

## De Merise à UML

Fabrice.Jouanot@imag.fr

- Comparaison Merise / UML
- Intégrer Merise à UML
- Transition Merise to UML

## De Merise à UML

- Gérer une transition entre Merise et UML demande une compréhension et une comparaison:
  - Des principes à la base des deux approches,
  - De la manière de définir une modélisation métier,
  - De gérer la modélisation d'un système informatique,
  - De la démarche Merise et UML.
- L'approche Merise peut se résumer à 5 grands principes:
  - Une approche systémique: prise en compte du SI (le pourquoi),
  - La définition d'un cycle de construction : de vie, de décision et d'abstraction,
  - Une approche fonctionnelle: du système réel aux fonctions en passant par les activités,
  - Une approche données-traitements: vision duale du système (partie statique et dynamique),
  - Une méthode de type descendante: la vision globale du SI est affinée.

ENSIMAG3 - SI

2

## Approche systémique

- Merise répond au besoin de généralisation et d'automatisation de l'ensemble des informations de l'entreprise. Un système dispose de 3 propriétés:
  - La globalité: il forme un tout cohérent et indivisible,
  - La rétroaction: il réagit aux événements internes et externes en émettant des résultats suite à une succession d'actions/réactions de ces composants,
  - La finalité: il réagit aux sollicitations en recherchant un état stable.
- L'approche systémique utilise des modèles et la simulation:
  - Un objet réel est représenté sous la forme d'une image intégrant les composants du système, les interactions, les finalités, les buts et les objectifs,
  - Le modèle intègre l'intention de l'objet réel, ses caractéristiques, son environnement.
- On retrouve cette approche dans UML:
  - Cas d'utilisation (l'ensemble des cas traduit le comportement du SI),
  - Chaque cas est ensuite modélisé par des collaborations (aspects dynamiques)

ENSIMAG3 - SI

3

## Cycle de construction

- Cycle de vie:
  - Il rend compte de la gestation (analyse et conception), de la naissance (production des composants), de la maturité (ajouts de composants, utilisation dans le cadre conceptuel), de l'obsolescence et de la mort (obsolescence conceptuelle, organisationnelle et technique) d'un système.
  - UML ne définit pas de cycle de vie, mais des processus d'ingénierie logiciel adaptés à différents types de SI existent.
- Cycle d'abstraction:
  - Merise propose 4 niveaux d'abstraction pour vérifier la cohérence du SI à chaque étape et évaluer la pertinence de la modélisation (niveau conceptuel, organisationnel, logique et physique).
  - UML permet de modéliser ces niveaux d'abstraction en utilisant à chaque fois le même formalisme (cas d'utilisation, paquetage, classes, composant, diagrammes).
- Cycle de décision:
  - Merise prévoit des points de passage et de contrôle dans la mise en œuvre (étapes du processus de développement).
  - UML prévoit aussi un cycle complet de décision.

ENSIMAG3 - SI

4

## Approche fonctionnelle

- Merise utilise une approche descendante et peu réutilisable pour décomposer le problème:
  - Le problème est décomposé en activités, décomposées en fonctions, décomposées en règles de gestion.
  - Ces règles deviennent des modules qui se décomposent en sous-modules plus élémentaires.
  - La réutilisation des modules implique un environnement et un processus spécifique.
- UML n'utilise pas l'approche fonctionnelle:
  - Le diagramme de fonction laisse la place à des diagrammes d'interactions explicitant des scénarios de cas d'utilisation,
  - UML utilise aussi les diagrammes d'activités pour décrire les activités dans les processus métier,
  - Les besoins sont répartis sous forme de responsabilités sur les classes avec une architecture favorisant la réutilisabilité des classes.

ENSIMAG3 - SI

5

## Approche données-traitements Méthode descendante

- Merise considère une approche selon un point de vue statique (données) et un point de vue dynamique (traitements):
  - Permet de contrôler que les besoins des utilisateurs sont traduits en terme d'information et que ces informations sont utilisées,
  - Validation des données conceptuelles par les modèles externes des opérations et des procédures: vérification des entités, des relations, des cardinalités, des actions élémentaires sur les composants,
  - Seul les éléments dignes d'intérêt dans le champ d'étude doivent figurer.
- UML associe informations et traitements dans une approche OO:
  - Le niveau de cohérence est respecté,
  - Il est possible d'ajouter des contrôles pour consolider le modèle et s'assurer que les besoins utilisateurs sont respectés,
  - La description des scénarios permet de valider les classes,
- Merise permet une approche descendante:
  - Le point de départ est l'existant, à partir des modèles physiques des données et traitements on définit les modèles organisationnels et conceptuels qui vont initier la phase de conception.
  - UML propose aussi bien une approche descendante qu'ascendante.

ENSIMAG3 - SI

6

## Modélisation du métier

- Merise se base sur les concepts de domaine, d'acteur, de flux, de modèles conceptuels pour décrire le métier.
- Domaine d'étude:
  - Le domaine est le processus ou l'ensemble des processus de l'entreprise candidats à l'étude:
    - Ils s'appuient sur des informations homogènes,
    - Ils présentent des échanges précis avec d'autres processus,
    - Par exemple le domaine "gestion commerciale" en relation avec d'autres domaines (fabrication, compta, clients).
    - Un domaine peut être subdivisé en processus (gestion tarifs, gestion clients, ventes, etc.)
  - UML se base sur une définition préalable du domaine (étude d'opportunité):
    - Pour déterminer les scénarios,
    - Pour identifier les acteurs.

ENSIMAG3 - SI

7

## Les acteurs

- Merise analyse les acteurs globalement:
  - L'acteur externe "client" peut être soit l'acheteur soit le "contrôleur de marchandise",
  - On différencie acteur interne et externe au périmètre d'étude,
  - Le SI part du niveau global pour être détaillé dans les différentes étapes.
- UML analyse les acteurs du point de vue du rôle joué par rapport au périmètre d'étude.

Niveau	Merise		UML
Métier	conceptuel	Acteur externe	acteur
	organisationnel	Type d'acteur	Travailleur d'interface travailleur de contrôle
Informatique	logique	Profil utilisateur	acteur

ENSIMAG3 - SI

8

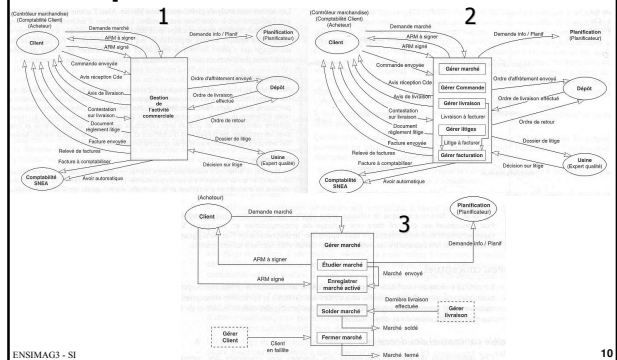
## Les flux

- Les flux matérialisent les échanges entre les composants du SI (acteurs/domaine):
  - C'est un support d'analyse affiné au cours du cycle d'abstraction,
  - Le point de départ est le modèle de contexte (périmètre du SI),
  - Le modèle de flux conceptuel est construit par itérations.
- Dans UML, le rapprochement flux/cas d'utilisation est partiellement faux:
  - Modèle de flux = diagramme d'activités (flux entre les activités des objets étudiés),
  - Le diagramme des cas d'utilisation traduit une relation entre l'acteur et le domaine (dans une optique de collaboration) alors que le flux est orienté décomposition en fonctions.

ENSIMAG3 - SI

9

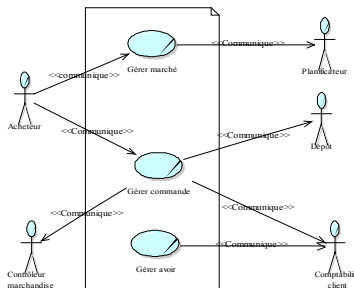
## Exemple d'itérations sur les flux



ENSIMAG3 - SI

10

## Exemple de cas d'utilisation



ENSIMAG3 - SI

11

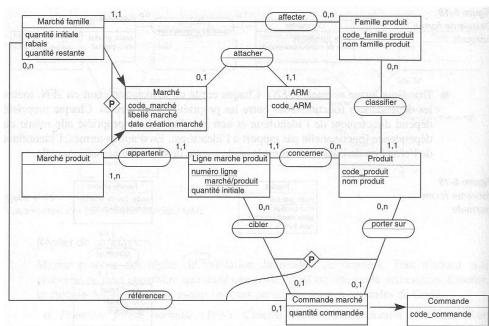
## Modèle conceptuel des données

- Le MCD et le diagramme de classes possèdent beaucoup de points communs et une approche de structuration similaire:
  - Au niveau des entités/classes: contrainte de partition, contrainte d'exclusion, contrainte de totalité, l'identifiant est implicite en UML.
  - Au niveau des associations: contrainte de partition, d'exclusion, de totalité, d'inclusion, d'unicité, association d'association, cardinalités.
- En UML le diagramme de classes est utilisé au cours de l'ensemble du processus:
  - Les classes contiennent les opérations (services),
  - Les classes sont analysées du point de vue des responsabilités,
  - Les contraintes sont exprimées dans un langage de contrainte (OCL),
  - UML propose des stéréotypes,
  - UML n'implique pas l'utilisation d'un formalisme de normalisation sur les classes, mais des règles sont à respecter pour éviter les erreurs.

ENSIMAG3 - SI

12

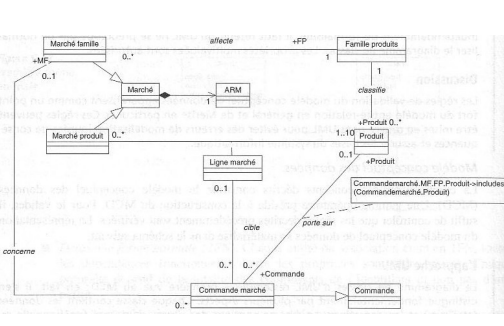
### Modèle conceptuel des données: schéma MERISE/2



ENSIMAG3 - SI

13

### Modèle conceptuel des données: schéma UML



ENSIMAG3 - SI

14

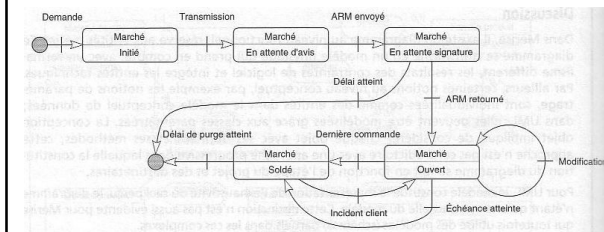
### Etats-transitions vs. cycle de vie

- Dans Merise le CVO traduit les différents états que peut prendre l'entité, leur succession, les événements déclencheurs:
  - Les états sont matérialisé par les différentes valeurs d'une propriété de l'entité,
  - Les événements sont aussi utilisés dans les traitements et apparaissent dans les flux du modèle de communication,
  - Le CVO est basé sur les réseaux de Petri.
- UML fournit un diagramme états-transitions qui correspond directement au CVO:
  - Il s'agit des modèles les plus proches,
  - UML propose des concepts de sous-états, de macro-états, d'états parallèles et détaille d'avantage les actions et les opérations,
  - Ce diagramme est lié au diagramme de classe.

ENSIMAG3 - SI

15

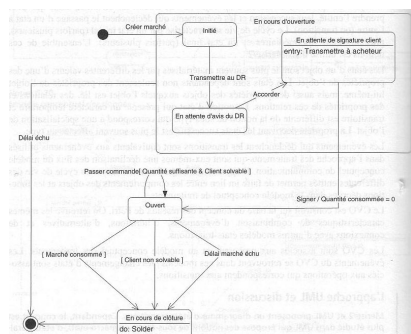
### Exemple CVO



ENSIMAG3 - SI

16

### Exemple états-transitions



ENSIMAG3 - SI

17

### Modèle conceptuel des traitements

- On trouve les concepts d'événements, de règles de gestion, de synchronisation et d'opérations qui réutilisent la notion de flux:
  - Les flux doivent être complètement décrits,
  - Les flux entrants sont des activateurs qui déclenchent des traitements,
  - Les flux sortants placent le SI dans un nouvel état.
- En UML, événements internes et externes apparaissent au niveau des diagrammes séquences/activités.
  - Les règles de gestion apparaissent dans les contraintes OCL et dans les méthodes des classes,
  - Les synchronisations apparaissent dans les diagrammes d'activités et d'états-transitions,
  - Les opérations sont représentées dans les diagrammes d'activités.
- En résumé: pour retrouver les informations d'un MCT, il faut jongler avec différents diagrammes en UML !!!

ENSIMAG3 - SI

18



## Appliquer UML dans Merise

- Comment récupérer les étapes de conception dans Merise en remplaçant les modèles de conception par des diagrammes UML ?
  - la relation modèle / diagramme n'est pas 1:1,
  - certains modèles / diagrammes ne trouvent pas de correspondances.
- On conserve l'approche Merise:
  - Ébauche du MCD,
  - Contexte et modèle conceptuel de flux,
  - Modèle conceptuel des traitements,
  - Modèle Organisationnel des traitements,
  - Les modèles Organisationnels des données et des flux s'obtiennent à partir des packages et d'un diagramme de déploiement.

ENSI-MAG3 - SI

25

## Traduction modèle Merise vers diagramme UML.

- Le MCD peut se réécrire sous la forme d'un diagramme de classe (partie statique),
- Le modèle de contexte et les modèles de flux peuvent se représenter à l'aide de diagrammes d'activités:
  - pas d'équivalence avec le diagramme des cas d'utilisation
  - Le diagramme des cas d'utilisation peut venir avant les diagrammes d'activités pour donner une vision globale des communications acteurs <-> domaine.
- Le graphe de flux peut se représenter à l'aide d'un diagramme état-transition.
- Le MCT n'a pas d'équivalent !
  - Les diagrammes d'activité et états-transitions permettent de représenter les MCT,
  - Le diagramme de classe doit être mis à jour (partie dynamique),
- Le MOT très riche de Merise réclame l'utilisation des diagrammes de séquences et d'activités.
- Il est donc difficile d'utiliser UML dans Merise:
  - Ne pas utiliser une approche unifiée car incompatible,
  - On utilise UML pour reproduire les concepts Merise, rien de plus !

ENSI-MAG3 - SI

26

## Transition Merise vers UML

- Passage à un développement itératif, à base de composants et à objets => il faut changer les méthodes et techniques de travail.
- Une approche unifiée est centrée sur l'architecture et implique les utilisateurs.
- Deux stratégies pour imposer UML:
  - mode poussée par l'entreprise: on commence par appliquer les techniques UML sans modifier le processus de développement.
  - mode tirée par l'organisation: on commence par réorganiser le processus de développement pour préparer l'introduction d'UML.
- Une transition Merise -> UML demande beaucoup d'implications:
  - de la direction du service informatique,
  - avec du personnel supplémentaire.

ENSI-MAG3 - SI

27

## Caractéristiques du passage à UML

- Il faut changer de vision du système
  - dans Merise le système est vu comme un automate complexe qui répond aux sollicitations des acteurs externes. On détaille ensuite la structure interne sur plusieurs niveaux d'abstraction en séparant données et traitement.
  - avec UML, le système est vu comme un ensemble d'objets qui coopèrent via l'envoi de messages. Il s'agit d'identifier ces objets lors d'une phase d'analyse incrémentale et de concevoir leur implantation.
- UML apporte moins de facilité d'analyse et de conception:
  - Il faut utiliser des guides qui permettent de choisir des canevas de modèle d'architecture et des patterns de constructions,
  - En contre-partie on dispose d'une meilleure souplesse d'adaptation.
- UML permet l'utilisation d'un même concept "l'objet" tout au long de la démarche:
  - pour des éléments différents (classes métiers, classes techniques, classes IHM),
  - il ne faut pas employer les démarches merisiennes pour concevoir ces objets: mauvaise évolutivité et réutilisation !

ENSI-MAG3 - SI

28

## Caractéristiques du passage à UML

- L'organisation des études doit évoluer:
  - cellule d'administration des objets: utilise des outils pour gérer un référentiel de classes d'objets communicants.
  - cellule technique: en charge des problématiques techniques et d'architecture (gestion des objets réseaux, des BDs, de la gestion de paquetages).
  - cellule architecture fonctionnelle: élaboration des paquetages type métier et IHM.
- Mise en place d'un mode de développement itératif
  - améliorer la communication: avec les utilisateurs, entre les partenaires du développement,
  - adapter le management du projet: il faut se prononcer sur la fin de l'élaboration d'un prototype incrémental convergent !
    - impossible de dire le dossier est terminé,
    - positionner la fin d'une phase face aux demandes des utilisateurs.

ENSI-MAG3 - SI

29

## Stratégies de migration vers l'objet

- scénario d'encerclement
  - pas de remise en cause du noyau applicatif,
  - utilisation d'une nouvelle approche pour l'IHM (pas d'objets métiers à développer),
  - préparation au passage "tout objet" en fixant une nouvelle architecture,
  - c'est le point de passage vers un fonctionnement client-serveur ou Internet.
- scénario de rupture
  - refonte complète du système (nouvelles équipes, nouvelle architecture fonctionnelle et technique),
  - on préfère une introduction ordonnée d'UML à un mode "poussée" brutal,
    - soit on pousse UML sans changer les modes de fonctionnement,
    - soit on pousse une technologie intermédiaire, par exemple une nouvelle IHM.
- scénario de transition progressive
  - les anciennes applications sont figées, les nouvelles se basent sur la nouvelle infrastructure,
  - migration en souplesse vers le "tout objet",
  - l'étude de la transition ne doit pas faire de laisser pour compte,
  - la cohabitation ancien/nouveau réclame l'élaboration d'une interface pour intégrer l'existant dans les nouvelles applications.

ENSI-MAG3 - SI

30

## Implantation en 3 phases

- **préparation: introduction des nouvelles technologies**
  - détermination des objectifs: l'ensemble des techniques n'est peut être pas nécessaire,
  - choix d'un promoteur (ou comité directeur): coordinateur ayant une vue globale de l'organisation et de la gestion du projet,
  - choix du projet pilote: taille raisonnable, représentatif mais pas critique pour l'entreprise.
  - information aux équipes ne participant pas au projet pilote.
- **pilote: lance et suit le projet pilote défini dans la préparation**
  - formation des équipes pilotes,
  - choix de l'infrastructure et des outils,
  - lancement et suivi du projet: mixer analyse et programmation afin d'obtenir des prototypes. Tout incident est intéressant. Ce projet est la base d'informations du développement.
- **généralisation: consiste à généraliser les apports du projet pilote au développement de l'entreprise**
  - ne pas imposer un mode d'organisation aux autres,
  - partager les tâches avec toutes les équipes,
  - établissement d'un planning de généralisation (projets), formations, mise en place de l'organisation, suivis projets, mise en place.