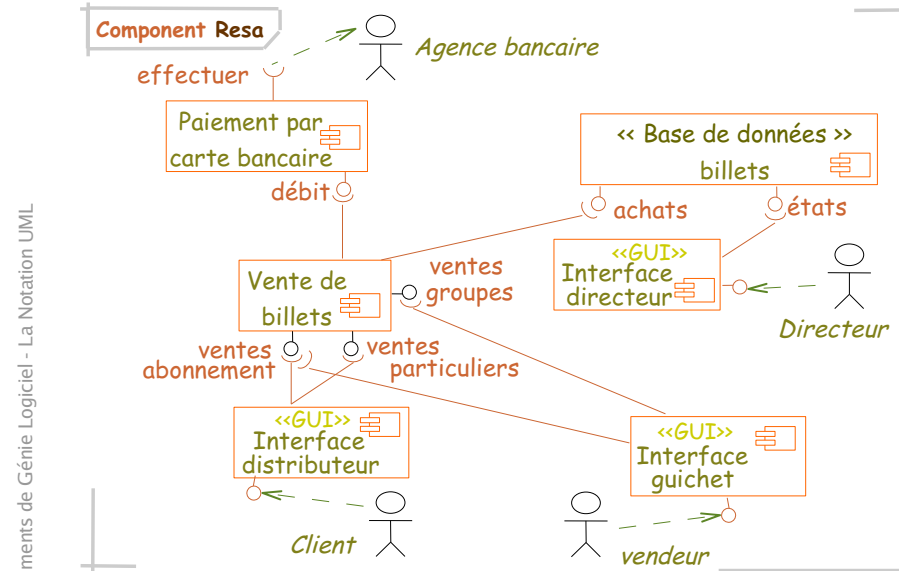
Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE COMPOSANT

L3-Info & Miage

Année 06-07



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



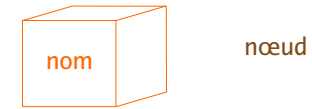
LES DIAGRAMMES STRUCTURELS

- Introduction
- Diagramme de cas d'utilisation
- Diagramme de classe
- Diagramme d'architecture
- Diagramme d'instance
- ▣ Diagramme de composant
- ▶ □ Diagramme de déploiement

LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE DEPLOIEMENT

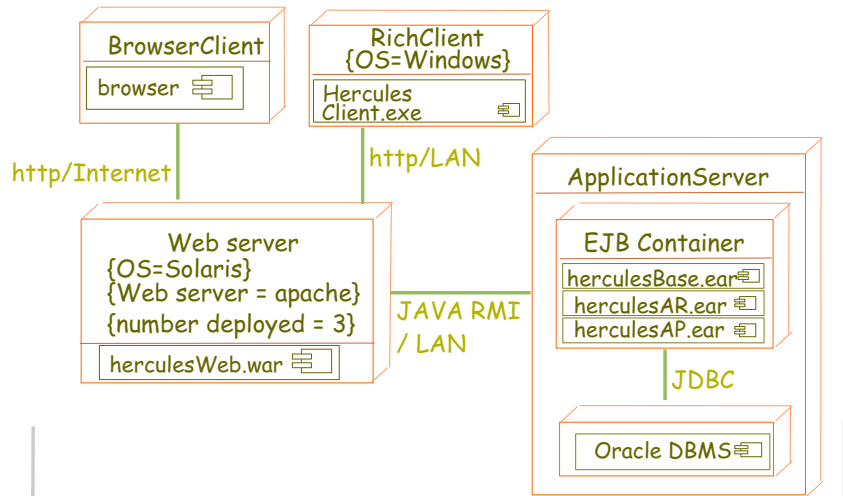
□ NOEUD & CONNEXION

- ✓ Pour montrer :
 - ✓ Disposition physique des différents matériels
 - ✓ Répartition des composants sur les matériels
 - ✓ Relations entre composants & matériel



LES DIAGRAMMES STRUCTURELS DIAGRAMME DE DEPLOIEMENT

Deployment hercule



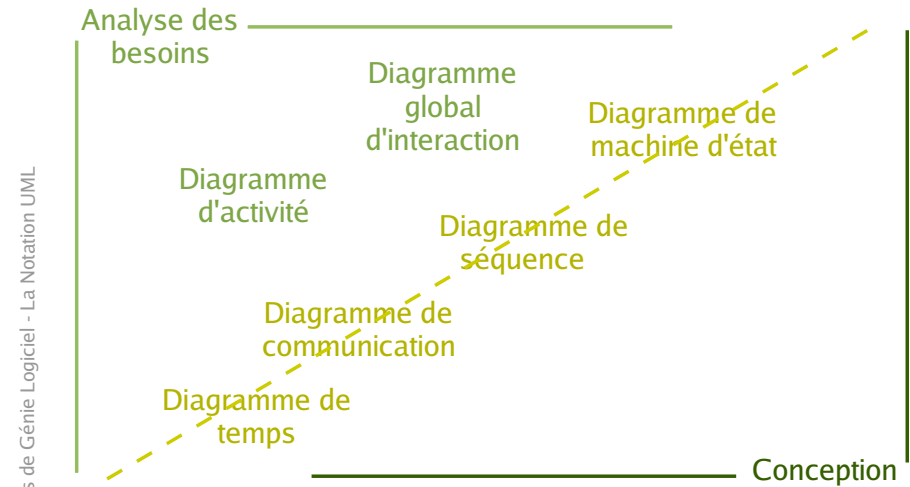
PLAN

- Introduction
- Les diagrammes structurels
- ▶ ■ Les diagrammes comportementaux
- Le diagramme de paquetage
- Conclusion

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

- ▶ Introduction
- Diagramme d'activité
- Diagrammes d'interaction
 - Diagramme de séquence
 - Diagramme de communication
 - Diagramme global d'interaction
 - Diagramme de temps
- Diagramme de machine d'état

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX INTRODUCTION



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

- Introduction
- ▶ Diagramme d'activité
- Diagrammes d'interaction
 - Diagramme de séquence
 - Diagramme de communication
 - Diagramme global d'interaction
 - Diagramme de temps
- Diagramme de machine d'état

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME D'ACTIVITE

- UN APERCU DU DIAGRAMME D'ACTIVITE
 - ✓ Représentation peu détaillée
 - ✓ Flot d'activité / objets
 - ✓ Inspirée des réseaux de Pétri
 - ✓ Recommandée pour
 - ➔ Nature procédurale
 - ➔ Exécutions en parallèle
 - ✓ Permet de représenter plusieurs scénarios à la fois
- ✓ Représentation des processus métier
- ✓ Compléments aux cas d'utilisation (enchaînements logiques)

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME D'ACTIVITE

L3-Info & Miage
Année 06-07

ACTION / ACTIVITE

- ✓ permet de réaliser un but précis (modification de l'état du système ou retour de valeur)
- ✓ atomique
- ✓ ne peut être interrompue

Nom, [paramètres en entrée], [paramètres en sortie],
[préconditions], [postcondition]

ACTIONS PARTICULIERES

début ● fin ● Flot final exceptionnel

ACTIONS PRIMITIVES

- Jeu prédéfini
accept call, accept event, destroy Object, ...

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

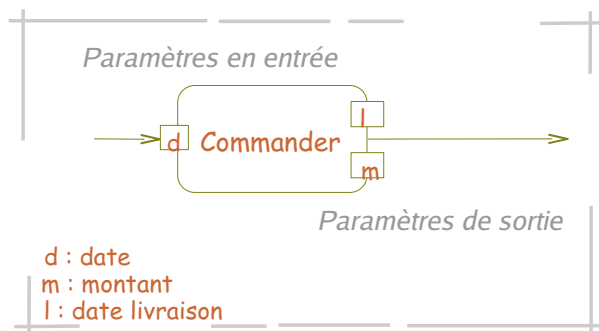
Isabelle Mirbel



L3-Info & Miage
Année 06-07

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME D'ACTIVITE

PARAMETRE pin



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME D'ACTIVITE

L3-Info & Miage
Année 06-07

TRANSITION / FLOT DE CONTROLE

COMPLETION : lorsque l'action source est terminée, le flot de contrôle passe via la transition à l'action but

→ Pas d'événement sur la transition

EXCEPTION : action source est interrompue, le flot de contrôle passe via la transition à l'action but

→ Événement obligatoire sur la transition



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

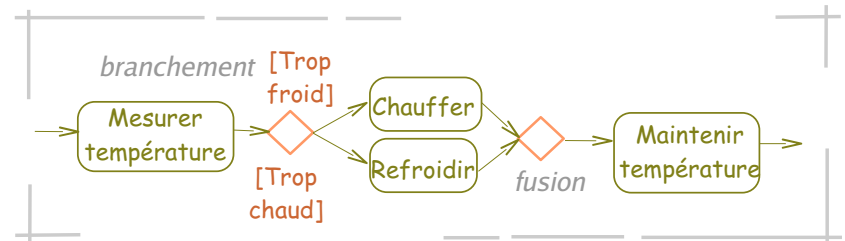


L3-Info & Miage
Année 06-07

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME D'ACTIVITE

BRANCHEMENT / FUSION

- ✓ Exécutions alternatives
- ✓ Gardes exclusives



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



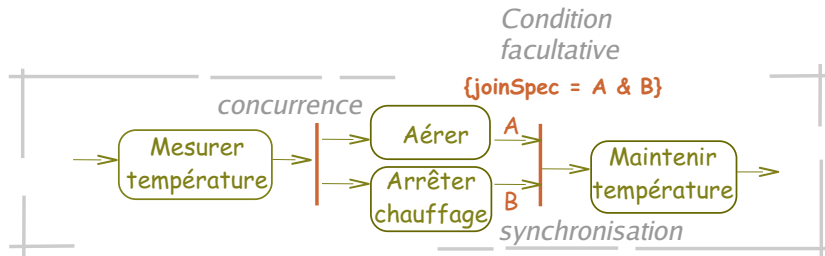
LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME D'ACTIVITE

L3-Info & Miage

Année 06-07

CONCURRENCE / SYNCHRONISATION

- ✓ Chaque transition est un flôt de contrôle indépendant
- ✓ Exécutions concurrentes



Eléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

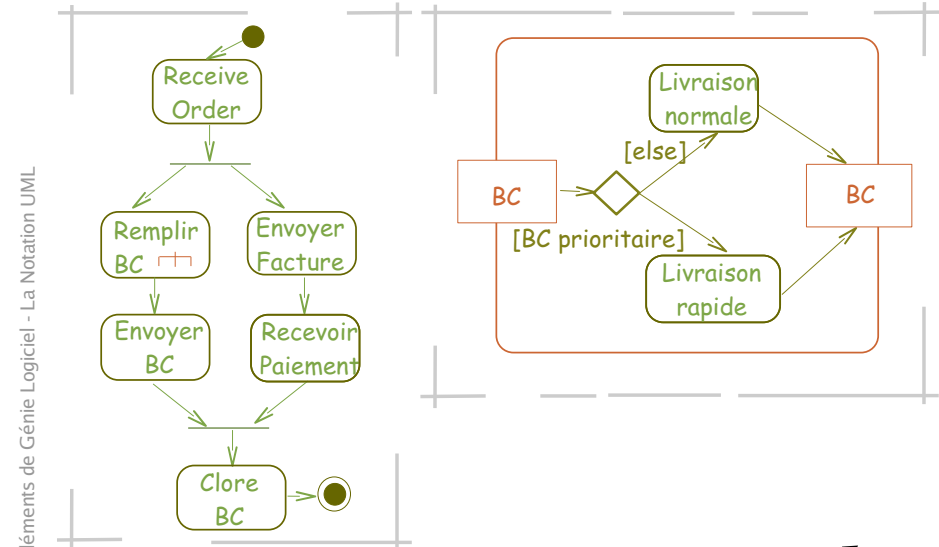


LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME D'ACTIVITE

L3-Info & Miage

Année 06-07

IMBRICATIONS ENTRE ACTIONS



Eléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



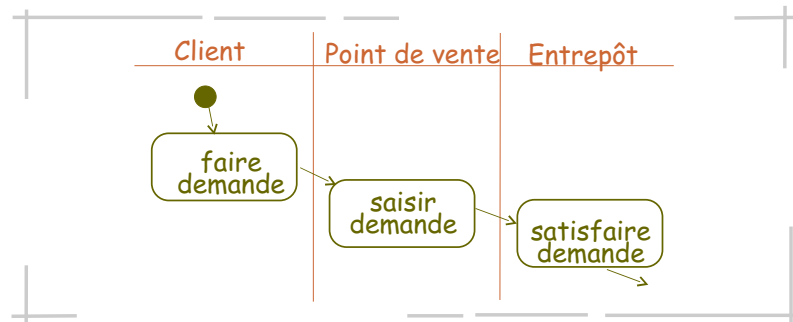
LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME D'ACTIVITE

L3-Info & Miage

Année 06-07

RESPONSABILITES (ou partitions ou ligne de visibilité)

- ✓ Indiquer qui (?) est responsable de chaque action
- ✓ Une action n'appartient qu'à un seul responsable



Eléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME D'ACTIVITE

L3-Info & Miage

Année 06-07

RESPONSABILITES (suite)

- ✓ Nécessite de bien préciser
 - ➔ Le contexte d'utilisation
 - ➔ Ce que l'on entend par responsabilité
 - ➔ Acteur / ressource / objet / composants /
- ✓ Recommandé pour la description de processus métiers (workflow) distribués

Eléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



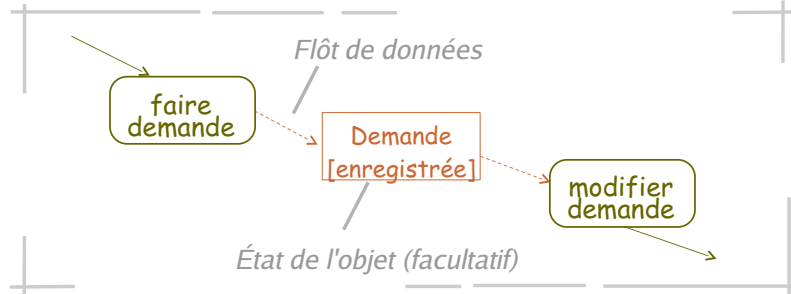
LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME D'ACTIVITE

L3-Info & Miage

Année 06-07

OBJETS

- ✓ Pour faire le liens avec les objets
- ✓ Objets représentés comme flots en entrée ou en sortie des actions
- ✓ Peut aussi être modélisé à l'aide de paramètres (pins) explicites d'entrée et de sortie des activités



- ✓ Difficilement utilisable si plusieurs objets impliqués
- ✓ Recommandé pour les objets du domaine métier

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME D'ACTIVITE

L3-Info & Miage

Année 06-07

QUELQUES CONSEILS

- ✓ A utiliser pour documenter les cas d'utilisation
- ➔ Les cas d'utilisation **en extension** doivent apparaître dans le cadre d'un branchement / fusion qui explicite la **condition** d'extension
- ➔ Distinguer les cas d'utilisation des tâches qui les constituent
 - ➔ Actions / Activités
 - ➔ Stéréotypes

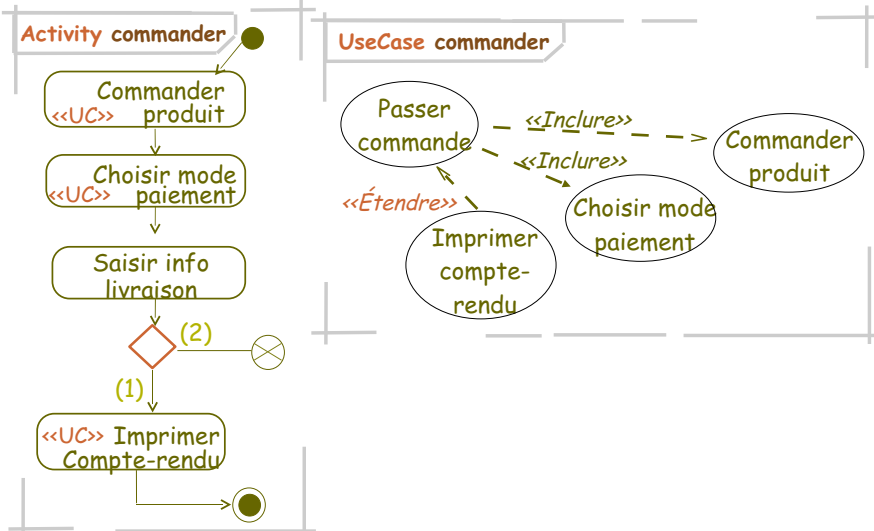
Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME D'ACTIVITE

L3-Info & Miage

Année 06-07



- (1) Utilisateur demande impression
- (2) Utilisateur ne demande pas l'impression

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME D'ACTIVITE

L3-Info & Miage

Année 06-07

QUELQUES CONSEILS (suite)

- ✓ A utiliser à bon escient
- ✓ Peuvent devenir trop complexes
- ✓ Décorrélés des objets

ENCORE A DECOUVRIR

- ✓ Les exceptions
- ✓ Les jetons
- ✓ ...

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

- Introduction
- Diagramme d'activité
- ▶ □ Diagrammes d'interaction
 - Diagramme de séquence
 - Diagramme de communication
 - Diagramme global d'interaction
 - Diagramme de temps
- Diagramme de machine d'état

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME D'INTERACTION

- ✓ Diagramme de séquence
- ✓ Diagramme de communication
- ← Alternatives

- ✓ Diagramme global d'interaction
- ✓ Diagramme de temps
- ← Nouveaux



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

- Introduction
- Diagramme d'activité
- ▶ □ Diagrammes d'interaction
 - Diagramme de séquence
 - Diagramme de communication
 - Diagramme global d'interaction
 - Diagramme de temps
- Diagramme de machine d'état



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME DE SEQUENCE

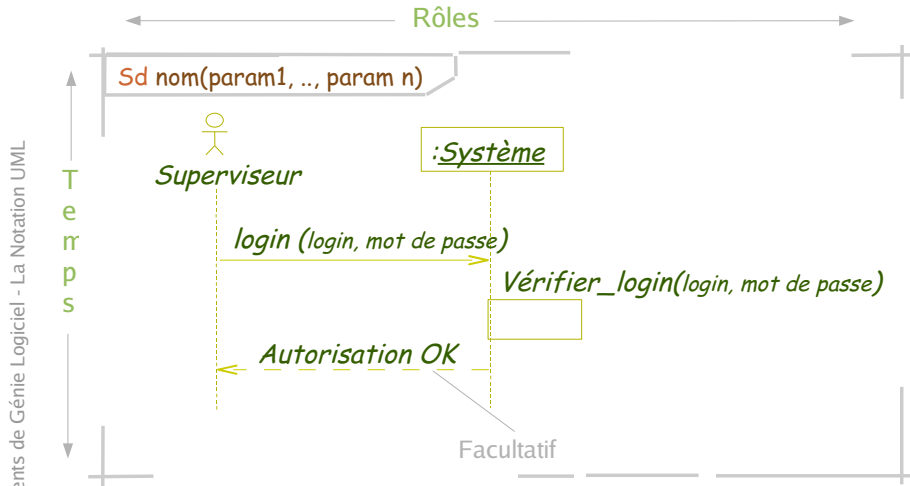
- GENERALITES
 - ✓ Représentation des interactions entre entités
 - ✓ Description d'un scénario
 - ✓ Flot normal
 - ✓ Flot exceptionnel
 - ✓ Point de vue temporel
 - ✓ Documente un (ou plusieurs) cas d'utilisation
 - ✓ Utiles en phase d'analyse, de conception & de test



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

STRUCTURE

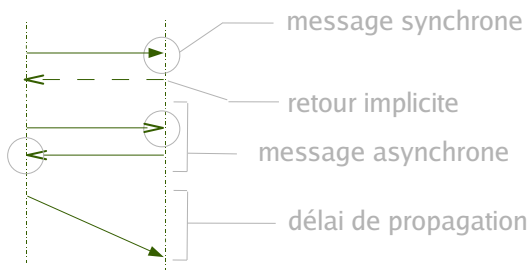


LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

MESSAGES

- Des messages pour :
 - Envoyer un message/signal (→ ← acteur)
 - événements du domaine d'application
 - Appeler une méthode (→ ← objets / composants)
 - appels d'opération

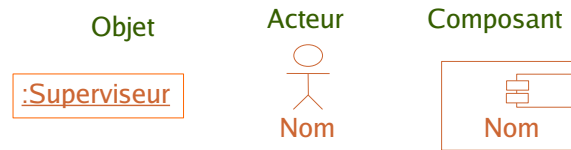
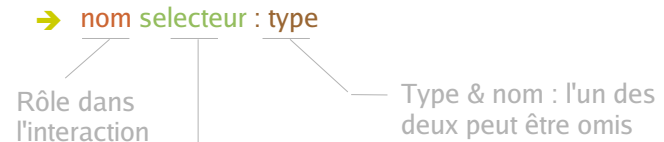


→ Valeur-retournée := nom-message(args)

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

ROLES



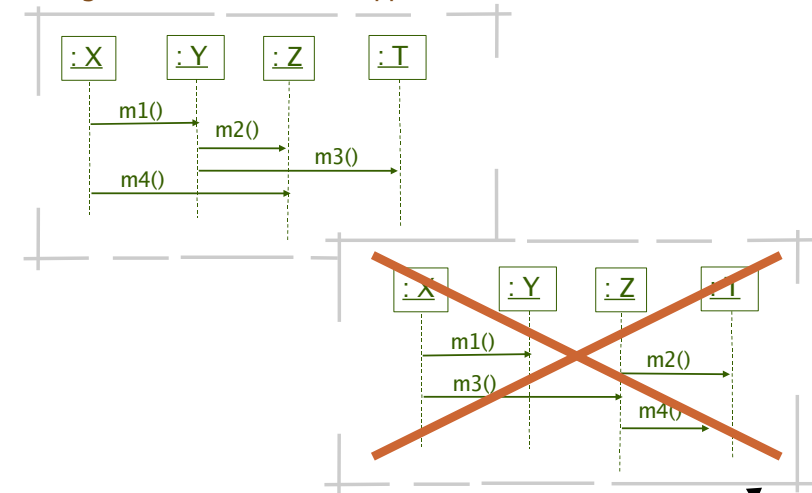
⚠ Ne pas confondre acteur / classe

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

MESSAGES (suite)

- Soigner la succession des appels



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

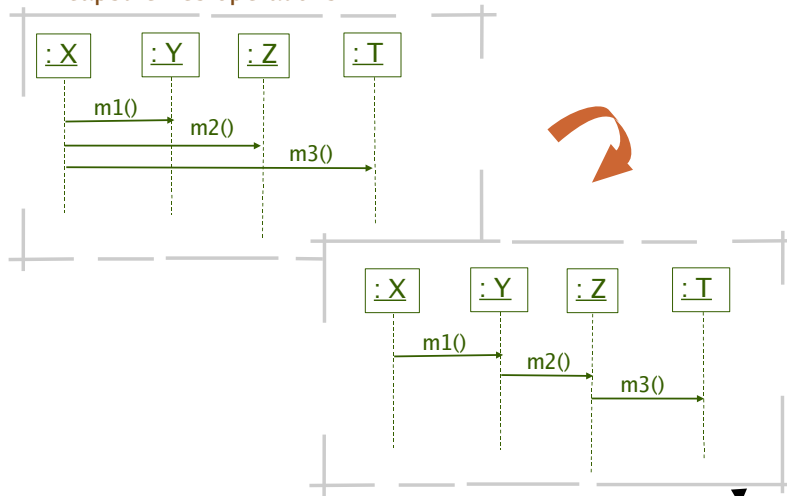
DIAGRAMME DE SEQUENCE

L3-Info & Miage

Année 06-07

MESSAGES (suite)

✓ Encapsuler les opérations



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

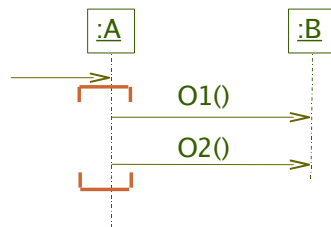
DIAGRAMME DE SEQUENCE

L3-Info & Miage

Année 06-07

COREGION

✓ Pour indiquer que l'ordre des évènements n'a pas d'importance



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

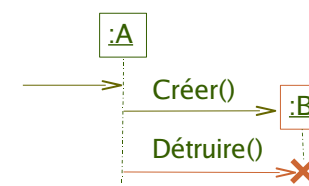
DIAGRAMME DE SEQUENCE

L3-Info & Miage

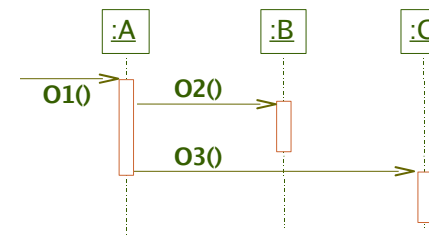
Année 06-07

OBJETS

✓ Création & destruction



✓ Durée d'activation



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

L3-Info & Miage

Année 06-07

FRAGMENTS COMBINÉS / *combined fragment / inline frame*

✓ Articulations entre interactions

✓ Pour une description plus compacte

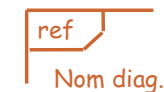
✓ Composés d'opérandes et d'un opérateur

✓ Les opérateurs peuvent être combinés les uns avec les autres

✓ Les diagrammes peuvent se référencer les uns les autres

✓ Pointeur / raccourci vers un diagramme de séquence complètement décrit

✓ Pour factoriser des parties de comportements à plusieurs endroits



Paramètres des diagrammes

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

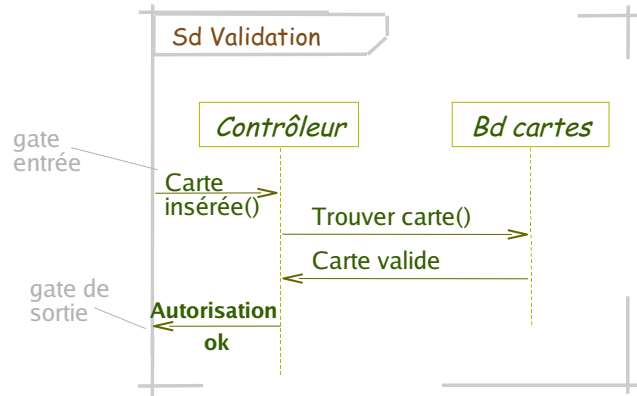
DIAGRAMME DE SEQUENCE

L3-Info & Miage

Année 06-07

FRAGMENTS COMBINES (suite)

- ✓ Les ports (*Gate*) permettent de mieux spécifier le passage de paramètres entre diagrammes de séquence



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



L3-Info & Miage

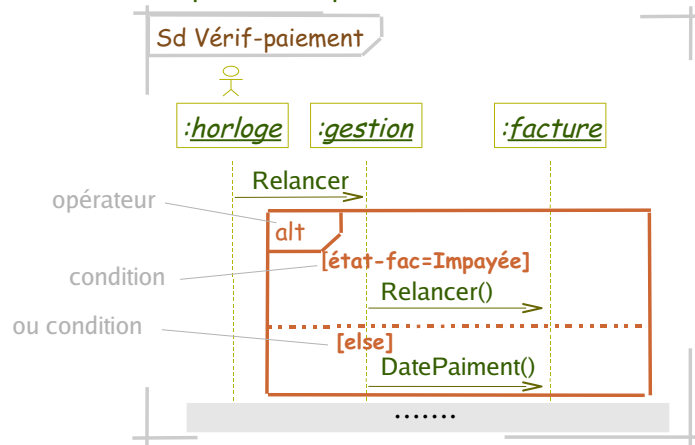
Année 06-07

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

OPERATEUR ALTERNATIVE

- ✓ Pour représenter un choix, une alternative
- ✓ Condition implicite ou explicite



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

L3-Info & Miage

Année 06-07

LES OPERATEURS

- ▶ ✓ Les opérateurs de base
 - ✓ ALT / OPT
 - ✓ LOOP
 - ✓ PAR
 - ✓ SEQ WEAK/STRICT
- ✓ Les opérateurs pour les situations exceptionnelles
 - ✓ BREAK
- ✓ Les opérateurs pour les tests
 - ✓ CRITICAL
 - ✓ IGNORE/CONSIDER
 - ✓ NEGATIVE
 - ✓ ASSERT

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



L3-Info & Miage

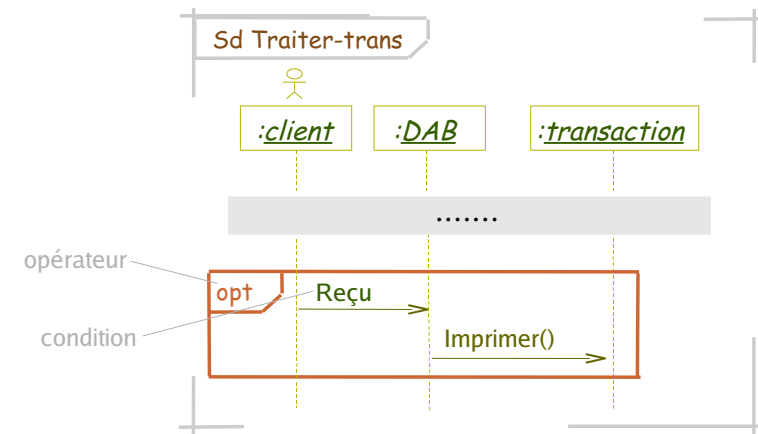
Année 06-07

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

OPERATEUR OPTION

- ✓ Pour représenter un fragment optionnel
- ✓ Correspond à un *alt* sans *else*



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



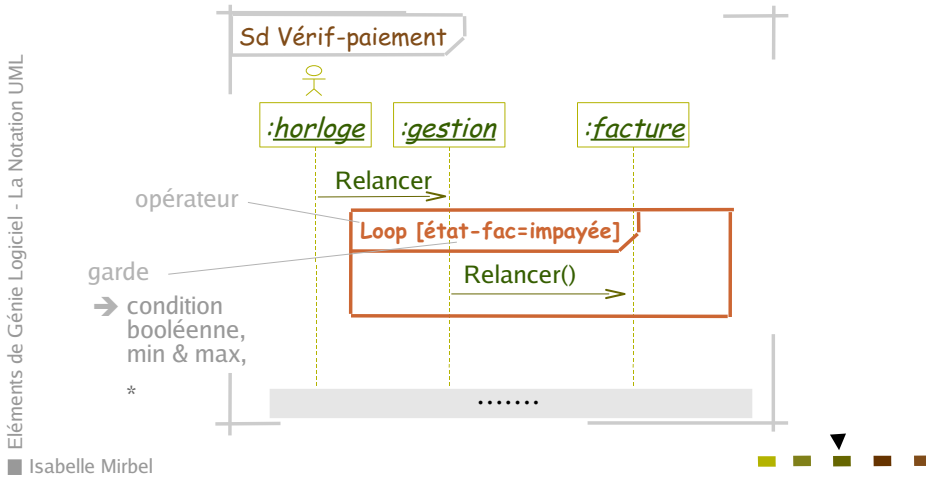
LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

L3-Info & Miage
Année 06-07

OPERATEUR LOOP

- ✓ Pour indiquer qu'un ensemble d'interactions s'exécute en boucle



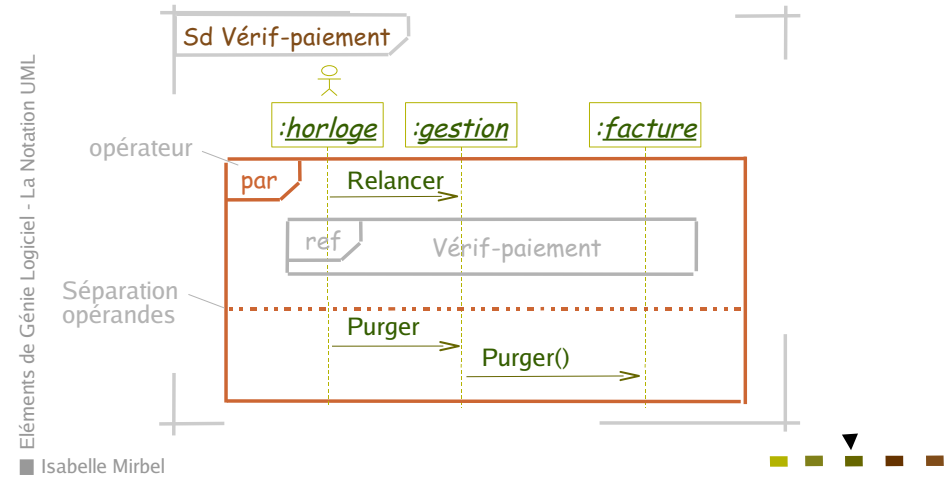
LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

L3-Info & Miage
Année 06-07

OPERATEUR PARALLELE

- ✓ Interactions réalisées en parallèle
- ✓ Ordre imposé dans chaque opérande respecté



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

L3-Info & Miage
Année 06-07

OPERATEUR STRICT / WEAK SEQUENCING

- ✓ Pour préciser l'ordre des interactions entre entités indépendantes
 - ✓ Opérateur WEAK
 - ➔ Les interactions qui s'opèrent entre entités indépendantes n'ont pas d'ordre particulier
 - ➔ Mode par défaut
 - ✓ Opérateur STRICT
 - ➔ L'ordre est celui décrit sur le diagramme
 - ➔ A l'intérieur des opérandes
 - ➔ Entre les opérandes

Eléments de Génie Logiciel - La Notation UML

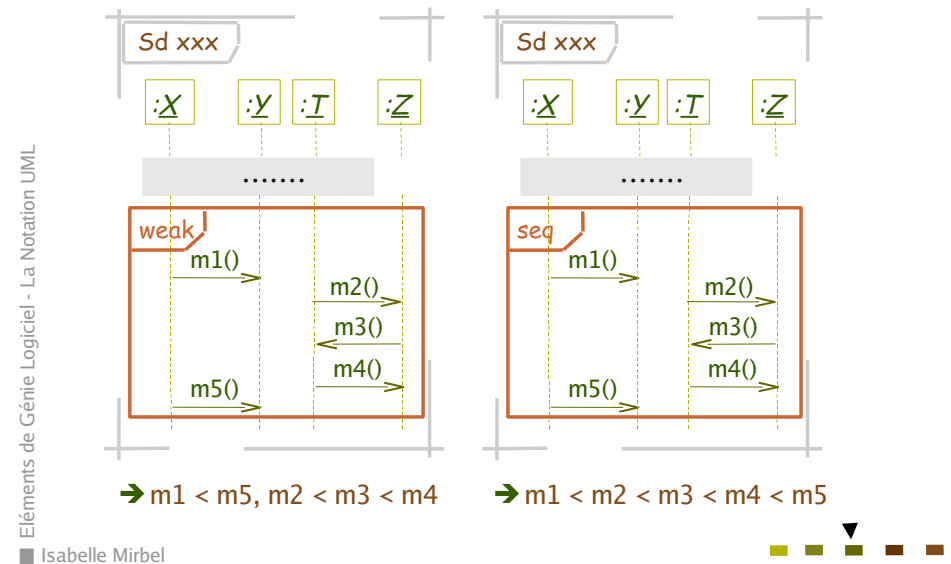
Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

L3-Info & Miage
Année 06-07

OPERATEUR STRICT / WEAK SEQUENCING (suite)



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

LES OPERATEURS

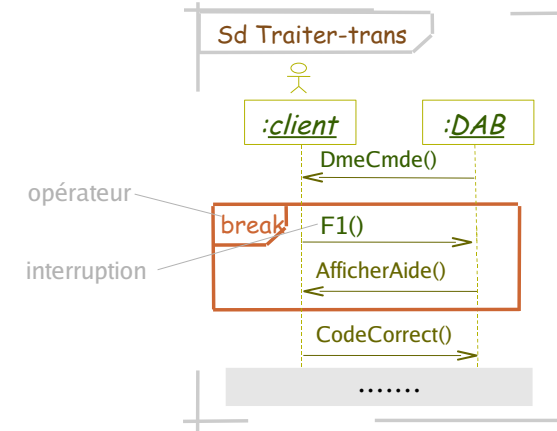
- ✓ Les opérateurs de base
 - ✓ ALT / OPT
 - ✓ LOOP
 - ✓ PAR
 - ✓ SEQ WEAK/STRICT
- ▶ ✓ Les opérateurs pour les situations exceptionnelles
 - ✓ BREAK
- ✓ Les opérateurs pour les tests
 - ✓ CRITICAL
 - ✓ IGNORE/CONSIDER
 - ✓ NEGATIVE
 - ✓ ASSERT

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

OPERATEUR *BREAK*

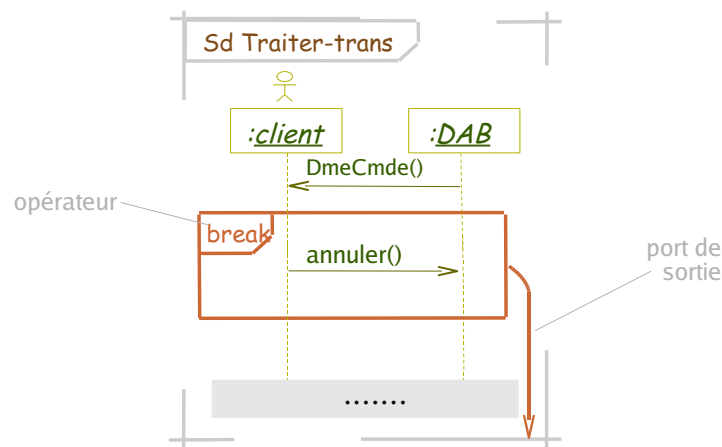
- ✓ Pour représenter des situations exceptionnelles
- ✓ Implique une interruption du flot normal des interactions



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

OPERATEUR *BREAK* (suite)



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

LES OPERATEURS

- ✓ Les opérateurs de base
 - ✓ ALT / OPT
 - ✓ LOOP
 - ✓ PAR
 - ✓ SEQ WEAK/STRICT
- ✓ Les opérateurs pour les situations exceptionnelles
 - ✓ BREAK
- ▶ ✓ Les opérateurs pour les tests
 - ✓ CRITICAL
 - ✓ IGNORE/CONSIDER
 - ✓ NEGATIVE
 - ✓ ASSERT

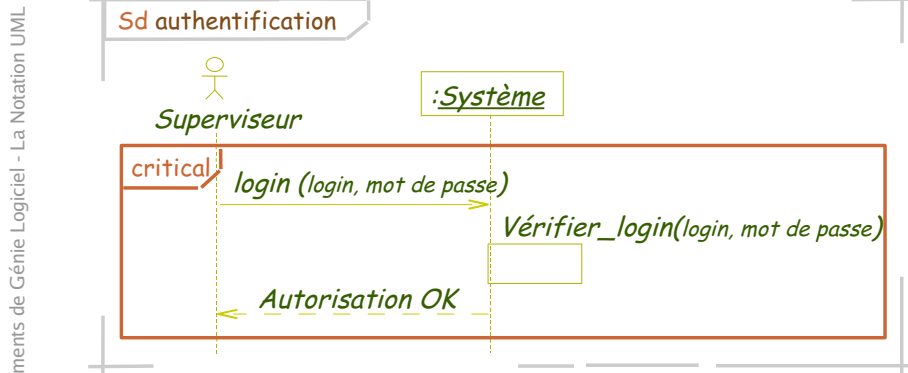
LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

L3-Info & Miage
Année 06-07

OPERATEUR *CRITICAL*

- ✓ Section dans laquelle les interactions ne peuvent pas être interrompues
- ✓ Indique un traitement atomique des interactions



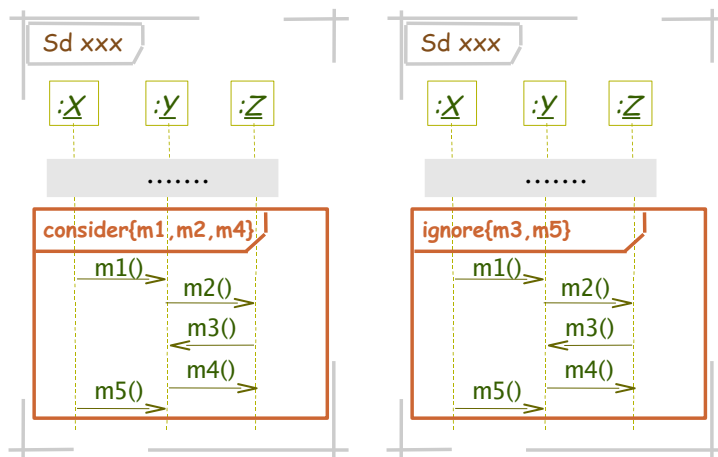
Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

L3-Info & Miage
Année 06-07

OPERATEUR *IGNORE & CONSIDER* (suite)



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

L3-Info & Miage
Année 06-07

OPERATEURS *IGNORE & CONSIDER*

- ✓ Pour indiquer que l'absence d'un ou plusieurs événements n'a pas d'incidence sur la séquence (par opposition aux autres)
 - Opérateur *IGNORE*
- ✓ Pour indiquer que la présence d'un ou plusieurs événements est obligatoire (par opposition aux autres)
 - Opérateur *CONSIDER*
- ✓ Opérateurs plutôt dédiés au profil de test

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

L3-Info & Miage
Année 06-07

OPERATEUR *NEGATIVE*

- ✓ Séquence d'interaction invalide



OPERATEUR *ASSERTION*

- ✓ Pour désigner l'unique séquence possible
- ✓ Généralement utiliser en combinaison avec ignore / consider
- ✓ Opérateur plutôt dédié au profil de test



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

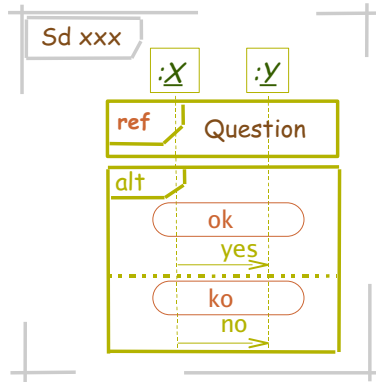
Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

CONTINUATION

- ✓ Equivalent à des labels indiquant des endroits spécifiques dans le flôt de contrôle

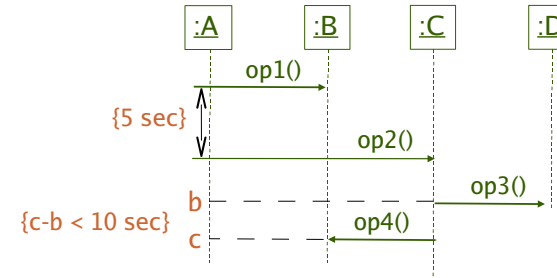


LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

CONTRAINTES DE TEMPS

- ✓ Contrainte de durée
- ✓ Contrainte temporelle

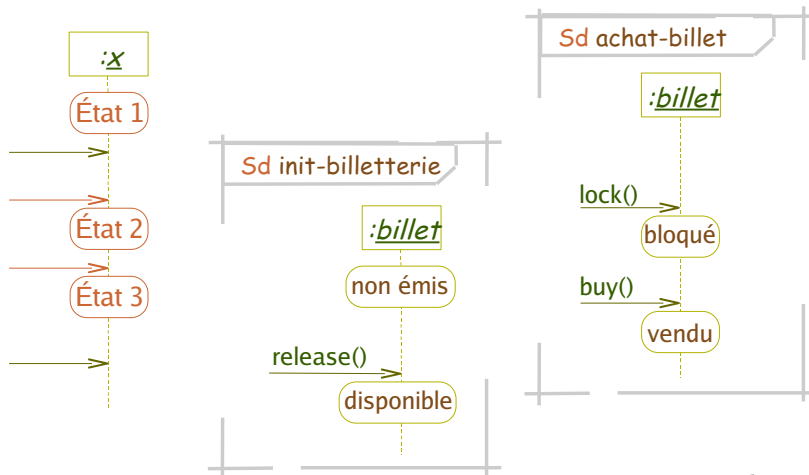


LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

OBJETS (suite)

- ✓ Modélisation des changements d'état



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE SEQUENCE

QUELQUES CONSEILS

- ✓ Toujours donner le **contexte** du diagramme
 - cas d'utilisation
- ✓ Indiquer précisément le **but** du scénario
- ✓ Bien préciser
 - ✓ l'acteur qui déclenche le scénario
 - ✓ le résultat observable de l'exécution du cas d'utilisation
- ✓ Faire apparaître un objet **interface/application** entre l'acteur & les objets du système



- ✓ Ne pas confondre
 - ✓ cas d'utilisation / diagramme de séquence
 - ✓ Cohérence diagramme de classe / diagramme de séquence



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

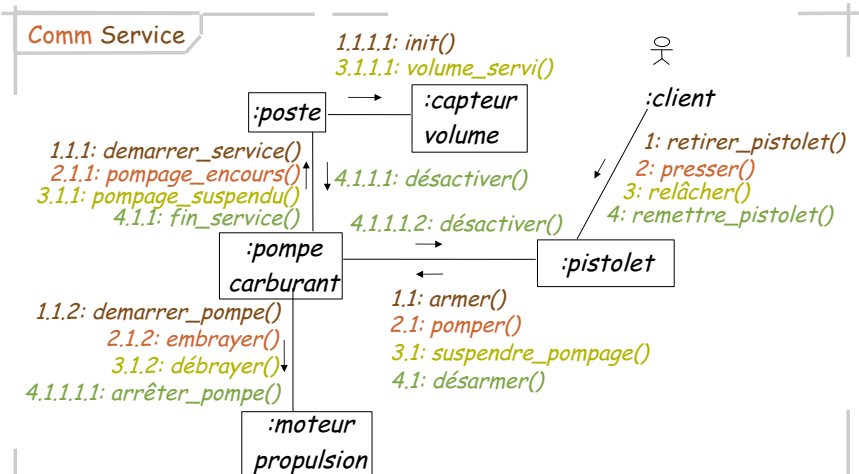
- Introduction
- Diagramme d'activité
- Diagrammes d'interaction
 - ▬ Diagramme de séquence
 - ▶ ▬ Diagramme de communication
 - ▬ Diagramme global d'interaction
 - ▬ Diagramme de temps
- Diagramme de machine d'état

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME DE COMMUNICATION

- ✓ **Interactions** entre objets
- ✓ Décrit un **scénario**
- ✓ Structure **spatiale** statique
- ✓ Documente les **cas d'utilisation**
- ✓ Représentation **précise** des interactions entre objets

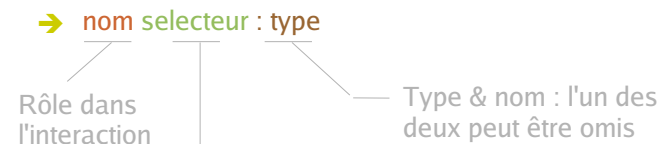
LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME DE COMMUNICATION

EXEMPLE



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME DE COMMUNICATION

ROLE



Objet Acteur Composant

:Superviseur



Ne pas confondre acteur / classe

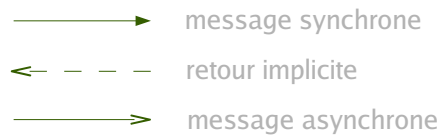
LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE COMMUNICATION

L3-Info & Miage
Année 06-07

MESSAGE

- ✓ Des messages pour :
 - ✓ Envoyer un message/signal (→ ← acteur)
 - ➔ événements du domaine d'application
 - ✓ Appeler une méthode (→ ← objets / composants)
 - ➔ appels d'opération



➔ Valeur-retournée := nom-message(args)

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE COMMUNICATION

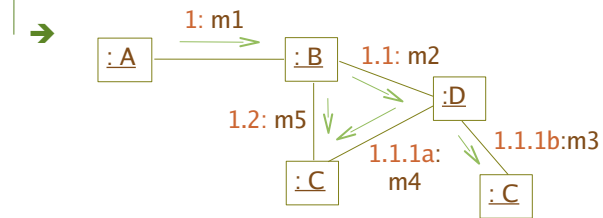
L3-Info & Miage
Année 06-07

MESSAGE (suite)

Séquence : *Condition* Valeur-retournée := nom-message(args)

- ➔ Itération : *[clause_itération]
- ➔ Itération en parallèle : *//[clause_itération]
- ➔ Condition : [condition]

*[facture impayée] relancer(params)



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

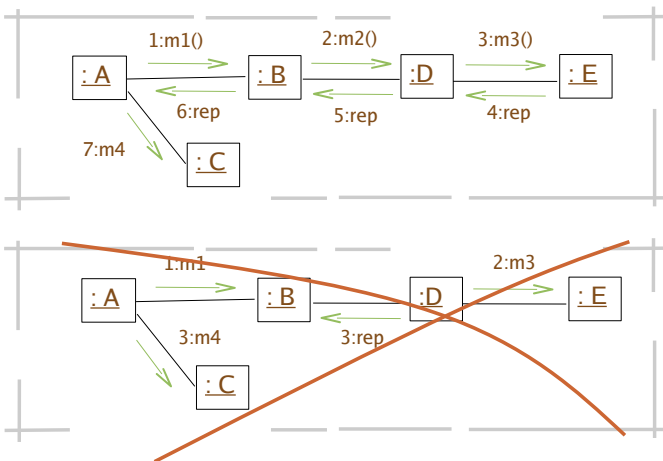
L3-Info & Miage
Année 06-07

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE COMMUNICATION

MESSAGE (suite)

- ✓ Attention à la succession des appels



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

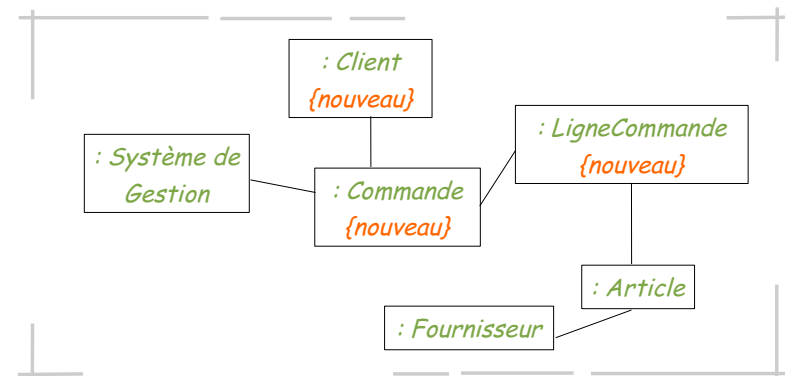


LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE COMMUNICATION

L3-Info & Miage
Année 06-07

CREATION & DESTRUCTION DE ROLES



Et aussi : {transitoire,détruit}

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

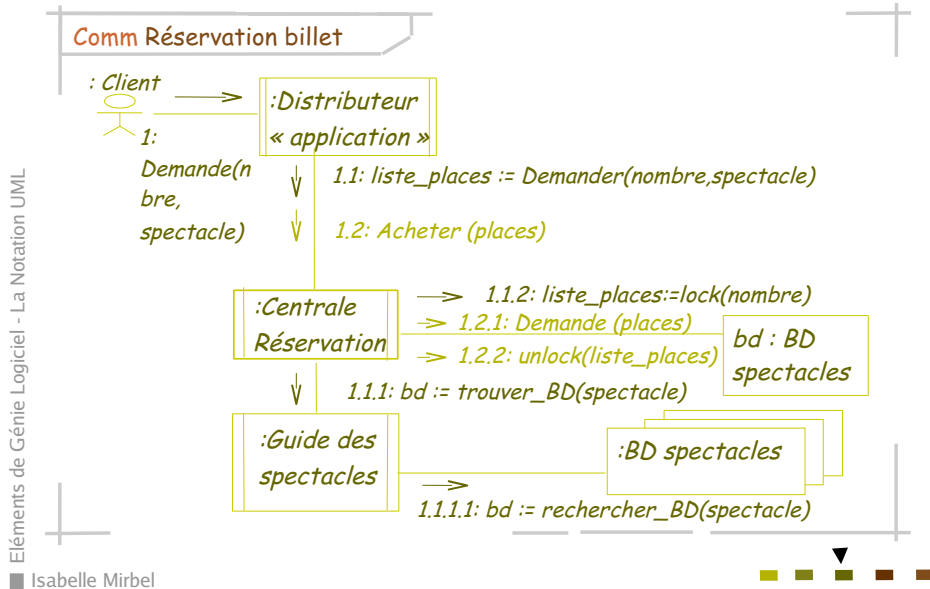


LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE COMMUNICATION

L3-Info & Miage
Année 06-07

EXEMPLE



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE COMMUNICATION

L3-Info & Miage
Année 06-07

DIAGRAMME DE SEQUENCE VS DIAGRAMME DE COMMUNICATION

- ✓ Diagramme de **séquence**
 - ✓ pour les spécifications liées au **temps**
 - ✓ pour les scénarios **complexes**
 - ✓ permet la modularité de la représentation

- ✓ Diagramme de **communication**
 - ✓ pour comprendre les effets d'une instance
 - ✓ pour décrire un traitement **procédural**
 - ✓ pas de modularité de la représentation
 - ✓ Représentation moins poussée (opérateurs de test, représentation des exceptions)

DIAGRAMME D'INTERACTION

- ✓ Un scénario à la fois
- ✓ Peut être très précis & détaillé
- ✓ Le nombre de diagrammes peut devenir (trop) important
- ✓ Risque de redondances & d'inconsistances

Eléments de Génie Logiciel - La Notation UML
Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE COMMUNICATION

L3-Info & Miage
Année 06-07

SCENARIOS

- ✓ en langage naturel
- ✓ pour l'utilisateur
- ✓ débayer le terrain
- ✓ formalisés
- ✓ pour spécifier plus précisément
- ✓ pour aider au travail d'analyse

- ➔ Ne pas trop formaliser
- ➔ Diagrammes de séquence & de communication équivalents

- ✓ Choisir judicieusement les scénarios présentés
 - ➔ Un diagramme d'**activité** pour décrire l'ensemble des **situations normales**
 - ➔ Des diagrammes de **séquence** et/ou de **communication** pour décrire les situations **exceptionnelles** intéressantes

Eléments de Génie Logiciel - La Notation UML
Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

L3-Info & Miage
Année 06-07

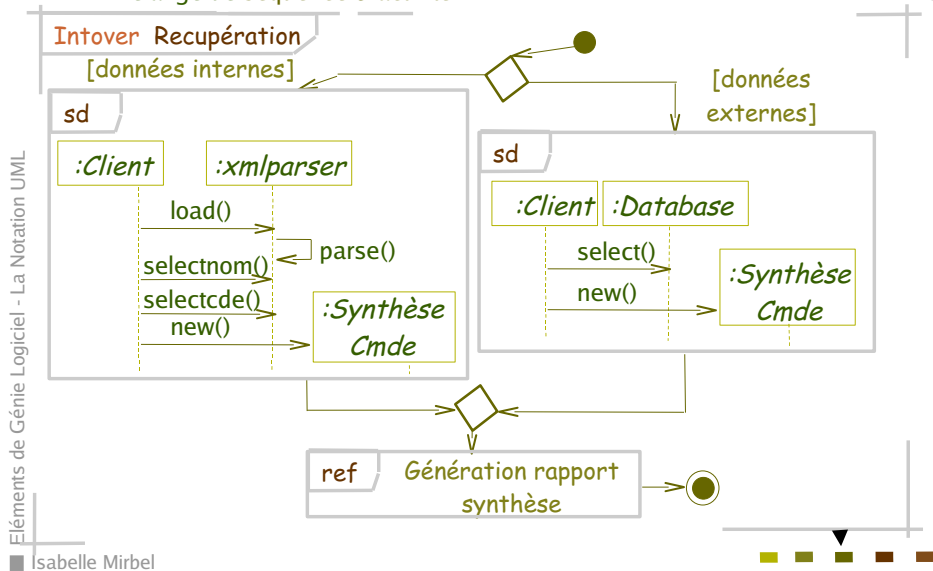
- Introduction
- Diagramme d'activité
- Diagrammes d'interaction
 - Diagramme de séquence
 - Diagramme de communication
 - ▶ **■ Diagramme global d'interaction**
 - **Diagramme de temps**
- Diagramme de machine d'état

Eléments de Génie Logiciel - La Notation UML
Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME GLOBAL D'INTERACTION

- ✓ Nouveau dans UML 2.0
- ✓ Mélange de séquence & activité



Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE TEMPS

- ✓ Nouveau dans UML 2.0
- ✓ Pour montrer les contraintes de temps entre changements d'états
- ✓ A faire après les diagrammes de machine d'état
- ✓ Permet de montrer les changements d'états sur un scénario qui se déroule dans le temps
- ✓ Vient du domaine du hardware
- ✓ Plutôt pour les applications temps réel

Isabelle Mirbel

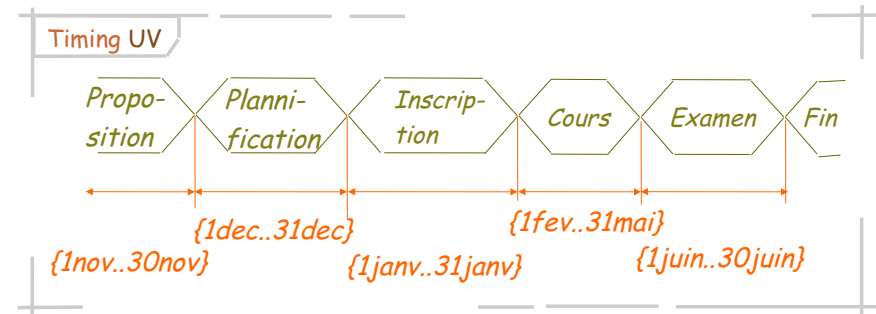
LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

- Introduction
- Diagramme d'activité
- Diagrammes d'interaction
 - Diagramme de séquence
 - Diagramme de communication
 - Diagramme global d'interaction
 - Diagramme de temps
- Diagramme de machine d'état

Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

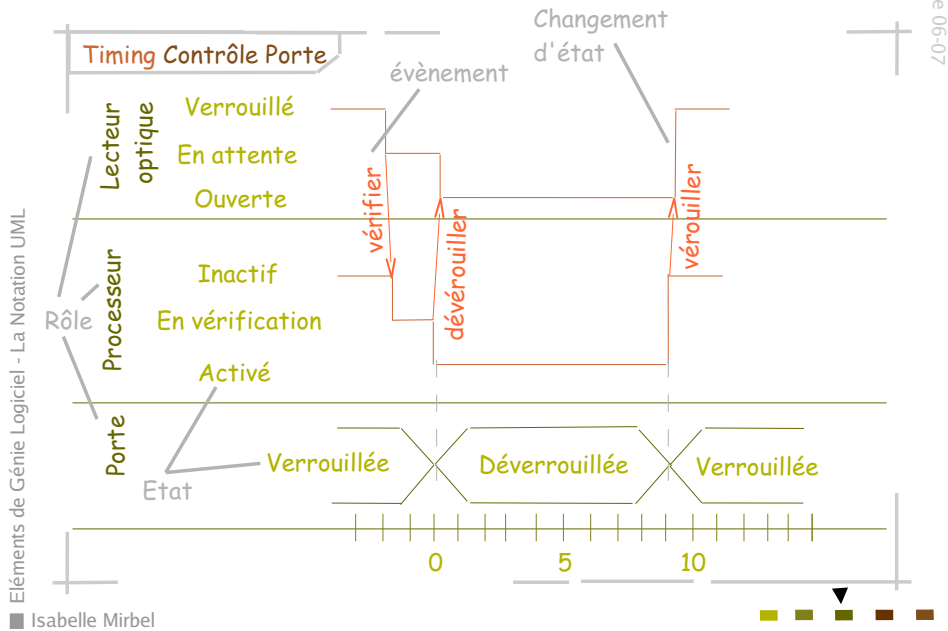
DIAGRAMME DE TEMPS



Isabelle Mirbel

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE TEMPS



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

- Généralités
 - Etat, activités, événement & transition
 - Evènement
 - Décompositions séquentielle & concurrente
 - Quelques conseils

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

- Introduction
- Diagramme d'activité
- Diagrammes d'interaction
 - Diagramme de séquence
 - Diagramme de communication
 - Diagramme global d'interaction
 - Diagramme de temps
- □ Diagramme de machine d'état

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

- ✓ Représentation du comportement interne d'une classe
 - ➔ Pas de diagramme si la classe n'a pas d'états différents
 - ➔ Un diagramme est attaché à une seule classe
- ✓ Chaque objet traité de façon isolée
 - ➔ Événements de communication avec l'extérieur
 - ➔ Réponse aux événements
- ✓ Pour représenter un comportement précis
- ✓ Déconseillé pour une vue générale du système
- ✓ Représentation du cycle de vie des objets de chaque classe

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

L3-Info & Miage
Année 06-07

- ✓ Pour montrer les états remarquables des objets du système
 - ➔ Pour relancer des factures
 - ➔ Permettre la destruction d'objets de façon automatique
 - ➔ ...
- ✓ Pour autoriser / interdire des traitements sur les objets
 - ➔ Un livre est-il toujours empruntable ?
 - ➔ ...

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



L3-Info & Miage
Année 06-07

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

ETAT

- ✓ Ensemble des valeurs qui impliquent la même réponse à l'arrivée d'un événement
- ✓ Période de la vie d'un objet durant laquelle il
 - ✓ satisfait certaines conditions
 - ✓ attend un/des événement(s)
 - ✓ réalise éventuellement une activité



ETATS PARTICULIERS



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

L3-Info & Miage
Année 06-07

- Généralités
 - ▶ Etat, activités, événement & transition
- Evènement
- Décompositions séquentielle & concurrente
- Quelques conseils

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

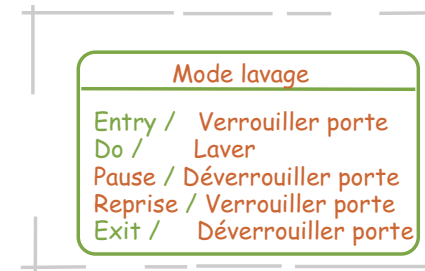


LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

ACTIVITES

- ✓ Opérations associées à l'entrée dans l'état
 - ➔ Initialisations...
- ✓ Opérations réalisées dans l'état
 - ➔ Execution en continu
- ✓ Opérations associées à la sortie de l'état
 - ➔ Nettoyage...
- ✓ Opérations internes associées à un événement quelconque



Activités dans
diag. de machine
d'état
≠
Activités dans
diag. d'activités

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

L3-Info & Miage
Année 06-07

□ EVENEMENT

✓ Toute influence extérieure est représentée par un événement

- ✓ Point dans le temps
- ✓ Pas de durée
- ✓ Notion d'instance d'événement
- ✓ Asynchrone
- ✓ Atomique
- ✓ Uni-directionnel

Eléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



L3-Info & Miage
Année 06-07

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

□ TRANSITION (suite)

✓ Syntaxe complète d'une transition

Evénement (args) garde / Action(args)

- ✓ Entre []
- ✓ Expression booléenne
- ✓ Fonction
 - ✓ des paramètres de l'événement
 - ✓ des valeurs de l'objet
 - ✓ de l'état (in / not in) d'un objet accessible

Eléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



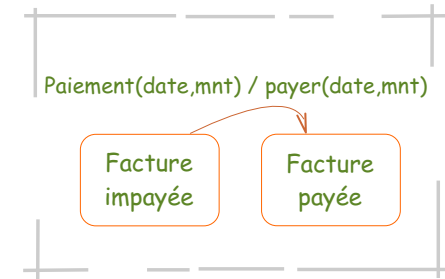
LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

L3-Info & Miage
Année 06-07

□ TRANSITION

- ✓ Pour connecter 2 états
- ✓ Réponse de l'objet à un événement



- ✓ Un événement ne peut activer qu'une seule transition
- ✓ Une transition correspond à un seul événement
- ✓ L'opération peut porter sur/utiliser
 - ✓ les paramètres de l'événement
 - ✓ les attributs de la classe

Eléments de Génie Logiciel - La Notation UML

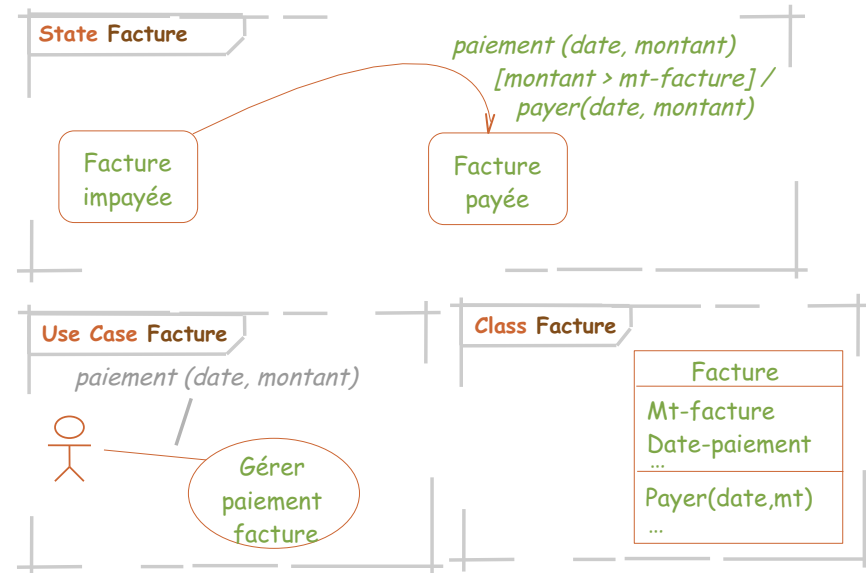
Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

L3-Info & Miage
Année 06-07



Eléments de Génie Logiciel - La Notation UML

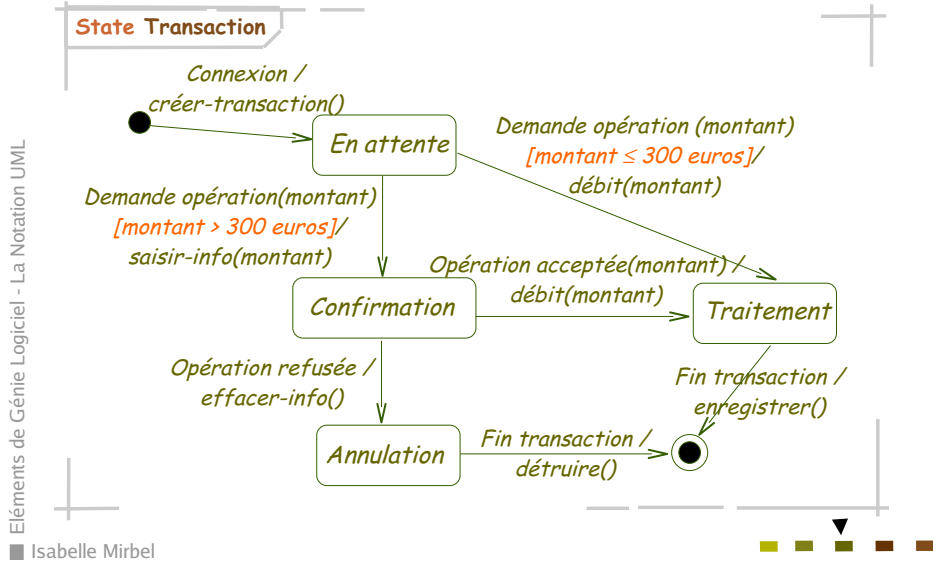
Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

- ✓ Un événement donné peut permettre de quitter l'état initial pour plusieurs autres → Gardes exclusives



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

□ EVENEMENT (suite)

- ✓ Appel d'une opération
 - ✓ Signal/appe de la forme:
 - NomÉvénement(param, param, param, ...)
 - ✓ Paramètre de la forme:
 - NomParam:type
- ✓ Réception d'un signal
- ✓ Condition qui devient vraie
 - When expression-booléenne

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

Généralités

Etat, activités, événement & transition

- ▶ Précisions sur les événements
- ▶ Décompositions séquentielle & concurrente
- ▶ Quelques conseils

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

□ EVENEMENT (suite)

- ✓ Écoulement d'une période de temps Paiement / payer(date,mnt)
 - After (5 secondes)
 - After (10 sec après être sorti de l'état 1)
- ✓ Évènement ANY

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

L3-Info & Miage
Année 06-07

□ EVENEMENT (suite)

- ✓ Description des événements
 - ✓ sous forme de classe
 - ➔ pour donner plus d'informations
 - ➔ pour mieux gérer la cohérence entre diagrammes état-transition
 - ✓ avec généralisation
 - ➔ pour hiérarchiser les différents événements
 - ✓ en utilisant des stéréotypes
 - ➔ pour représenter des signaux, ...

Eléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



L3-Info & Miage
Année 06-07

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

Généralités

Etat, activités, événement & transition

Précisions sur les événements

- ▶ Décompositions séquentielle & concurrente

Quelques conseils

Eléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

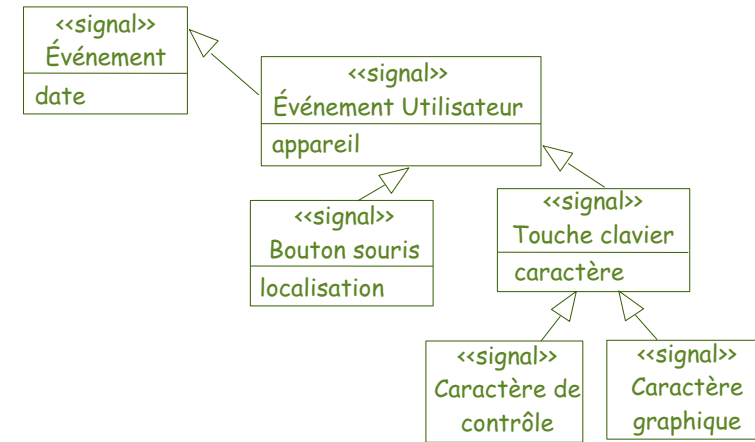
DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

L3-Info & Miage
Année 06-07

□ SIGNAL

- ✓ Asynchrone
- ✓ Peut transporter des paramètres

- ➔ Diag. d'architecture
- ➔ Diag. de séquence
- ➔ Diag. d'état



Eléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



L3-Info & Miage
Année 06-07

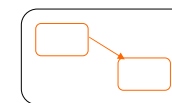
LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

□ DECOMPOSITION D'ETAT



- ✓ Sous-états concurrents



- ✓ Sous-états séquentiels

- ✓ Un événement peut être utilisé à plusieurs niveaux

- ➔ L'événement de plus haut niveau (imbrication minimum) l'emporte

Eléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

POINTS D'ENTREE & SORTIE

✓ Sous-machine d'état



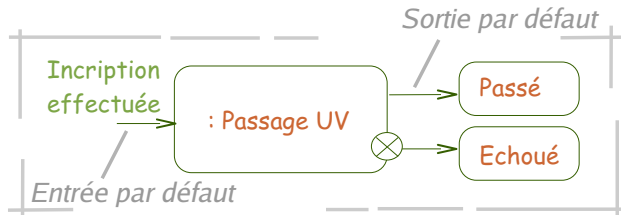
✓ Point d'entrée



✓ Point de sortie



➔ Permet d'encapsuler les traitements & de rendre explicites les entrées & sorties exceptionnelles

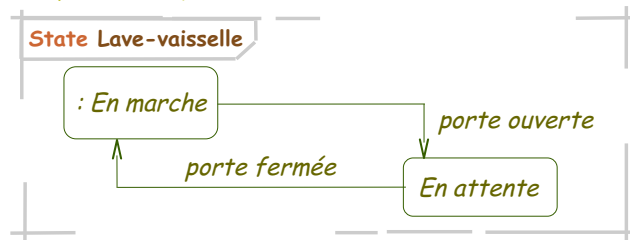


LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

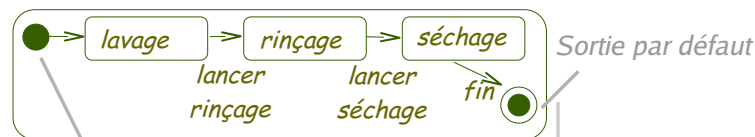
DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

DECOMPOSITION SEQUENTIELLE

Description du fonctionnement d'un lave-vaisselle



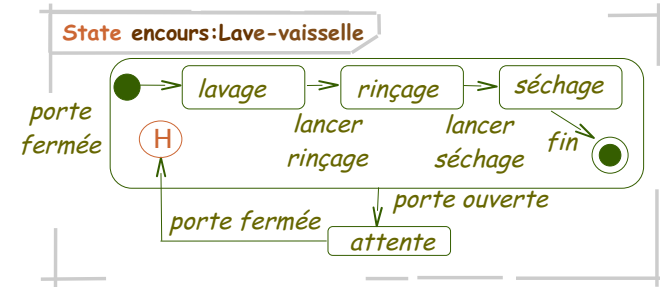
State Lave-vaisselle en marche



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

HISTORIQUE D'ETAT



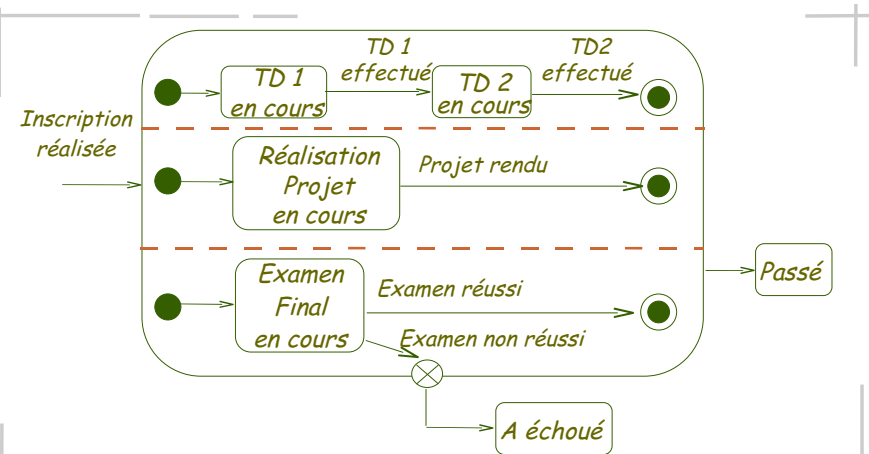
H* ∇ profondeur d'emboîtement

LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX

DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

DECOMPOSITION CONCURRENTE

Description de la validation d'une unité de valeur

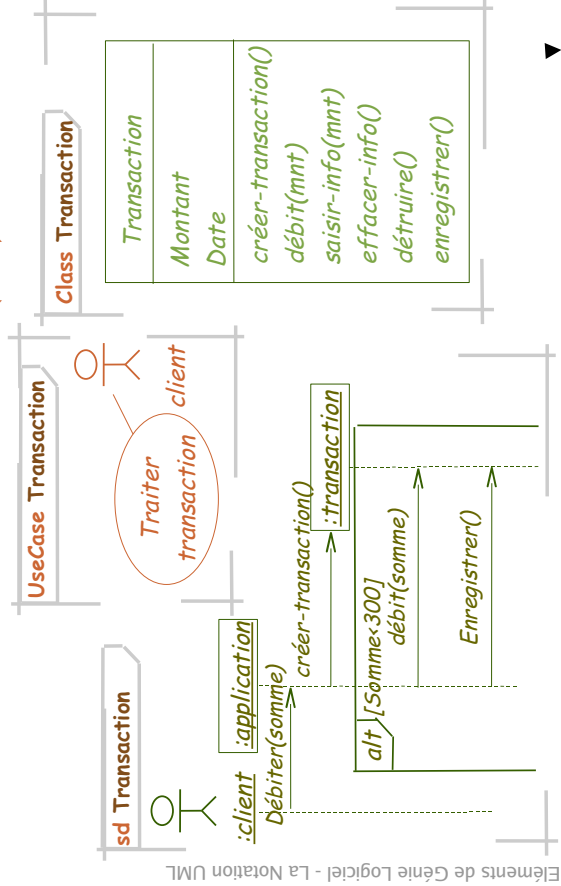


LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

- Généralités
- Etat, activités, événement & transition
- Précisions sur les événements
- Décompositions séquentielle & concurrente
- ▶ Quelques conseils

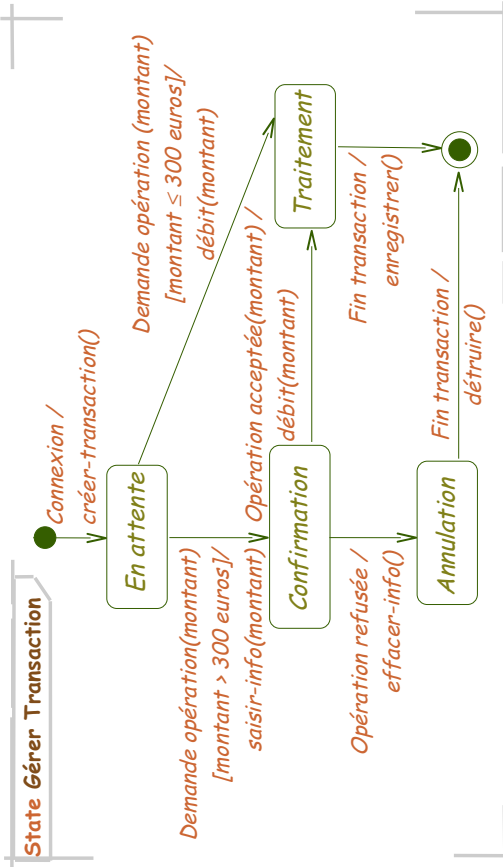
LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

COHERENCE ENTRE DIAGRAMMES (suite)



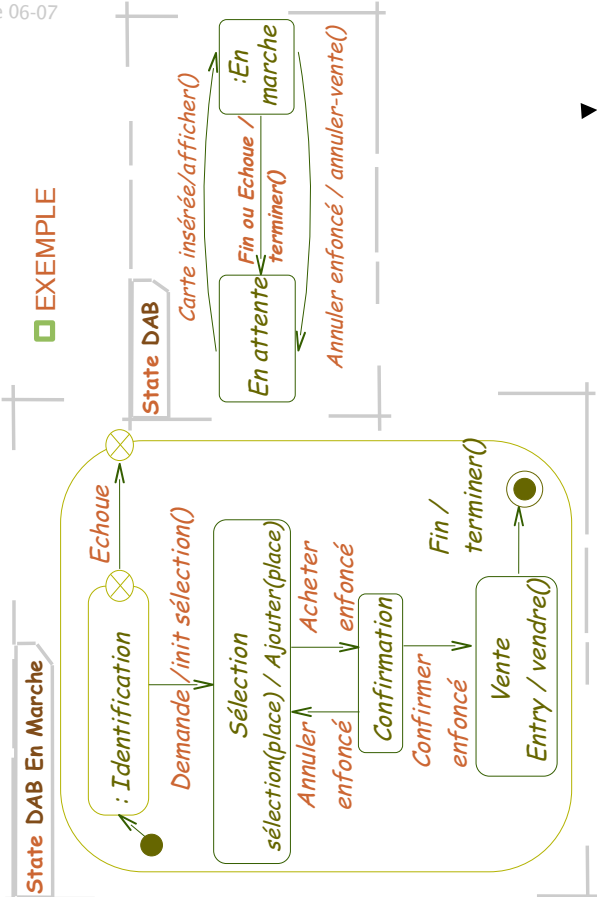
LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

COHERENCE ENTRE DIAGRAMMES



LES DIAGRAMMES COMPORTEMENTAUX DIAGRAMME DE MACHINE D'ETAT

EXEMPLE



PLAN

- Introduction
- Les diagrammes structurels
- Les diagrammes comportementaux
- ▶ ■ Le diagramme de paquetage
- Conclusion

LE DIAGRAMME DE PAQUETAGE

- ▶ Paquetage
- Dépendance
- Paquetage type



LE DIAGRAMME DE PAQUETAGE

- ✓ Système complexe découpé en unités **plus petites**
 - ✓ pour permettre un travail **efficace** (quantité information)
 - ✓ pour permettre un travail **en parallèle** (minimiser interférences)
- ✓ Paquetages & dépendances
 - ✓ Fonctionnalités communes
 - ✓ Implémentations couplées
 - ✓ Points de vue communs
- ✓ Espace de nommage
- ✓ Reflètent l'**architecture** haut niveau du système



LE DIAGRAMME DE PAQUETAGE

Paquetage →

- ✓ Diagrammes de classes
- ✓ Diagrammes de machines d'état
- ✓ Diagrammes de cas d'utilisation
- ✓ Diagrammes d'interaction
- ✓ ...
- ✓ autres paquetages

- ✓ Chaque élément
 - ✓ n'est défini **qu'une seule fois**
 - ✓ peut apparaître à plusieurs endroits

Nom paquetage



Paquetage

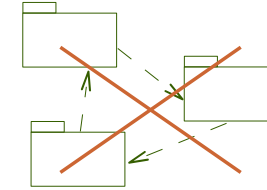
► Dépendance

Paquetage type



DEPENDANCES & PAQUETAGES

✓ Eviter les cycles



✓ Un package avec beaucoup de dépendances doit avoir une interface stable
✓ <<global>>

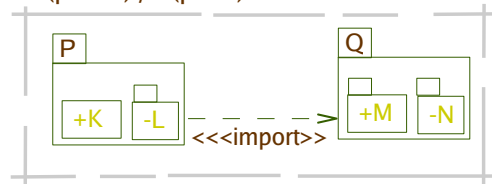


DEPENDANCES & PAQUETAGES (suite)

✓ Import {Import nomqualifié}
✓ Access

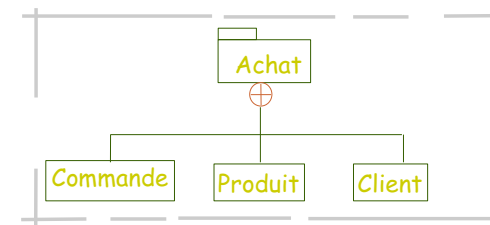
Variante de la dépendance d'importation pour utiliser les noms d'un autre espace de nom pour en référencer des éléments

✓ + (public) / - (privé)



DEPENDANCES & PAQUETAGES (suite)

✓ Contenu d'un paquetage / notation externe

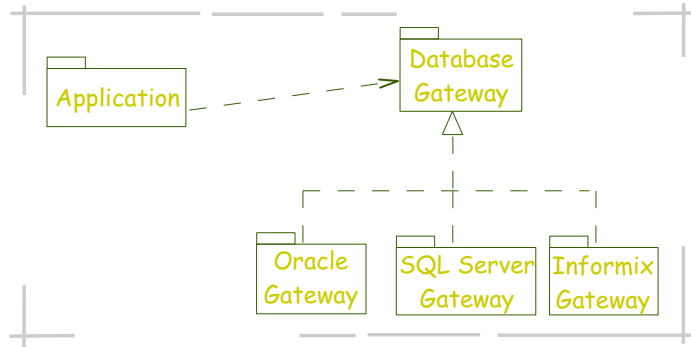


LE DIAGRAMME DE PAQUETAGE

L3-Info & Miage

Année 06-07

EXEMPLE DE DEPENDANCES



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

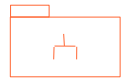


LE DIAGRAMME DE PAQUETAGE

L3-Info & Miage

Année 06-07

PAQUETAGES TYPES



→ Systèmes / Sous-systèmes

- ✓ Spécification
- ✓ Réalisation



→ Modèles

- ✓ Abstraction de l'application pour la spécifier selon un certain point de vue, à un certain niveau d'abstraction & de détail
- ✓ Pour donner différentes vues de l'application
 - Phase du processus de développement
 - Destinataire de la modélisation
 - Aspect de l'application

✓ Combinaison des deux types de paquetage possible

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



LE DIAGRAMME DE PAQUETAGE

L3-Info & Miage

Année 06-07

Paquetage

Dépendance

▶ Paquetage type

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

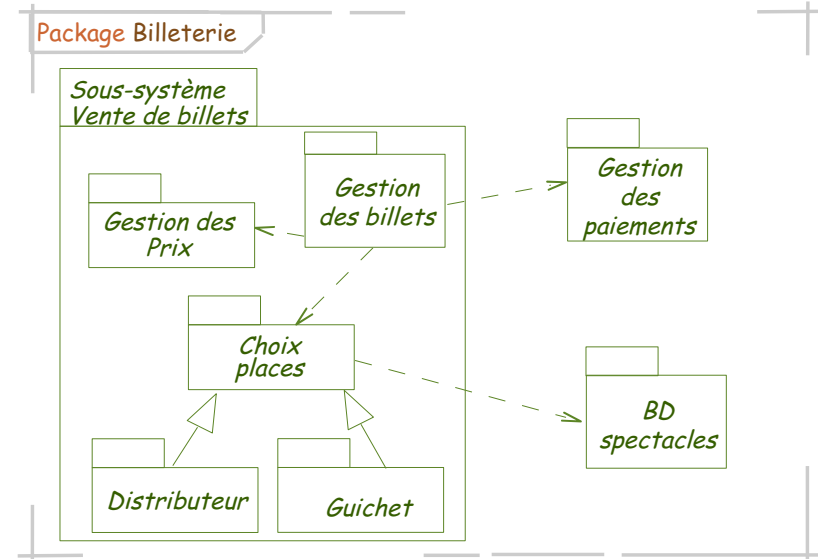
Isabelle Mirbel



LE DIAGRAMME DE PAQUETAGE

L3-Info & Miage

Année 06-07



Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



PLAN

- Introduction
- Les diagrammes structurels
- Les diagrammes comportementaux
- Le diagramme de paquetage
- ▶ ■ Conclusion

CONCLUSION

OBJECTIFS DE LA MODELISATION

- ✓ Communiquer une structure et un comportement souhaités
- ✓ Visualiser et contrôler l'architecture du système
- ✓ Mieux comprendre le système en construction
- ✓ Mettre en évidence des simplifications et réutilisations
- ✓ Documenter les décisions prises
- ✓ Mieux gérer les risques

CONCLUSION

UML est un support à une approche systématique pour

- ✓ Identifier les problèmes, les solutions et les objectifs
- ✓ Analyser les flux d'information dans les organisations
- ✓ Concevoir un système d'information (informatique) pour
 - ✓ Résoudre un problème
 - ✓ Répondre à un besoin

CONCLUSION

PLUSIEURS DIAGRAMMES POUR COUVRIR

- ✓ Différents types de développements
- ✓ Différentes étapes de développement
 - ➔ Tous les diagrammes ne sont pas forcément nécessaires
 - ➔ Attention à la cohérence entre diagrammes

RASSEMBLER LES DIAGRAMMES POUR

- ✓ Consigner les résultats
- ✓ Expliquer & justifier les choix
- ✓ Permettre les évolutions

CONCLUSION

L3-Info & Miage

Année 06-07

POURQUOI UML ?

- ✓ **Activité d'analyse**
 - ➔ Pour clarifier un processus (vu de l'extérieur)
 - ➔ Pour anticiper les tests (diagrammes d'interaction)
- ✓ **Activité de développement**
 - ➔ Conception orientée objet pour
 - ✓ les langages orientés objet
 - ✓ les bases de données
 - ✓ ...
 - ➔ Génération de code / rétro-conception
- ✓ **Architecture système**

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



L3-Info & Miage

Année 06-07

BIBLIOGRAPHIE

- **UML 2 en action** – Pascal Roques, Franck Vallée - Eyrolles
- **UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language (2nd Edition)** - Martin Fowler, Kendall Scott - Addison - Wesley
- **UML pour les décideurs** – Franck Vallée - Eyrolles
- ✓ **Spécifications d'UML**
 - ✓ **Object Management Group:** <http://www.omg.org>
- ✓ **Logiciels gratuits pour mettre en œuvre UML**
 - ✓ **Umbrello** : <http://uml.sourceforge.net/index.php>
 - ✓ **ArgoUML** : <http://argouml.tigris.org/index.html>

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel



CONCLUSION

L3-Info & Miage

Année 06-07

UML POUR L'ANALYSE & LA CONCEPTION DE SI

- ✓ **Evolution de la notation UML dirigée par**
 - ➔ Les langages de programmation
 - ➔ Les technologies
- ✓ **Phase d'analyse moins bien couverte que phase de conception**
 - ➔ **Langages spécifiques**
 - ➔ **Méthodologies adaptées**

Éléments de Génie Logiciel - La Notation UML

Isabelle Mirbel

