

# Les transformations de modèles - ATL



Master 2 QUASSI

Auneau Nicolas

# Plan



- ⌘ Introduction
- ⌘ L'architecture M.D.A.
- ⌘ La structure du langage ATL
- ⌘ Description d'une transformation ATL
- ⌘ Conclusion

# Introduction

## ⌘ Complexité croissante des systèmes

- ☑ Volume croissant
- ☑ Evolutivité croissante
- ☑ Hétérogénéité croissante

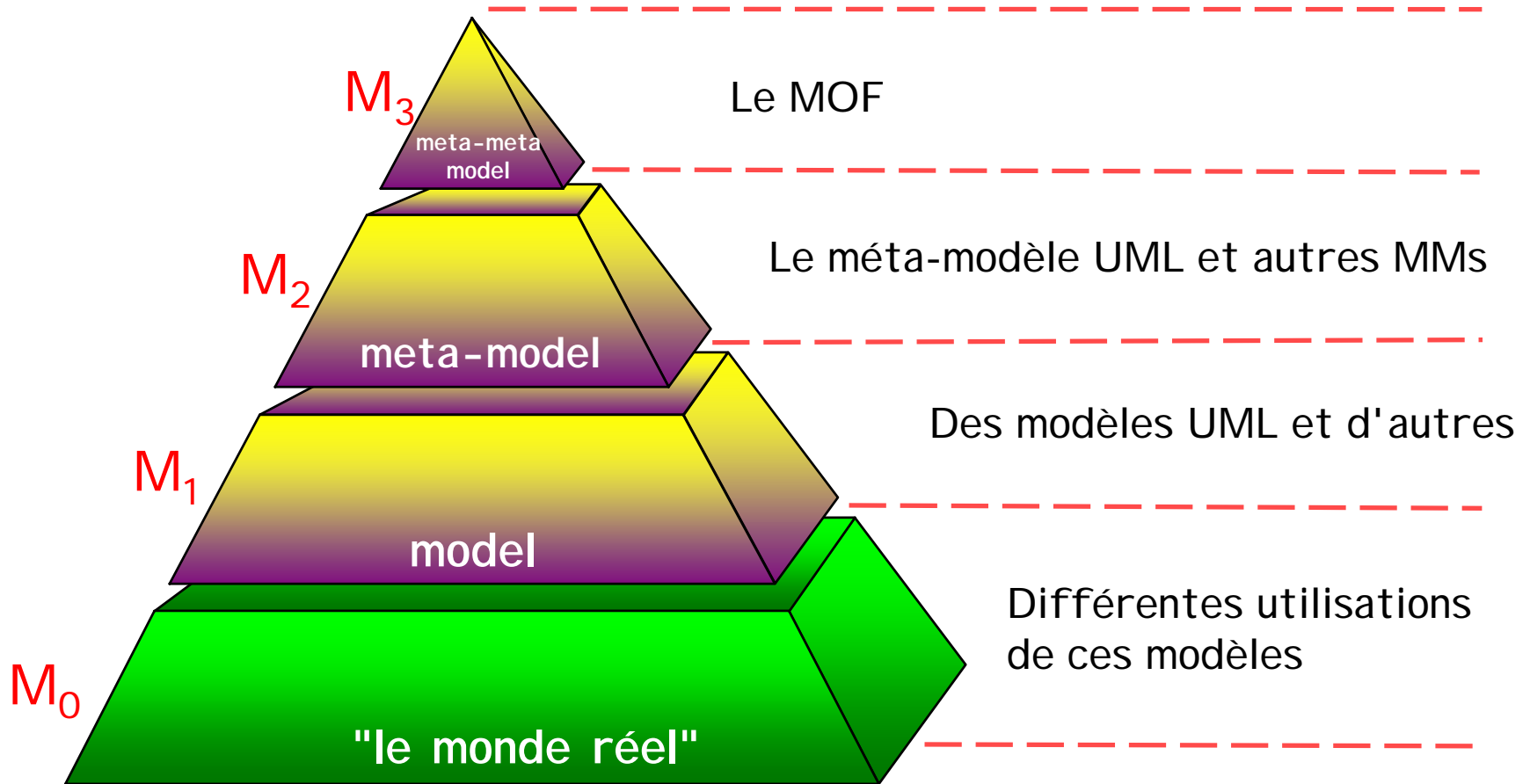
## ⌘ Limites de la technologie des objets

## ⌘ Novembre 2000


- ☑ réponse de l'OMG : MDA



# L'architecture MDA



# Au cœur du MDA : les PIMs et PSMs



⌘ Principe de base : indépendance des modèles

⌘ 2 concepts :

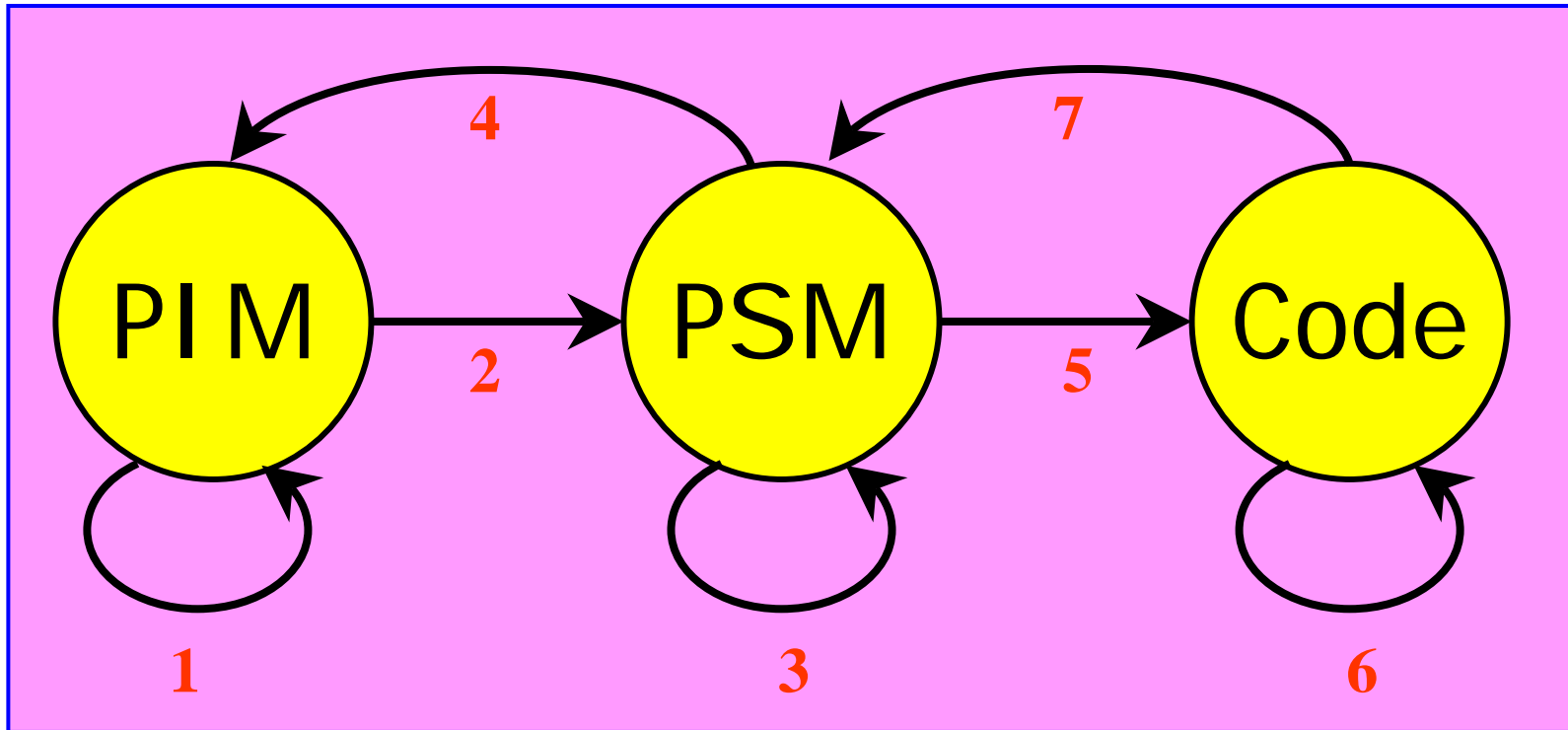
☑ PIM : modèle indépendant des plates-formes

☑ PSM : modèle dépendant des plates-formes

⌘ Notion de transformation

# MDA

## Opérations sur les modèles



# Différents types de transformation



## ⌘ 3 générations :

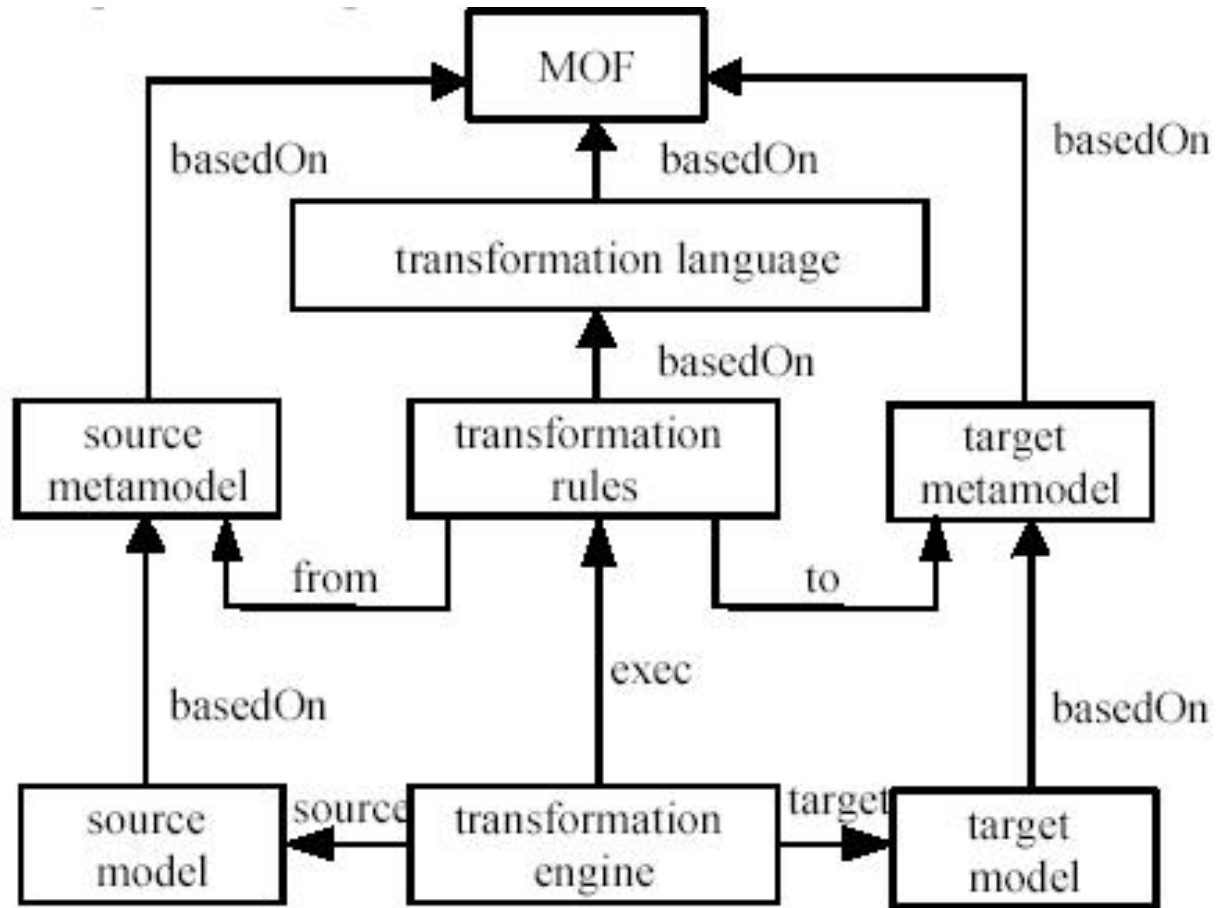
- ☒ Transformation de structures séquentielles d'enregistrement
  - ☒ flots de données (AWK en Unix)
- ☒ Transformation d'arbres
  - ☒ XSLT
- ☒ Transformation de modèles
  - ☒ MDA QVT

# ATL (ATLAS Transformation Language)

- ⌘ Projet de l'INRIA
- ⌘ Projet GMT d'Eclipse
- ⌘ Langage hybride (déclaratif et impératif)
- ⌘ Langage de transformation de modèle
- ⌘ PIM vers PSM

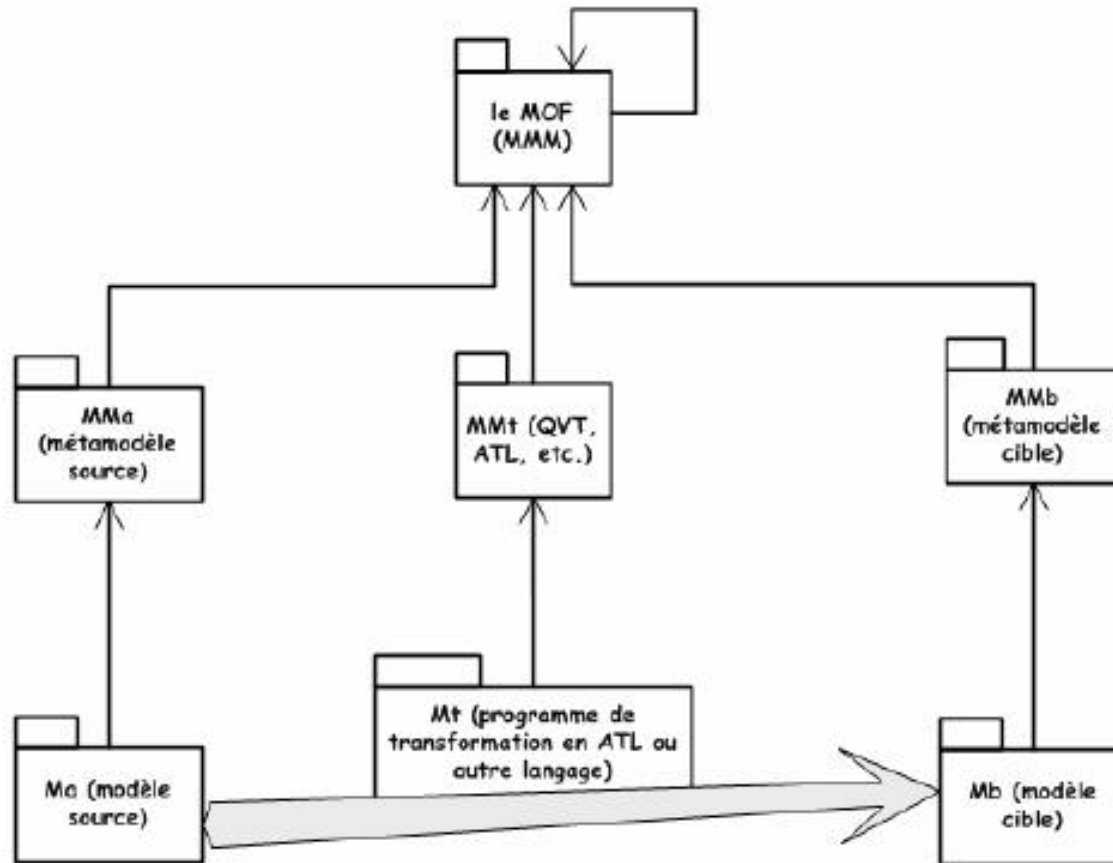


# ATL (ATLAS Transformation Language)

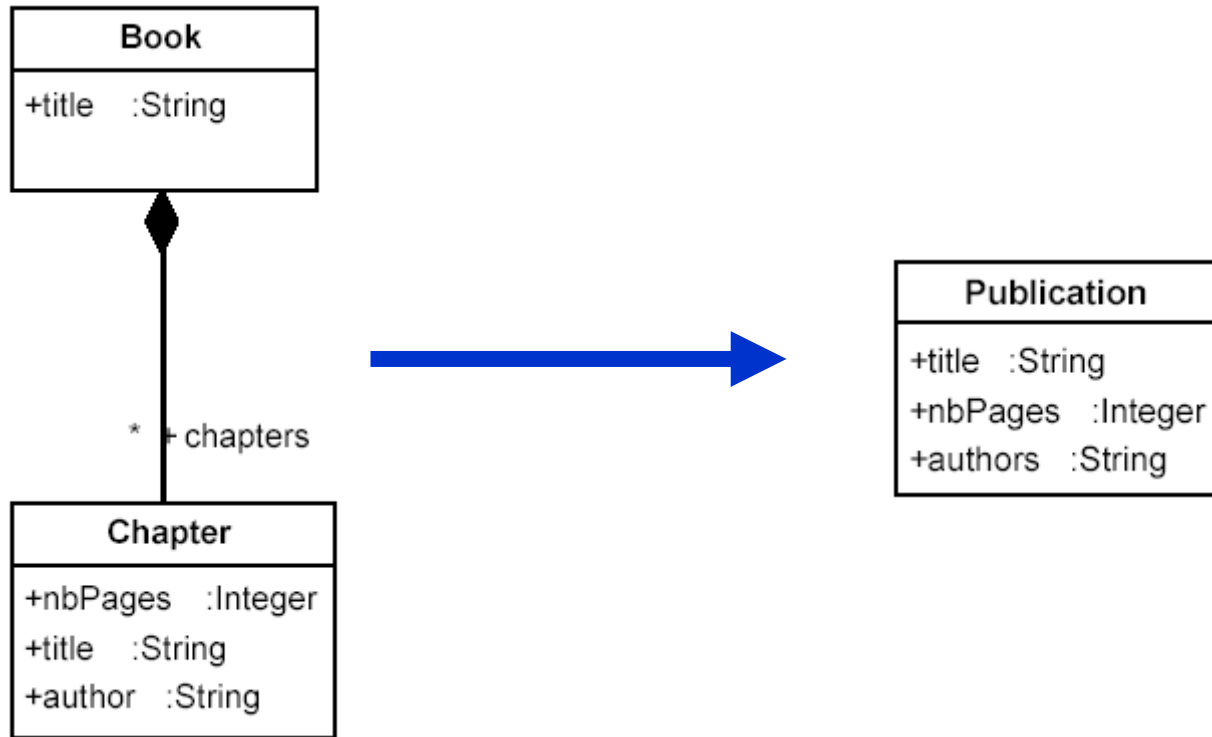


Les transformations de modèles -  
ATL

# ATL (ATLAS Transformation Language)



# Exemple Book2Publication



# Km3



⌘ Km3 : Kernel MetaMetaModel

⌘ Modéliser les méta-modèles

⌘ Notions :

☑ package

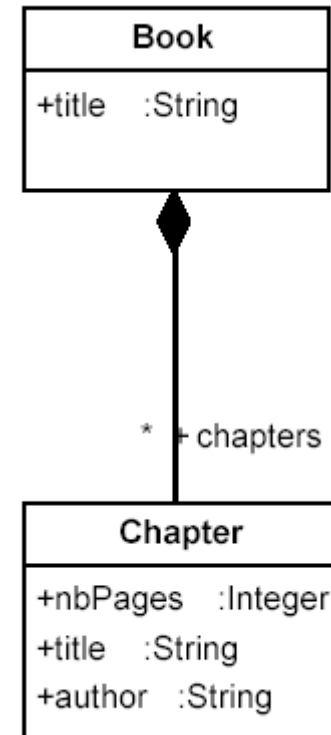
☑ class

☑ attribute

☑ référence

# Exemple Book2Publication

```
package Book {  
  class Book {  
    attribute title : String;  
    reference chapters[1- $*$ ] ordered  
      container : Chapter oppositeOf book;  
  }  
  class Chapter {  
    attribute title : String;  
    attribute nbPages : Integer;  
    attribute author : String;  
    reference book : Book oppositeOf  
      chapters;  
  }  
}
```



# OCL

- ⌘ O.C.L. : Object Constraint Language
- ⌘ Utilisé comme langage de navigation
- ⌘ Permet d'écrire les requêtes ATL

Exemple d'expressions OCL :

- `a.children` : récupération des fils de `a`
- `a.children->select()` : sélection sur les fils de `a`
- `a.children->select()->collect(d | d.children)` : collecte de plusieurs sous-ensemble des fils de `a`

# ATL : Structure d'une transformation

⌘ L'en-tête (header)

⌘ Les fonctions (Helpers)

⌘ Les règles de transformation (Rules)

```
module Book2Publication;  
create OUT:Publication from IN:Book;  
  
helper context Book!Book def: getAuthors():  
    String =  
        ...  
;  
  
rule Book {  
    from  
        e : Book!Book  
    to  
        ...  
)  
}
```

# ATL

## L'en-tête (header)

⌘ Elle contient :

- ☑ le nom de la transformation
- ☑ le méta-modèle d'entrée
- ☑ le méta-modèle de sortie
- ☑ les bibliothèques importées

```
module Book2Publication ;  
  create OUT : Publication from IN : Book ;  
  uses strings ;
```

# ATL

## Les helpers

⌘ Eviter la redondance de code

⌘ Définir des variables globales

```
helper context Book!Book def : getAuthors() : String =  
    self.chapters->collect(e | e.author)->  
        asSet()->  
        iterate(authorName; acc : String = "" | acc +  
            if acc = ""  
                then authorName  
                else ' and ' + authorName  
            endif) ;
```

# ATL

## Les règles (rules)

- ⌘ Décrivent la transformation
- ⌘ Contiennent des expressions OCL
- ⌘ Se décomposent en 2 parties :
  - ⊞ from : indique les éléments du modèle source à transformer
  - ⊞ to : contient les expressions de transformation

# Exemple Book2Publication

```
rule Book {  
  from e : Book!Book  
  to b: Publication!Publication(  
    title <- e.title,  
    authors <- e.getAuthors(),  
    nbPages <- e.getNbrpages()  
  )  
}
```

Partie source

Partie cible

# ATL :

## Autres fonctionnalités



### ⌘ ATL query Programs

- ☑ génération de code et de texte

### ⌘ Librairies

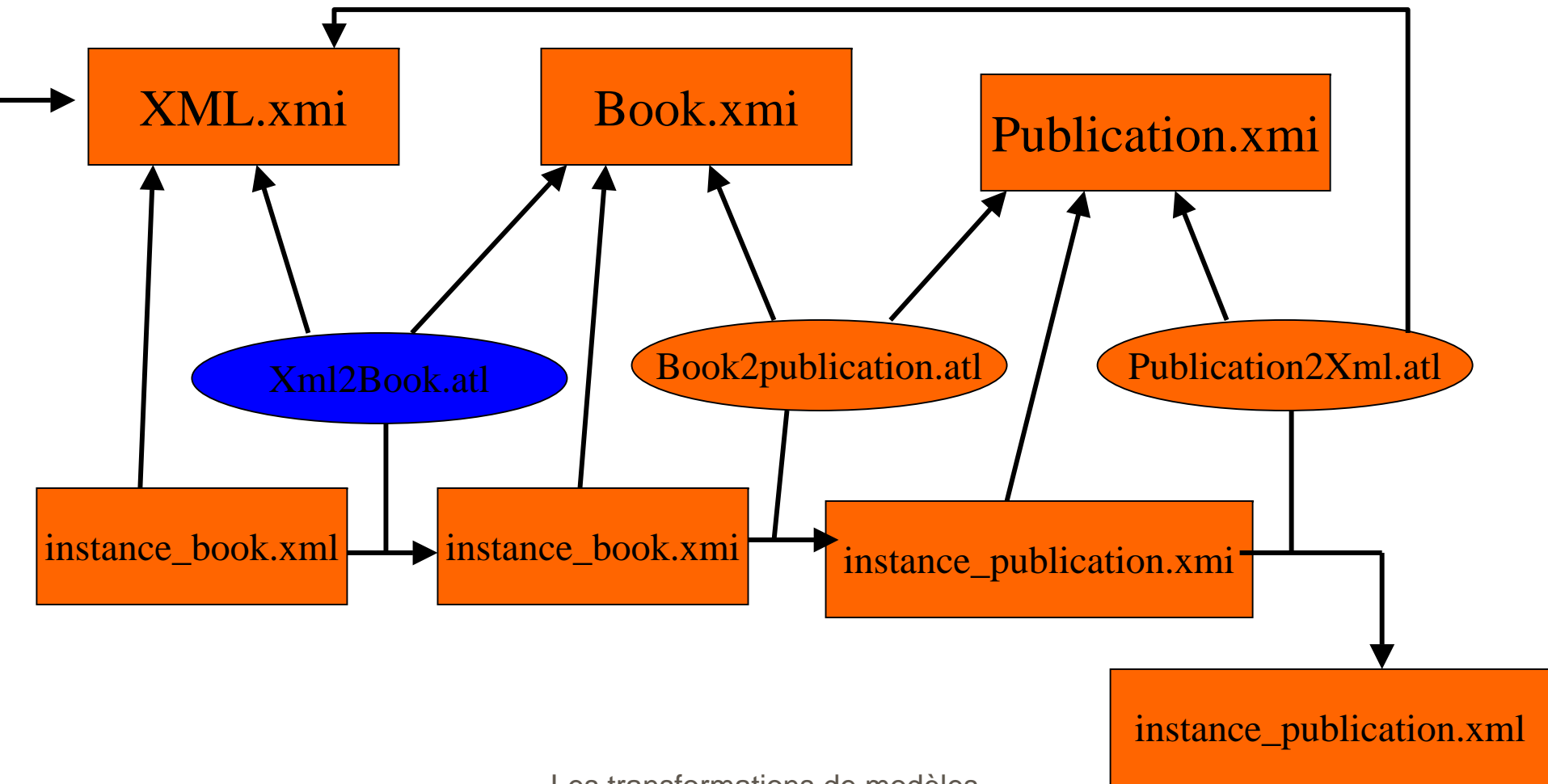
- ☑ fichiers non exécutables

- ☑ ensemble de helpers

### ⌘ En-têtes complexes

- ☑ spécifier plusieurs modèles sources

# Déroulement d'une transformation ATL



# Déroulement d'une transformation ATL



## TEST

# Conclusion



## ⌘ Problème du MDA

- ☐ manque de modestie

- ☐ manque d'ambition

## ⌘ Problème d'ATL

- ☐ Transformations lourdes

## ⌘ Espoir : la génération automatique



# Des questions ?