



Université de Corse
2022-2023
L3 Informatique

UE Conception et Programmation Objet Modélisation UML

CH1 – UML et ACOO



Cours de Mme Evelyne Vittori



1

Objectifs de ce chapitre

- Découvrir et situer les activités d'analyse et conception orientée objet
- Découvrir le formalisme UML et comprendre son rôle
- Introduire une démarche pratique d'ACOO



Modélisation UML Plan du Cours

CH1 – UML et ACOO

CH2 – MODELE DU DOMAINE

CH3 – MODELE DES CAS D'UTILISATION

CH4 – MODELE D'ANALYSE

3

CH 1 – UML et ACOO

1.1 – Notions d'Analyse et de Conception

1. Rôle central des modèles
2. Notion de Méthode
3. Etapes d'Analyse et Conception
4. Historique de l'ACOO : vers UML



1.2 – Le Formalisme UML (survol)

1.3 – Démarche d'ACOO avec UML



Qu'est ce qu'un modèle?

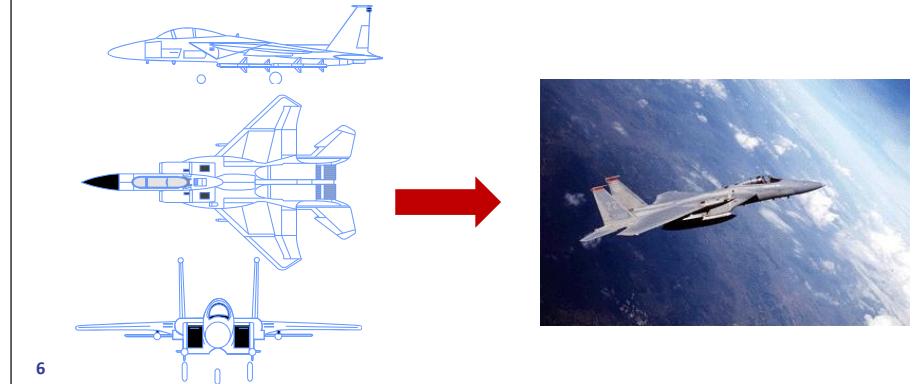


Qu'est ce que la modélisation?



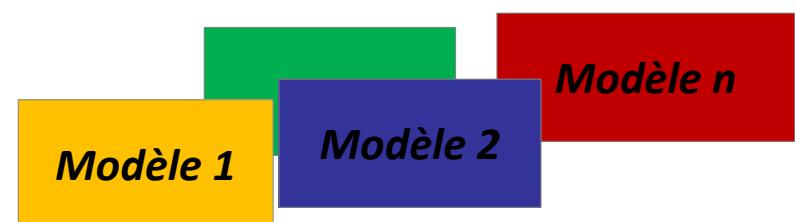
1 – Rôle central des modèles

Un modèle est la simplification de la réalité.



1 – Rôle central des modèles

Modélisation= technique d'ingénierie consistant à définir une ou plusieurs représentation(s) sémantiques «simplifiée(s)» du système à construire (*modèles*)

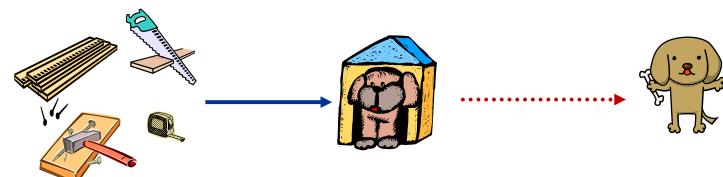


Système logiciel

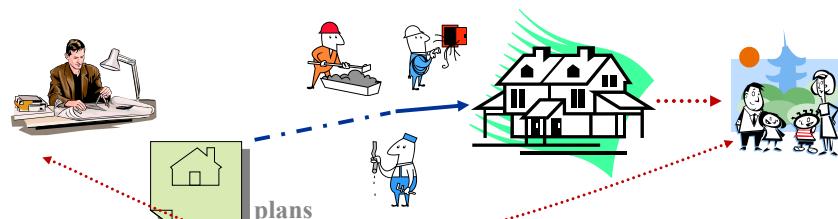


1 – Rôle central des modèles

Construction d'une niche



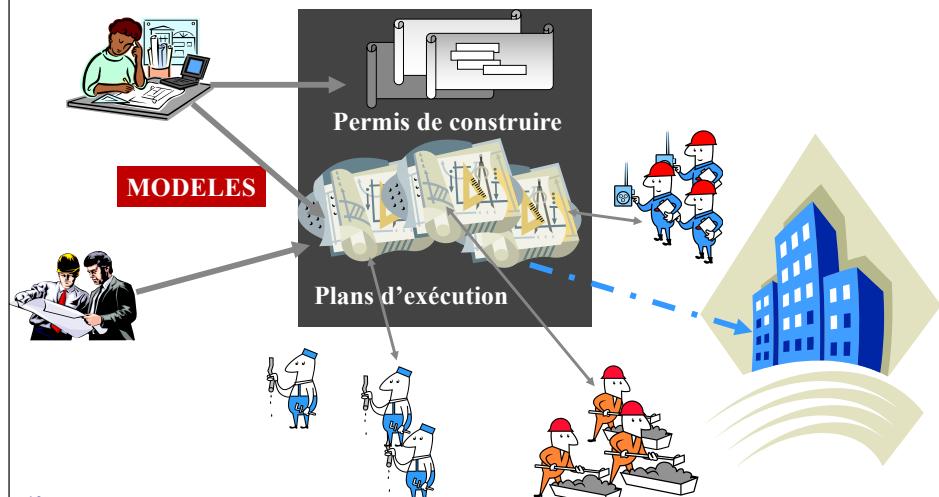
Construction d'une maison



9

1 – Rôle central des modèles

Construction d'un immeuble

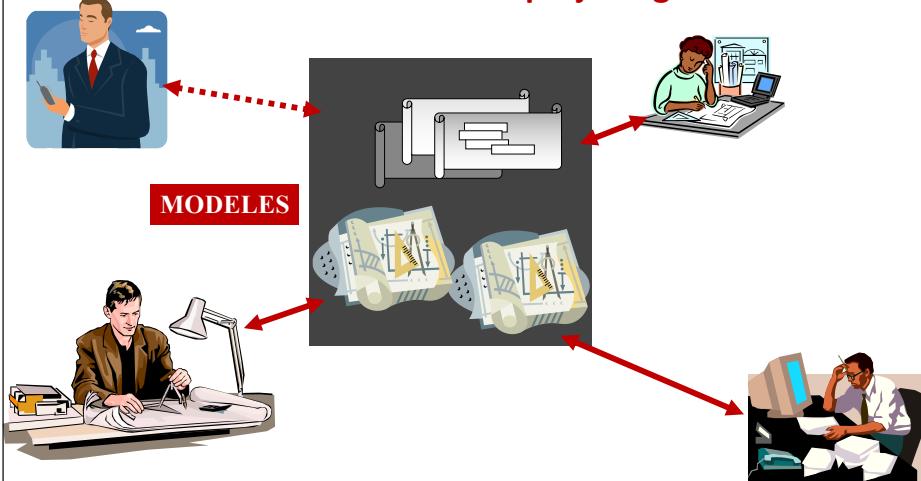


10



1 – Rôle central des modèles

« Construction » d'un projet logiciel



11



1 – Rôle central des modèles

Les modèles sont au centre du processus de développement.

- Communication
 - avec les clients
 - entre les intervenants
- Réalisation
 - Gestion des risques et contraintes techniques
 - Planification
- Optimisation
- Maintenance et Evolutivité

niveaux d'abstraction
points de vue

12



Qu'est ce qu'une méthode d'analyse et conception?



Quelles sont les étapes d'un processus de développement?



2 - Notion de Méthode d'Analyse et Conception

Objectif : Construire un (ou plusieurs) modèles facilitant l'implémentation, la maintenance et l'évolutivité d'un système

Concepts de modélisation

+ Démarche + Outils

- Notation
- Langage
- Représentation graphique

- Etapes
- Processus de développement

14

→ Définition formelle



3 - Etapes d'analyse et de Conception

Etude Des Besoins

Expression des Besoins

Cahier des charges

Analyste

Utilisateur

Spécifications

16



3 - Etapes d'analyse et de Conception

ANALYSE



Première phase de construction de la solution informatique

- Solution “idéale” **indépendante** de la plateforme technique choisie
- Besoins **fonctionnels** uniquement
- Modèle **minimal**



3 - Etapes d'analyse et de Conception

CONCEPTION

Modélisation détaillée de la solution informatique

- Proche du **code**
- Prise en compte des **contraintes** techniques liées à la plateforme
- Prise en charge des besoins **non fonctionnels**
- Modèle **complet**

18



3 - Etapes d'analyse et de Conception

IMPLEMENTATION

Phase de réalisation
→ **programmation**



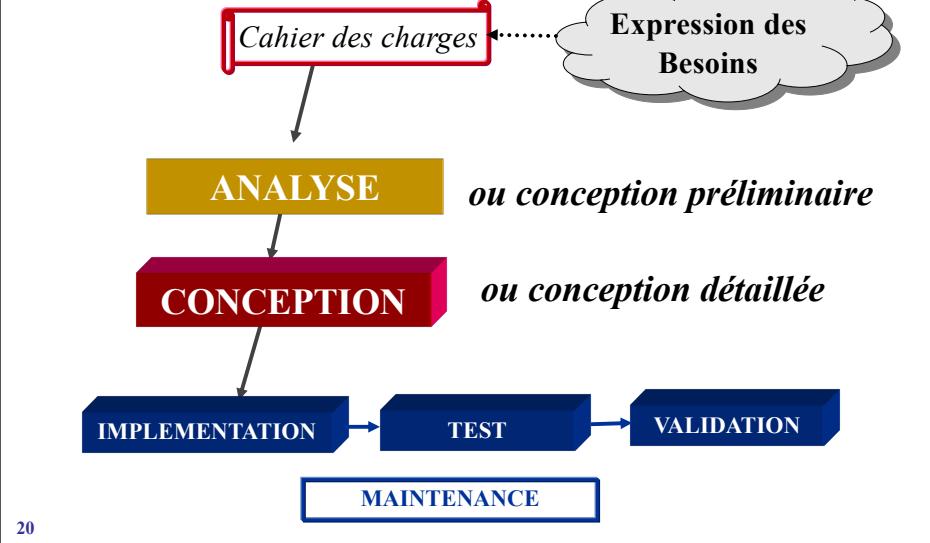
19



3 - Etapes d'analyse et de Conception

Cahier des charges

Expression des Besoins



20



3 - Etapes d'analyse et de Conception

Etapes de développement et Modèles

Méthode MERISE

ETAPES

ANALYSE

CONCEPTION

MODELES

MCD Modèle Conceptuel des Données

MCT Modèle Conceptuel des Traitements

MLD Modèle Logique des Données

MOT Modèle Organisationnel des Traitements



3 - Etapes d'analyse et de Conception

Etapes de développement et Modèles

Méthodes basées sur le formalisme UML

ETAPES

ANALYSE

CONCEPTION

MODELES

Les mêmes outils
(diagrammes) sont utilisés
avec des niveaux de détails
différents

21



4 - Historique des méthodes d'A & C

Avant l'objet

Années 60 : L'approche structurée

Stockage des données

Fichiers



Langages de
Programmation
**Programmation
structurée**

Conception

Méthodes d'Analyse structurée



Avant l'objet

**Années 70 :
L'approche Bases de Données**

Stockage des données

BD Relationnelles

Langages de
Programmation
**Langages
structurés**

Conception

**Méthodes de modélisation
Données/Traitements**

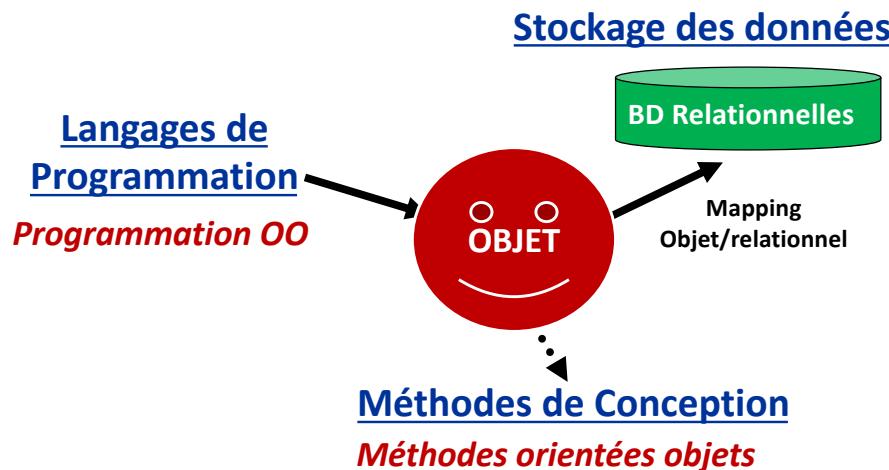
23

24



4 - Historique des méthodes d'A & C

Depuis 1980 : l'ère de l'Objet



4 - Historique des méthodes d'A & C

1988 – 1992 Nombreuses méthodes de modélisation OO

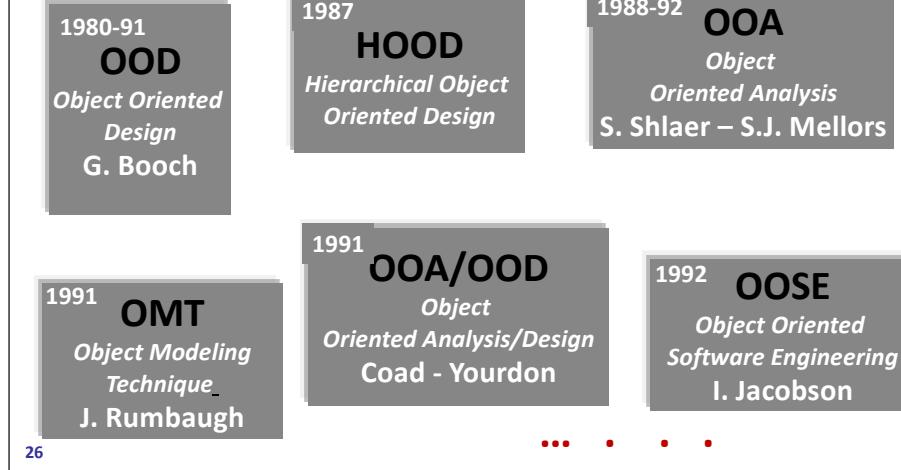
- très proches sur le fond : Concepts orientés objets
- très différentes sur la forme
 - Terminologie
 - Représentations graphiques
- très spécifiques au niveau des démarches

Problèmes d'intéropérabilité!



4 - Historique des méthodes d'A & C

Apparition des méthodes OO



4 - Historique de l'A/COO

Recherche d'un formalisme standard



**Nous ne nous comprenons pas!!
Pourtant, nous devons collaborer!!**





4 - Historique des méthodes d'A & C

Recherche d'un formalisme standard



Object Management Group

Organisme à but non lucratif créé en 1989

- **Initiative:** HP, Sun, Unisys, American Airlines, Philips...
- **Mission :**
 - ESSOR DES TECHNOLOGIES OBJET
 - PROMOTION DE STANDARDS
 - GARANTIE DE L'INTEROPÉRABILITÉ

29



4 - Historique des méthodes d'A & C

Recherche d'un formalisme standard



Nous allons proposer un standard

Lettre ouverte de protestation

NON !!!!!!!
Jamais !!!!



Méthodologistes

30



4 - Historique des méthodes d'A & C

Recherche d'un formalisme standard



Grady BOOCH
OOD



James RUMBAUGH
OMT



James RUMBAUGH
OMT

La guerre des méthodes est terminée.
Nous l'avons gagnée!!



Il faut résister!!
Formons une coalition anti-Booch!!

Méthodologistes



2 - Historique d'UML

Recherche d'un formalisme standard



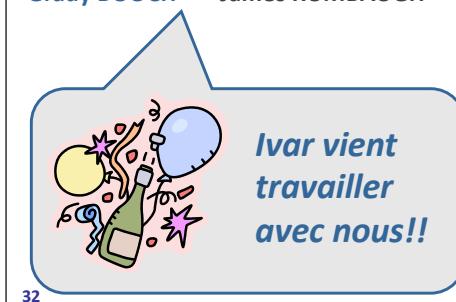
Grady BOOCH



James RUMBAUGH

Conférence OOPSLA'95

Version 0.8 de la « MÉTHODE UNIFIÉE »



Ivar vient travailler avec nous!!



Ivar JACOBSON
OOSE

32



4 - Historique des méthodes d'A & C versions d'UML

VERSION	ADOPTION DATE
2.5.1	December 2017
2.4.1	July 2011
2.3	May 2010
2.2	January 2009
2.1.2	October 2007
2.0	July 2005
1.5	March 2003
1.4	September 2001
1.3	February 2000
1.2	July 1999
1.1	December 1997

UML 2.5.1 : Version actuelle

Prise en compte de toutes les étapes du cycle de vie du logiciel jusqu'à la spécification de tests

- Nouveaux diagrammes adaptés aux architectures communicantes distribuées
- Amélioration des mécanismes de profils (extensions d'UML)
- Support de l'approche MDA
- Mécanisme d'échange de diagrammes XMI (*XMI = XML Metadata Interchange*)

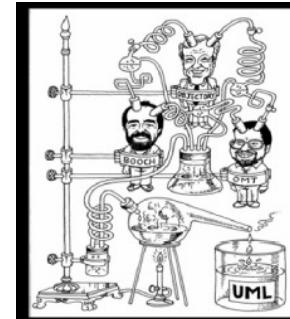


1ère version Standard Officiel OMG 1.1



4 - Historique des méthodes d'A & C Historique d'UML : En résumé

Les « pères » fondateurs :



Les 3 amigos : BOOCH - RUMBAUGH - JACOBSON

Les « bâtisseurs » :



34



CH 1 – UML et ACOO

1.1 – Notions d'Analyse et de Conception

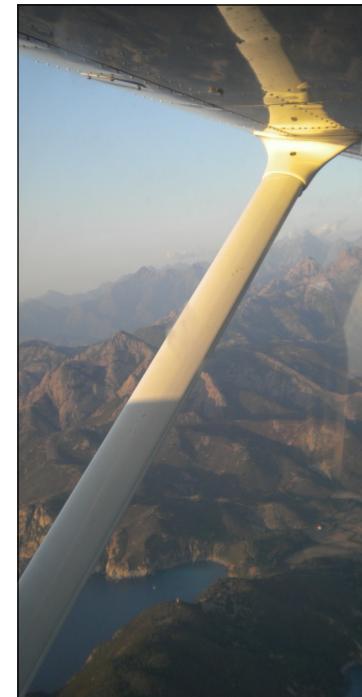
1.2 – Le Formalisme UML (survol)

1. Objectifs
2. Modes d'utilisation
3. Définition formelle
4. La « Boîte à outils » UML
5. Outils et références



35

1.3 – Démarche d'ACOO avec UML



Qu'est ce qu'UML?



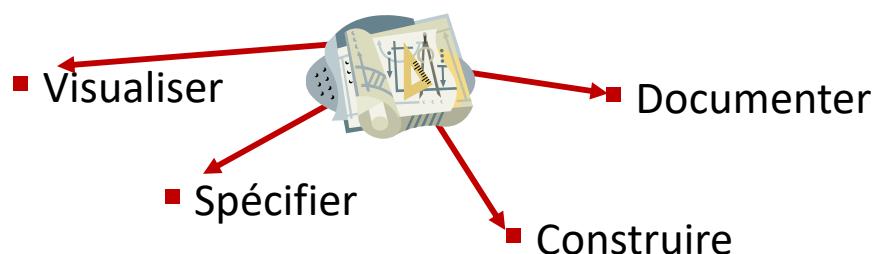


Le Formalisme UML

1- Objectifs

Unified Modeling Language
Langage unifié pour la modélisation

Langage **standard** pour l'écriture
de plans d'élaboration de logiciels.



37

[cf. G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson « Le Guide de l'utilisateur UML »]

1 - Objectifs du formalisme UML

- Outil de Communication
 - **Indépendant** de la méthode
 - **Indépendant** des langages de programmation
 - Adapté à **toutes les phases** du développement
 - Compatible avec **toutes les techniques** de réalisation
- Notation **graphique** Simple, Générale et Flexible

38

Pour en savoir plus: <http://www.uml.org/>

UNIFIED MODELING LANGUAGE™ THE WAY THE WORLD MODELS

OMG UNIFIED MODELING LANGUAGE™

UML is the most-used OMG specification. It helps model application structure, behavior, and architecture, as well as business process and data structure.

WE SET THE STANDARDS®

BPMN CORBA CWM DDS

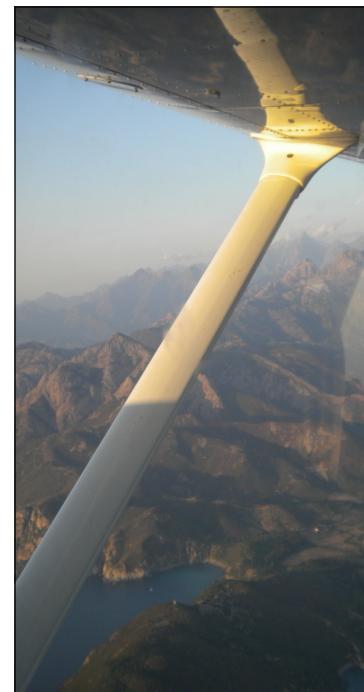
SPIN™ Common Object Request Broker Architecture™ Common Metadata Interoperability™ Data-Distribution Service for Real-Time Systems™

MOF SMOLE UML

MDA MDA

UML UML

39



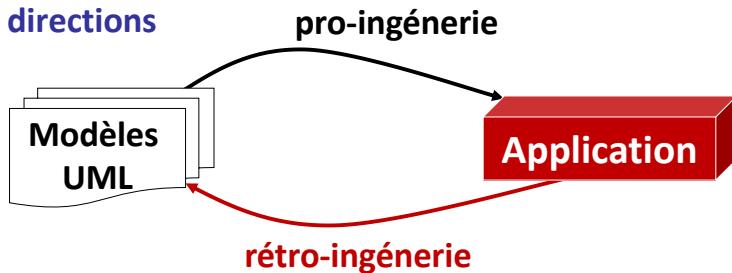
Quand et comment
utiliser UML?





2 - Modes d'utilisation d'UML

Deux directions



Trois modes d'utilisation



- Esquisse
- Plan
- Langage de programmation



41

3 – Définition formelle

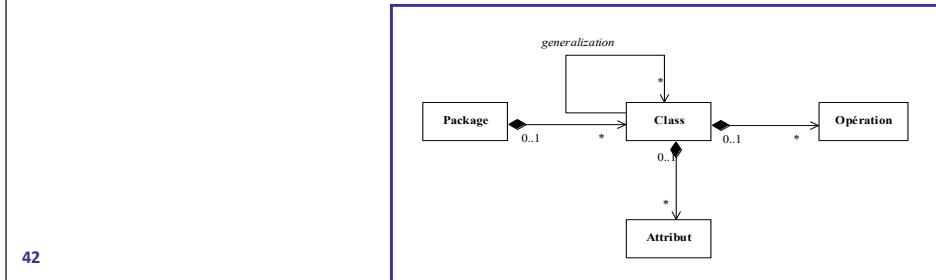
Meta-modèle d'UML

Identification des concepts fondamentaux

- Définition de la sémantique de ces concepts
- Choix d'une représentation graphique

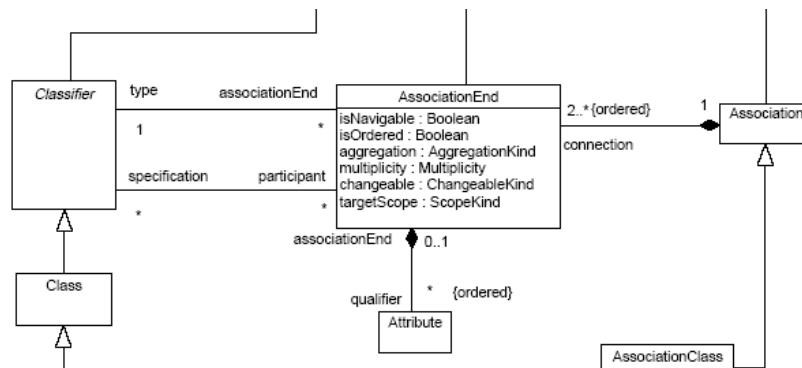
Métamodélisation d'UML avec UML

- Description formelle des éléments de modélisation



3 – Définition formelle

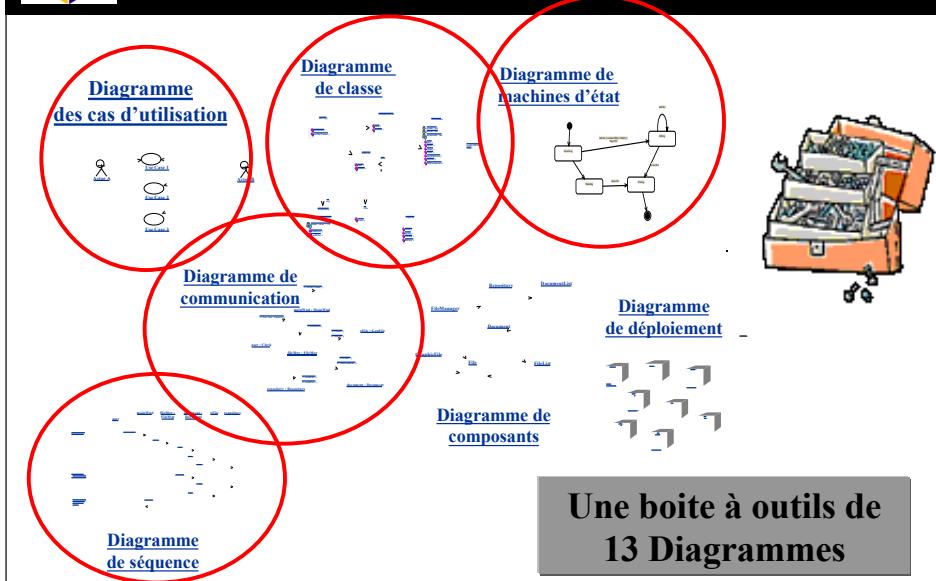
Une « Portion » du métamodèle UML



43



4 – La « boîte à outils » UML





4 – La « boîte à outils » UML: les Diagrammes

Un diagramme est :

- une projection visuelle d'un aspect du système.
- un graphe composé de :
 - Sommets : **éléments de modélisation**
Classes , états, composants, ...
 - Arcs : relations décrivant les **liens entre éléments**
Dépendance, association, généralisation, réalisation

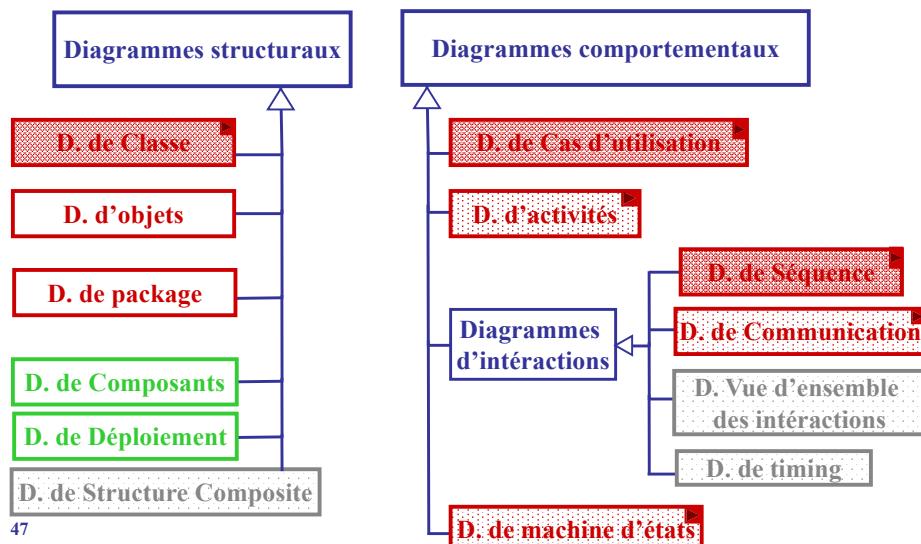
45



Quels sont les principaux diagrammes UML?



4 – La « boîte à outils » UML: les Diagrammes UML2



47



CH 1 – UML et ACOO

1.1 – Notions d'Analyse et de Conception

1.2 – Le Formalisme UML (survol)

1.3 – Démarche d'ACOO avec UML

1. Formalisme UML et démarche (processus)
2. Caractéristiques des Processus unifiés
3. Une démarche pratique

48





1 – Formalisme UML et démarche

Depuis 1997 – Le langage UML s'impose comme le formalisme standard de la modélisation orientée objet.



Mais UML n'est qu'un langage de modélisation pas une méthode!!



Une boîte à outils sans mode d'emploi!!!

49



1 – Formalisme UML et démarche

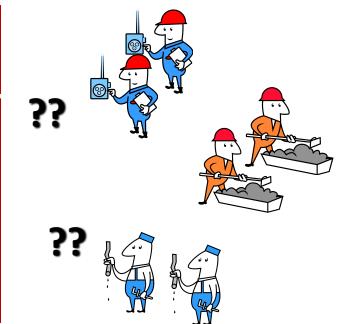
Le formalisme ne suffit pas



??

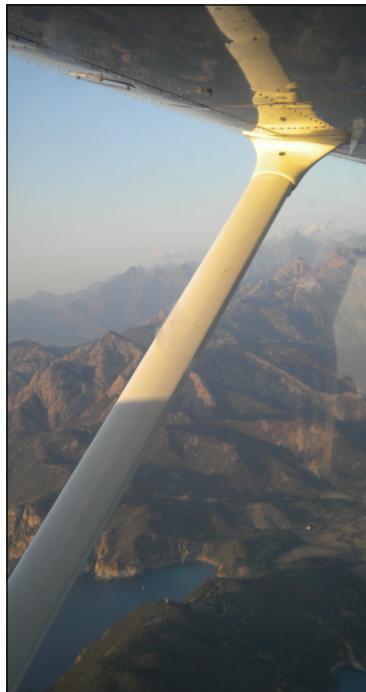


??



Problèmes à résoudre:

- Comment procéder pour construire les plans (modèles)?
- Comment utiliser les plans pour construire?
- ! Qui doit intervenir, Quand, Comment dans quel ordre??



Existe-t-il une méthode d'ACOO standard?



1 – Formalisme UML et démarche

Définir une seule et unique démarche est irréaliste!

Solution: un processus générique



« trame commune » des processus associés à UML et à l'approche orientée objet.

52



1 – Formalisme UML et démarche

La famille du Processus Unifié

UP n'est pas un processus mais un **cadre général**

Garantie des meilleures pratiques (best practices) de développement orienté objet avec UML.

Versions industrielles

RUP : Rational Unified Process

(*IBM Rational*)

2TUP: 2 Track Unified Process

(*Valtech*)

53



2 – Caractéristiques des Processus Unifiés

Caractéristiques des Processus (ou démarches) de la famille UP

- Rôle central des **modèles**
- **Vocabulaire** commun
- Des **principes** fondamentaux: les Piliers du UP

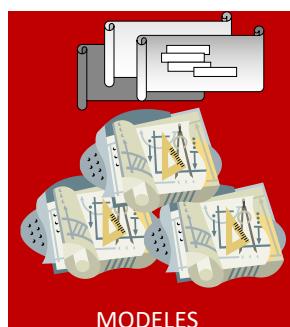
54



2 – Caractéristiques des Processus Unifiés

Rôle central des modèles

Les processus de la famille UP sont construits autour de la création et la maintenance de modèles.



Formalisme standard
de modélisation:
UML

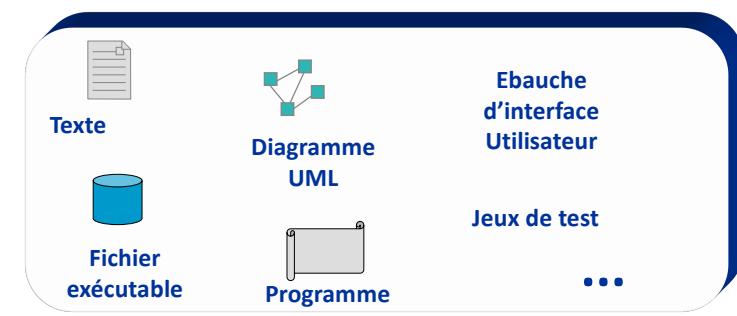


55

56

Vocabulaire

Artefact – toute sorte d'information créée, modifiée ou utilisée au cours de la mise au point du système



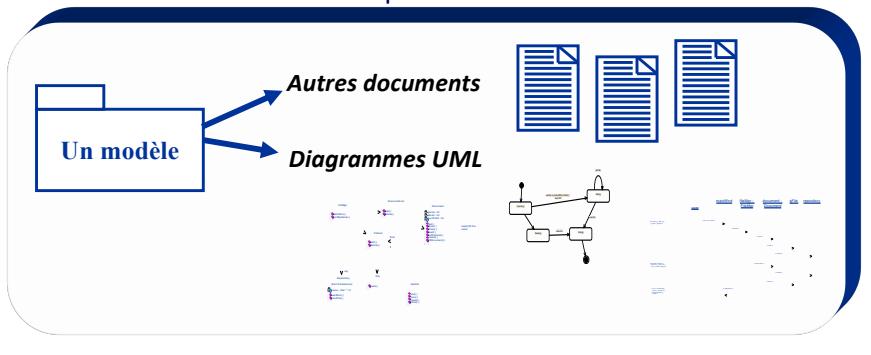


2 – Caractéristiques des Processus Unifiés

Vocabulaire

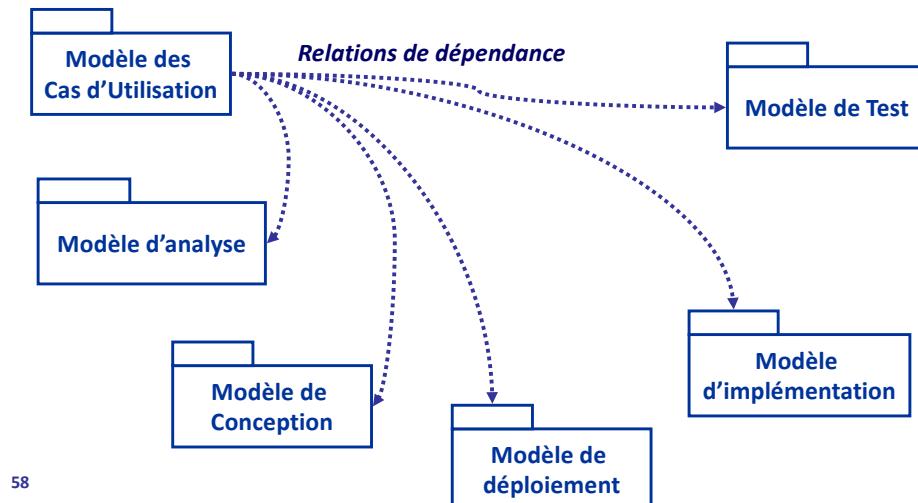
Modèles =

Les modèles sont les artefacts principaux du processus.
Ils sont eux mêmes décrits par un **ensemble d'artefacts**.



2 – Caractéristiques des Processus Unifiés

Exemples de Modèles



2 – Caractéristiques des Processus Unifiés

Les Processus unifiés proposent une démarche:

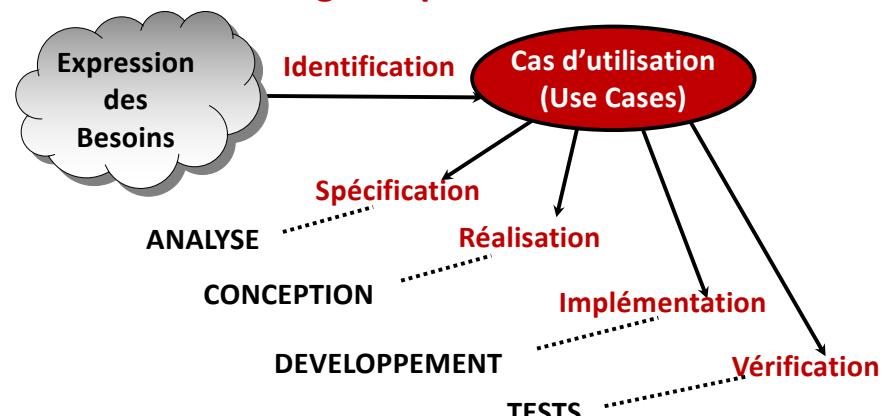
guidée par les besoins des utilisateurs

itérative et incrémentale



2 – Caractéristiques des Processus Unifiés

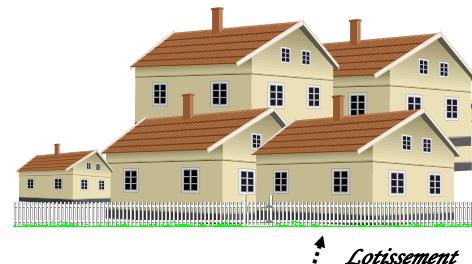
Processus guidé par les cas d'utilisation



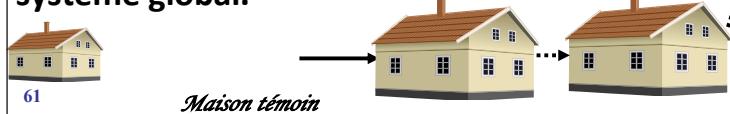
Les besoins des utilisateurs sont au centre du processus.

Processus Itératif et incrémental

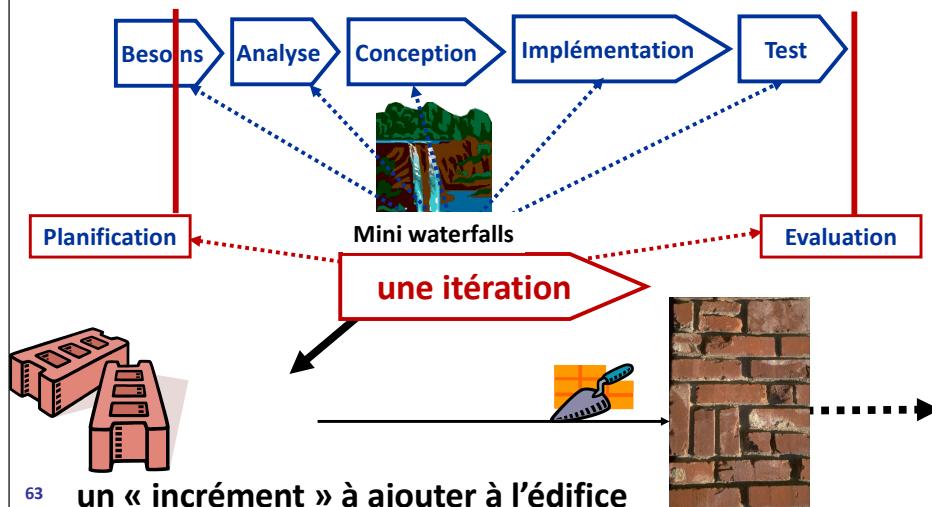
Le projet est **découpé** en mini-projets réalisés l'un après l'autre.



Chaque mini-projet conduit à une **version** opérationnelle qui vient s'ajouter au système global.



Déroulement d'une itération



63 un « incrément » à ajouter à l'édifice

Processus Itératif et incrémental

Objectif Principal : Réduire les Risques



Eviter le «cauchemar» du schéma de développement WaterFalls!!

Cf : http://dchaffiol.free.fr/info/chefprj/art_chefprjprincNul_t.htm

Une itération :

- correspond à la réalisation **d'un ou plusieurs cas d'utilisation**
- produit **une version** exécutable (« *release* ») qui peut être montrée au client.

Les modèles sont construits de manière itérative et incrémentale par enrichissement progressif.

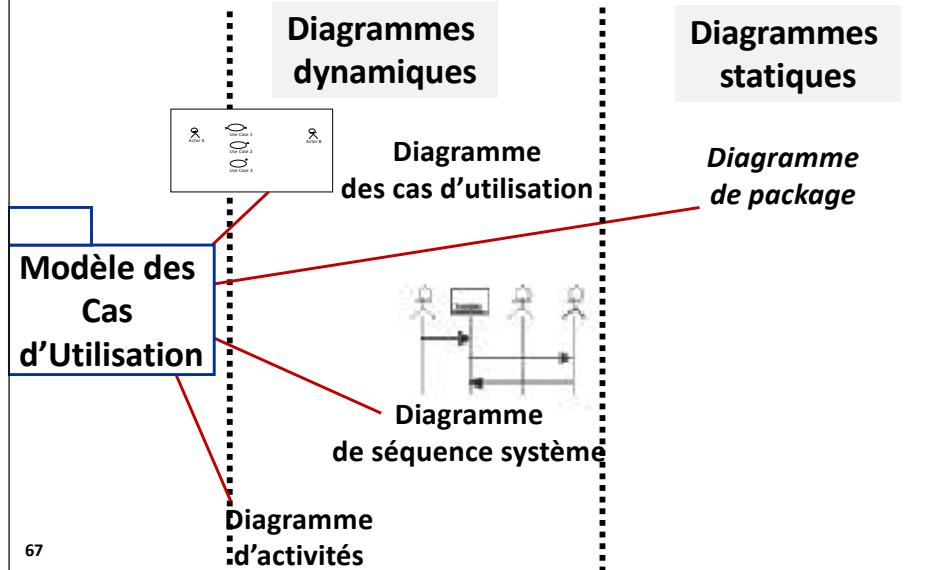
64



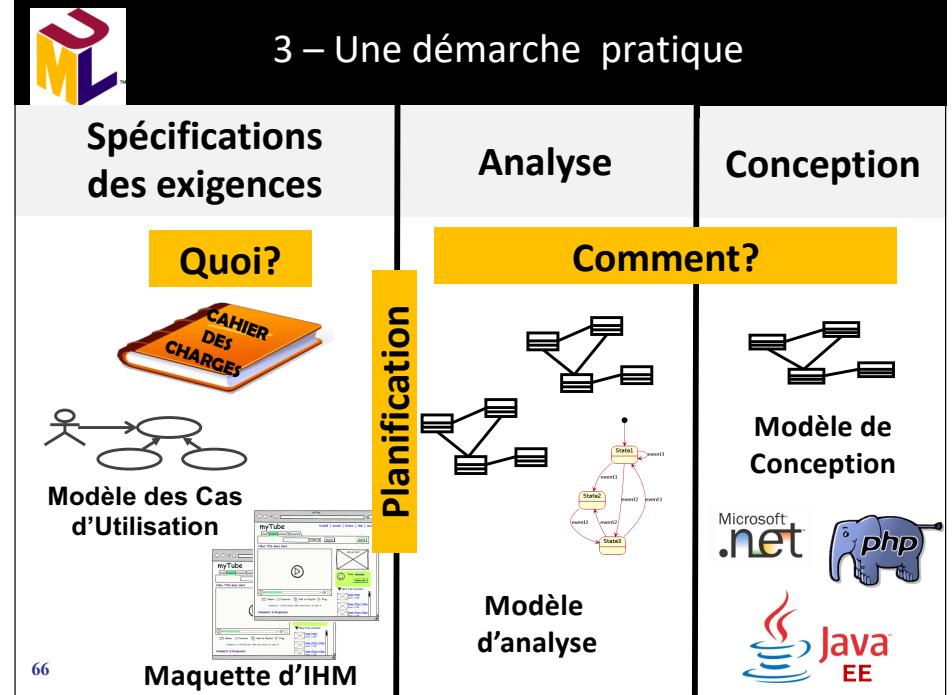
Dans le cadre d'un cours, nous allons étudier une démarche pratique. Quelles sont ses étapes?



3 – Une démarche pratique



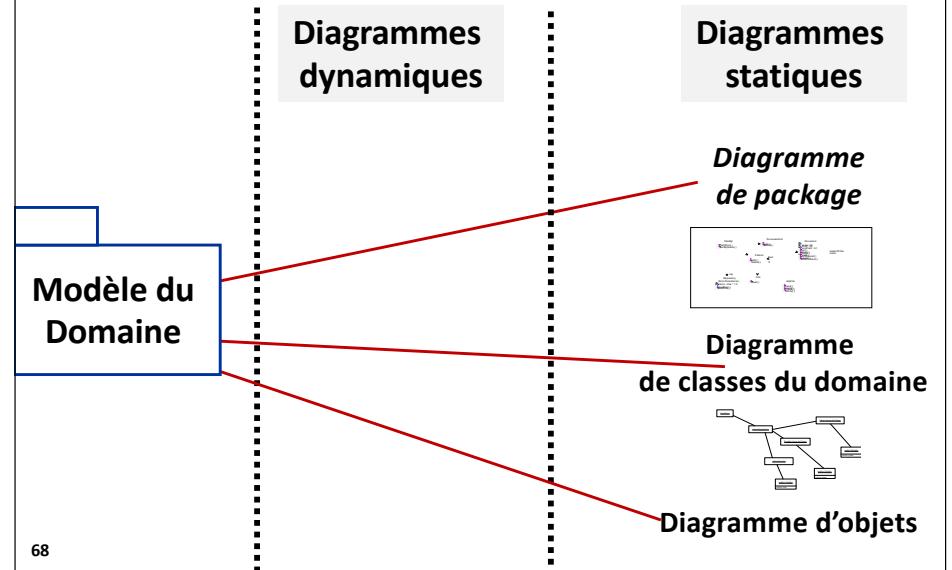
67



66



3 – Une démarche pratique

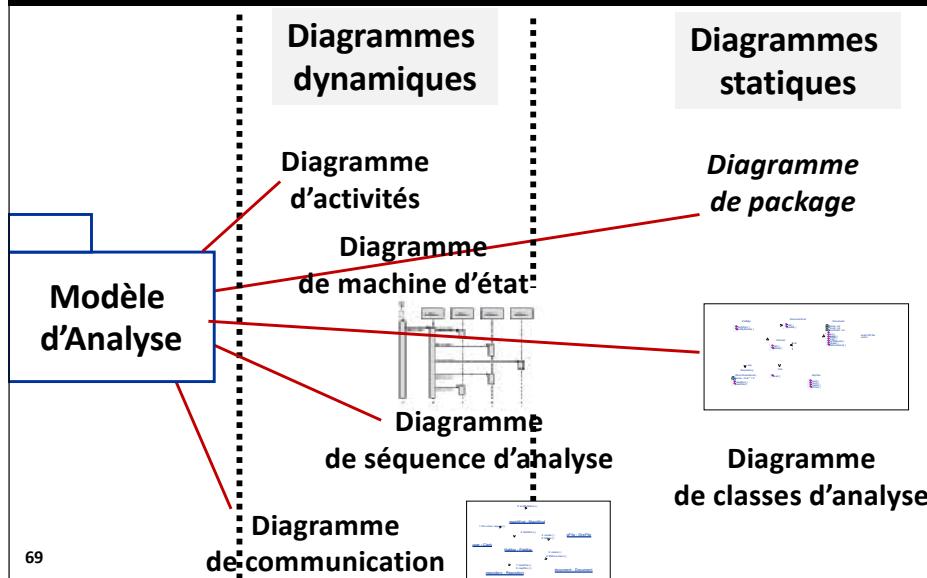


68



3 – Une démarche pratique

Analyse



3 – Une démarche pratique

Conception

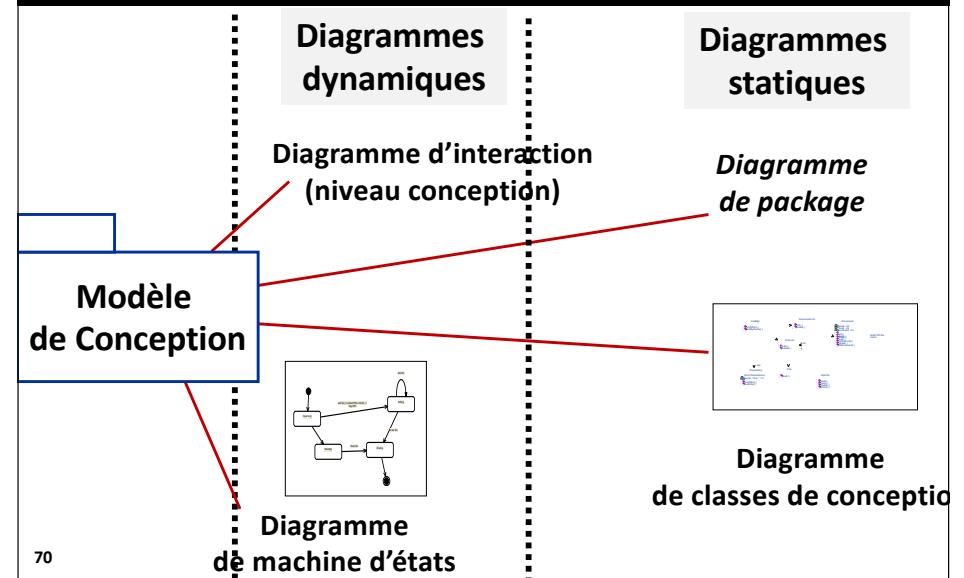


Diagramme de classes

Pour représenter la structure statique d'un système

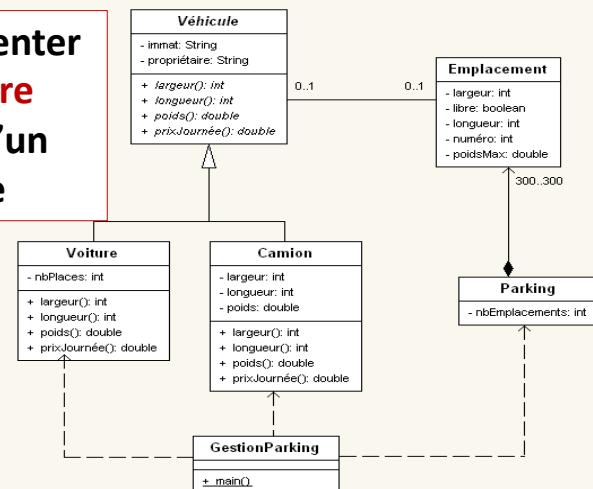
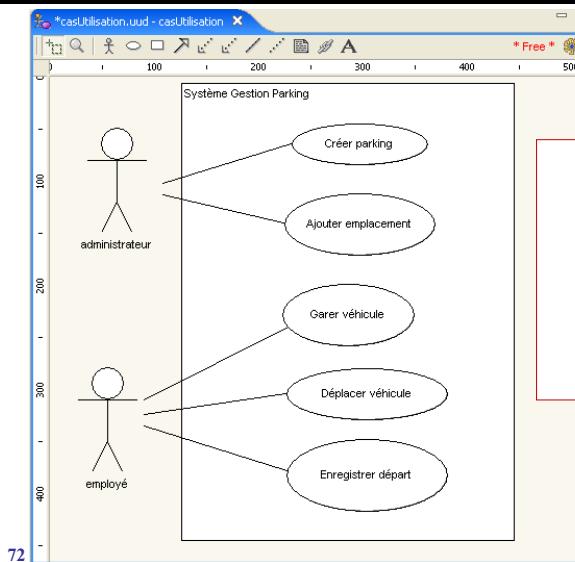


Diagramme de cas d'utilisation



Pour visualiser l'interaction de votre système avec le monde extérieur



Diagramme de cas d'utilisation

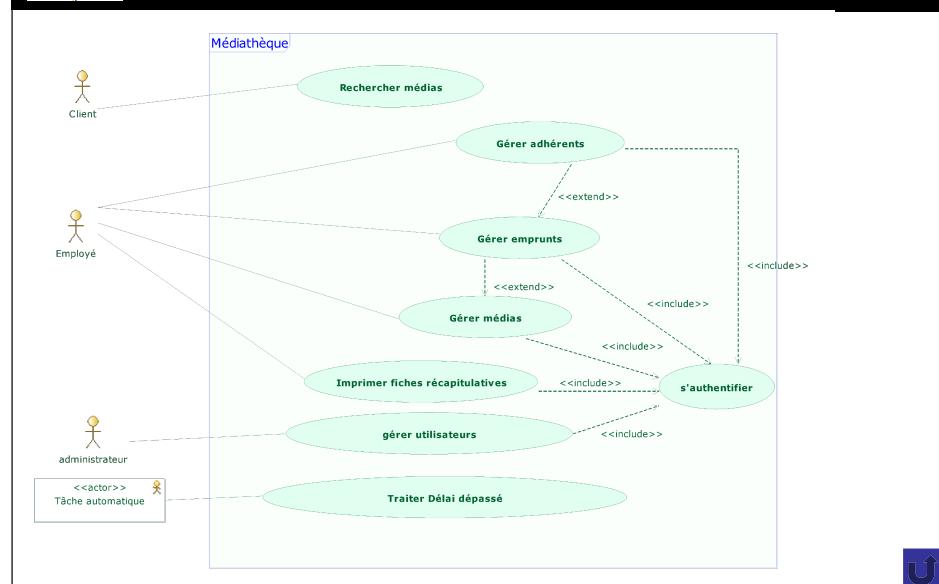
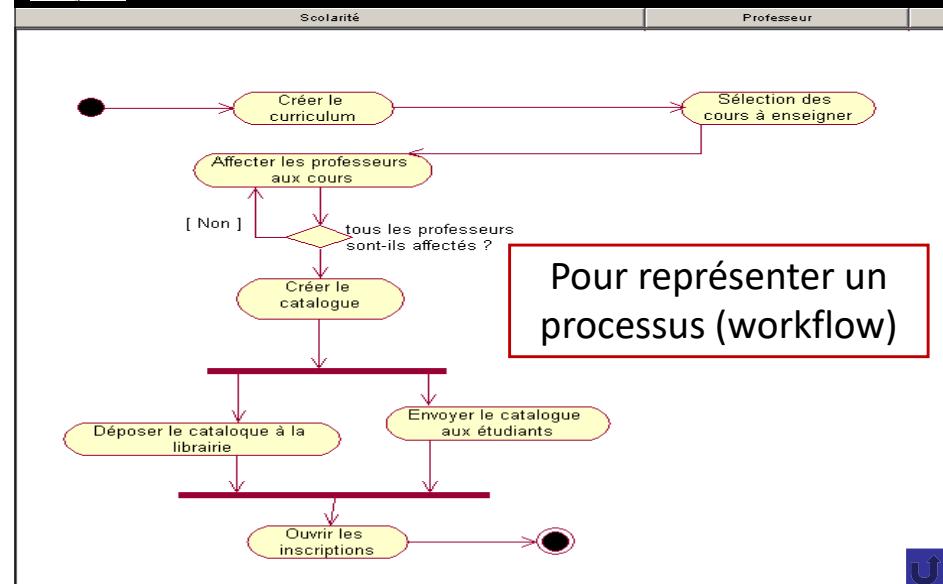


Diagramme d'activités



Pour représenter un processus (workflow)



Diagramme de séquence

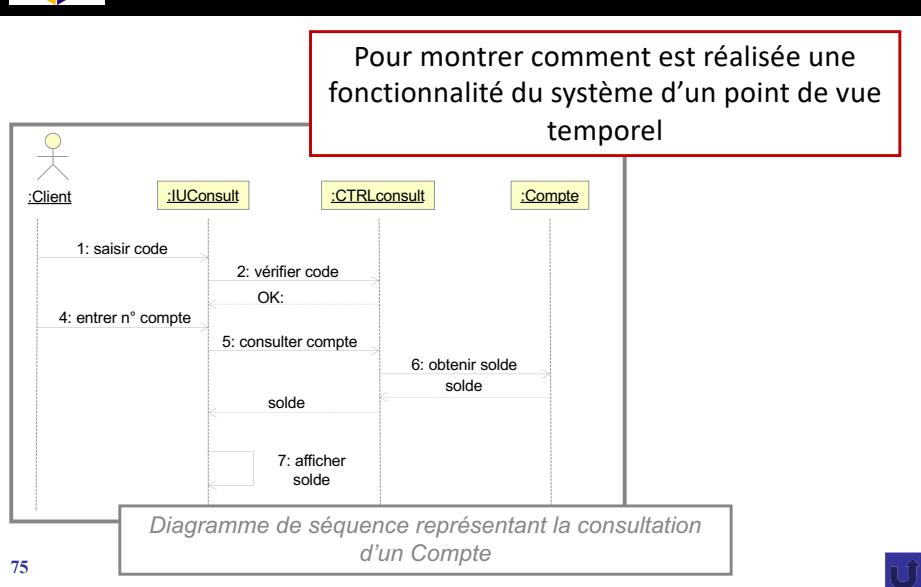
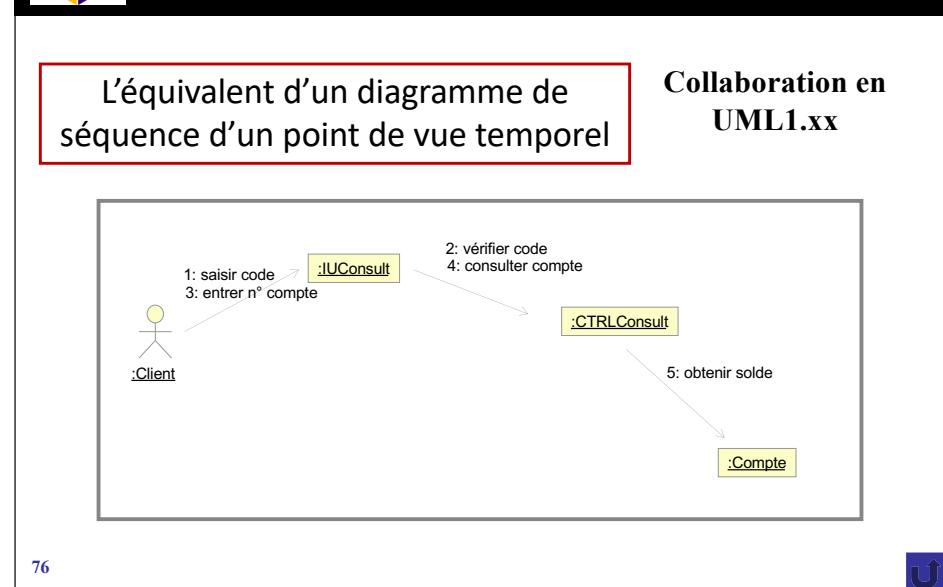


Diagramme de Communication



Collaboration en UML1.xx
L'équivalent d'un diagramme de séquence d'un point de vue temporel



Diagramme de machine d'état

Pour montrer le cycle de vie
d'une classe

Etat-Transition
en UML1.xx

Exemple: classe Personne

