

# Table des Matières

Table des matières .....	I
Liste des figures .....	I
Liste des tableaux .....	IX
Liste des abréviations .....	X
Introduction générale.....	1

## Chapitre 1: IDM et L'approche MDA

1.1 Introduction.....	2
1.2 Principes généraux de l'IDM .....	2
1.3 OMG et MDA .....	3
1.4 L'Approche MDA .....	4
1.4.1 Concepts de base.....	5
1.4.2 Principe de MDA.....	5
1.4.3 Architecture général de MDA.....	6
1.4.4 Architecture MDA à quatre niveaux.....	7
1.4.5 Modèle, Méta-modèle et méta-méta-modèle dans MDA.....	8
1.4.5.1 Modèle.....	8
1.4.5.2 Méta-modèle.....	8
1.4.5.3 Méta-méta-modèle.....	9
1.4.6 Modèles de MDA.....	9
1.4.6.1 Modèle d'exigence CIM (Computation Independent Model)	9
1.4.6.2 PIM (Platform Independent Model).....	10
1.4.6.3 PSM (Platform Specific Model).....	10
1.4.6.4 PDM (Platform Description Model).....	11
1.5 Transformation des modèles du MDA .....	11
1.5.1 Définition d'une transformation de modèle.....	11
1.5.2 Principe de transformation des modèles.....	12
1.6 Les outils MDA .....	15
1.7 Les langages de transformation MDA.....	16

1.8 La future de MDA .....	17
1.9 Conclusion.....	17

## **Chapitre 02: Outils supporté pour la transformation des modèles**

2.1 Introduction.....	18
2.2 Quelques outils disponibles pour la transformation.....	19
2.3 Plate-forme d'accueil.....	19
2.3.1 Généralité sur Eclipse.....	19
2.3.2 Architecture d'Eclipse .....	20
2.3.3 Eclipse plate-forme.....	21
2.3.4 Eclipse projet.....	21
2.4 Les concepts clés de la manipulation des modèles.....	22
2.5 Manipuler des modèles avec EMF .....	22
2.5.1 Eclipse Modeling Framework (EMF).....	23
2.5.2 Objectif d'EMF .....	24
2.5.3 Les formats d'entrée standards.....	25
2.6 EMF and MD.....	27
2.6.1 Le méta-méta-modèle d'EMF .....	27
2.6.2 Le méta-modèle Ecore .....	27
2.6.3 Les interfaces réflexives d'EMF.....	28
2.6.4 Les interface Taylored d'EMF.....	29
2.6.5 Règles de génération d'interfaces tailored.....	30
2.7 Génération du code .....	31
2.7.1 Organisation du code généré.....	31
2.7.2 La re-génération et la fusion .....	32
2.7.3 Le modèle générateur .....	32
2.8 EMF et les standards OMG.....	33
2.8.1 Pour UML.....	33
2.8.2 Pour MOF.....	33
2.8.3 Pour XMI.....	34
2.8.4 Pour MDA.....	35
2.9 Langage de transformation ATL.....	34

2.9.1 Définition.....	35
2.9.2 Description des méta-modèles.....	35
2.9.3 Description des modèles à transformer.....	35
2.9.4 Langage pour les règles de transformation.....	35
2.9.5 Les avantages d'ATL.....	37
2.9.6 Les inconvénients d'ATL.....	37
2.10 Conclusion.....	38

### **Chapitre 03: LES OUTILS DE MODELISATION**

3.1 Introduction .....	39
3.2 UML (Unified Modeling Language).....	39
3.2.1 Définition.....	40
3.2.2 La modélisation UML.....	40
3.2.3 Diagramme de classe.....	48
3.2.4 Le langage OCL (Object Constraint Language).....	48
3.3 Réseau de pétri.....	49
3.3.1 Définition.....	50
3.3.2 Représentation graphique de RdPs.....	50
3.3.3 Marquage.....	51
3.3.4 Evolution de réseau de pétri.....	51
3.3.5 Sémantique du parallélisme et problème de conflits.....	52
3.3.6 Méthodes d'analyse pour les réseaux de Pétri.....	52
3.3.7 Outils de modélisation des réseaux de Pétri.....	52
3.3.8 Extensions des réseaux de Pétri.....	52
3.4 l'analyse des réseaux de pétri.....	53
3.4.1 Méthode d'analyse.....	53
3.4.2 Outils d'analyse des RdP.....	54
3.5 Conclusion.....	56

### **Chapitre 04 GENERALISATION DES OUTILS POUR LA TRANSFORMATION DES DC VERS RDP**

4.1 Introduction.....	57
-----------------------	----

4.2 Génération des outils pour « les diagrammes de classe » et « les Réseaux de Pétri ».....	
4.2.1 Un méta-modèle pour le diagramme de classe.....	58
4.2.2 La génération d'un outil pour le diagramme de classe.....	58
4.2.3 Un méta-modèle pour le réseau de pétri.....	62
4.2.4 La génération d'un outil pour le réseau de pétri.....	63
4.2.5 La génération d'un outil pour la transformation d'un DC vers RdP..	65
4.3 Transformation des diagrammes de classe vers les réseaux de Pétri.....	67
4.3.1 Les règles de transformation.....	67
4.4 Exemple.....	73
4.5 l'utilisation d'outil INA.....	74
4.6 Conclusion.....	75
Conclusion générale	

## Liste des figures

Figure 1.1 : architecture général de MD.....	5
Figure 1.2 : Les quatre niveaux d'abstraction pour MDA.....	6
Figure 1.3 : Principe du Processus MDA.....	10
Figure 1.4 : Processus de transformation de modèles.....	11
Figure 1.5 : les transformations des modèles dans l'approche MDA.....	14
Figure 2.1 : organisation générale d'EMF.....	18
Figure 3.1 : classe abstraite.....	40
Figure 3.2 : Classe non abstraite.....	41
Figure 3.3: Représentation UML d'une classe.....	41
Figure 3.4 : Exemple d'association binaire.....	44
Figure 3.5 : exemple d'association n-aire.....	44
Figure 3.6 : Exemple de classe-association.....	45
Figure 3.7 : Exemple de relation d'agrégation .....	45
Figure 3.8 : Exemple de relation.....	46
Figure 3.9 : Représentation graphique des éléments de RdP.....	50
Figure 3.10 : Un réseau de Pétri simple.....	50
Figure 3.11 : Evolution d'états d'un réseau de Petri.....	50
Figure 4.1 : le méta-modèle de diagramme de classe.....	54
Figure 4.2 Crée projet EMF vide.....	54
Figure 4.3 Crée diagramme Ecore.....	55
Figure 4.4 : les éléments de méta-modèle de DC.....	55
Figure 4.5 : génération de genmodel.....	56
Figure 4.6 : les éléments de genmodel de DC.....	56
Figure 4.7 : génération des projets .edit, .editor, .tests.....	57
Figure 4.8 : exécuter les plugins.....	57
Figure 4.9 : plugin détails de classe modèle.....	57
	58

Figure 4.10 : création d'une classe modèle.....	
Figure 4.11 : le méta-modèle de réseau de pétri.....	
Figure 4.12 : les de méta-modèle de réseau de pétri.....	
Figure 4.13 : les éléments genmodel de réseau de pétri.....	59
Figure 4.14 : génération des projets .edit, .editor, .tests.....	60
Figure 4.15 : plugin détails de PetriNet modèle.....	60
Figure 4.16 : création d'un réseau de pétri modèle.....	60
Figure 4.17 : créer un nouveau projet ATL.....	61
Figure 4.18 : création des dossiers.....	61
Figure 4.19 : création les méta-modèles.....	62
Figure 4.20 : création des instances dynamiques.....	62
Figure 4.21 : choisir le nom de modèle et le dossier de l'emplacement.....	63
Figure 4.22 : modèles généré.....	63
Figure 4.23 : création ATL file.....	63
Figure 4.24 : sélection le nom d'ATL file.....	64
Figure 4.25 : sélection les méta-modèle source et cible.....	64
Figure 4.26 : ATL file généré.....	64
Figure 4.27 : transformation de Package vers PetriNetModel.....	65
Figure 4.28 : transformation class vers PetriNetElement.....	66
Figure 4.29 : transformation Attribute vers Place.....	66
Figure 4.30 : transformation Method vers Transition.....	67
Figure 4.31 : Transformation Association vers Arcs.....	67
Figure 4.32 : transformation Association vers Transition.....	68
Figure 4.33 : exemple d'une instance de diagramme de classe.....	66
Figure 4.34 : Diagramme de classe simple par l'outil généré.....	69
Figure 4.35 : réseau de Pétri généré pour montre un inter-blocage d' système modélisé.....	69

## Liste des tableaux

Tableau 1.1 : Classification des outils MDA.....	16
Tableau 1.2 : quelque langage de transformation MDA.....	29
Tableau 2.1 : quelque outil de transformation.....	30
Tableau 2.2 : les cas en présence pour EMF.....	30
Tableau 2.3 : l'espace technique standard d'EMF .....	31