

N° d'ordre : 04/2002-M/IN

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene

Faculté de Génie Electrique et d'Informatique

## Thèse

Présentée par : **MOSTEFAI Mohammed Amine**

Pour l'obtention du diplôme de Magister en informatique

Spécialité : Programmation et système

*Résolution des problèmes d'interopérabilité  
d'exécution dans les fédérations de composants de  
procédés logiciels*

Soutenue le 12/05/2002 devant le jury :

**Président** Mr N.BADACHE, Maître de conférence à l'USTHB

**Directeur de thèse** Mr M. AHMED-NACER, maître de conférence à l'USTHB

**Examineurs** Mme. Z. ALI MAZIGHI, maître de conférence à l'USTHB

Mr A. BELKHIR, chargé de cours à l'USTHB

# Table des matières

<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<i>Chapitre I : Etat de l'art.....</i>	<b>5</b>
<b>Partie A. Environnements centrés procédés.....</b>	<b>5</b>
1. <i>Introduction.....</i>	5
2. <i>Evolution du support des procédés logiciels.....</i>	6
2.1. <i>Les modèles de cycle de vie.....</i>	6
2.2. <i>Les environnements intégrés de génie logiciel.....</i>	7
2.3. <i>Les environnements centrés procédés logiciels.....</i>	7
3. <i>Les environnements centrés procédés logiciels.....</i>	7
3.1. <i>Concepts.....</i>	8
3.2. <i>L'architecture des ECPs.....</i>	8
3.3. <i>Les formalismes de modélisation.....</i>	10
4. <i>Quelques environnements centrés procédés existants.....</i>	11
4.1. <i>EPOS.....</i>	11
4.2. <i>APEL.....</i>	12
4.3. <i>SPADE.....</i>	14
4.4. <i>Marvel/Oz.....</i>	16
4.5. <i>Autres environnements.....</i>	18
5. <i>Conclusion.....</i>	19
5.1. <i>Complexité.....</i>	19
5.2. <i>Fermeture et non adaptabilité.....</i>	20
5.3. <i>Insuffisance du support.....</i>	20
<b>Partie B. Développement d'applications distribuées.....</b>	<b>21</b>
6. <i>Introduction.....</i>	21
7. <i>Le modèle COM/DCOM.....</i>	22
7.1. <i>Introduction.....</i>	22
7.2. <i>Architecture de COM.....</i>	22
7.3. <i>Résumé.....</i>	26
8. <i>CORBA.....</i>	26
8.1. <i>Introduction.....</i>	26
8.2. <i>Architecture de CORBA.....</i>	27
8.3. <i>Les services objets.....</i>	31
8.4. <i>Les utilitaires communs.....</i>	32
8.5. <i>L'interopérabilité CORBA.....</i>	32
8.6. <i>Résumé.....</i>	32
9 <i>Entreprise Java Beans.....</i>	33
9.1. <i>Introduction.....</i>	33
9.2. <i>Présentation des EJB.....</i>	33
9.3. <i>L'architecture des EJB.....</i>	34
9.4. <i>Fonctionnement d'un EJB.....</i>	35
9.5. <i>Les types des EJBs.....</i>	35

9.6.	<i>Les technologies utilisées par les EJBs.</i>	36
9.7.	<i>La cohabitation avec CORBA.</i>	36
9.8.	<i>Résumé.</i>	36
10.	<i>Comparaison entre les systèmes.</i>	36
11.	<i>Présentation de XML.</i>	38
10.1.	<i>Introduction.</i>	38
10.2.	<i>Structure d'un document XML.</i>	39
10.3.	<i>L'interopérabilité XML.</i>	40
10.4.	<i>XML format d'échange de données applicatives.</i>	40
12	<i>Le protocole SOAP.</i>	41
12.1.	<i>Introduction.</i>	41
12.2.	<i>Fonctionnement de SOAP.</i>	42
12.3.	<i>Structure d'un message SOAP.</i>	42
12.4.	<i>Acheminement des messages SOAP.</i>	43
12.5.	<i>Exemples de messages SOAP.</i>	43
12.6.	<i>SOAP comme solution d'interopérabilité.</i>	44
12.7	<i>Résumé.</i>	44
13	<i>Conclusion.</i>	45
<b>Chapitre 2 : Les fédérations de composants de procédés logiciels</b>		<b>46</b>
1.	<i>Introduction.</i>	46
1.1.	<i>Ouverture.</i>	46
1.2.	<i>Simplicité.</i>	46
1.3.	<i>Distribution et travail coopératif.</i>	47
2.	<i>Les composants.</i>	47
3.	<i>Le problème d'interopérabilité.</i>	48
3.1.	<i>L'interopérabilité sémantique.</i>	48
3.2.	<i>L'interopérabilité syntaxique.</i>	49
3.3.	<i>L'interopérabilité d'exécution.</i>	49
4.	<i>Les paradigmes d'interopérabilité.</i>	50
4.1.	<i>L'interopérabilité basée sur le contrôle.</i>	50
4.2.	<i>L'interopérabilité basée sur l'état.</i>	51
4.3.	<i>L'interopérabilité basée sur le procédé.</i>	53
5.	<i>Architecture générale de la fédération.</i>	55
5.1.	<i>La fondation.</i>	56
5.2.	<i>Le middleware.</i>	56
5.3.	<i>Les composants.</i>	56
6.	<i>Problèmes à résoudre.</i>	57
6.1.	<i>Hétérogénéité et distribution des composants.</i>	57
6.2.	<i>Infrastructure de communication.</i>	57
6.3.	<i>L'échange de concepts.</i>	57
6.4.	<i>Le travail coopératif.</i>	58
6.5.	<i>L'intégration de nouveaux composants ou outils.</i>	58
6.6.	<i>Une meilleure assistance.</i>	58
6.7.	<i>Hétérogénéité de formats.</i>	58
7.	<i>Conclusion.</i>	59
<b>Chapitre III : Solutions proposées</b>		<b>60</b>
1.	<i>Introduction.</i>	60
2.	<b>Hétérogénéité et distribution des composants.</b>	60

2.1.	<i>Présentation du problème</i> .....	60
2.2.	<b>Solution proposée</b> .....	61
2.3.	<b>Exemple</b> .....	63
2.4.	<i>Discussion de réalisation</i> .....	63
2.5.	<i>Conclusion</i> .....	65
3.	<i>Infrastructure de communication</i> .....	65
3.1.	<i>Présentation</i> .....	65
3.2.	<i>Solution proposée</i> .....	66
3.3.	<b>Exemple</b> .....	67
3.4.	<i>Discussions de réalisation</i> .....	68
3.5.	<b>Conclusion</b> .....	69
4.	<b>L'échange de concepts</b> .....	69
4.1.	<i>Présentation</i> .....	69
4.2.	<b>Solution proposée</b> .....	70
4.3.	<b>Exemple</b> .....	70
4.4.	<i>Conclusion</i> .....	71
5.	<i>Le travail coopératif</i> .....	71
5.1.	<i>Présentation</i> .....	71
5.2.	<b>Solution proposée</b> .....	72
5.3.	<i>Discussions de réalisation</i> .....	72
5.4.	<b>Conclusion</b> .....	73
6.	<i>L'intégration de nouveaux composants ou outils</i> .....	73
6.1.	<i>Présentation</i> .....	73
6.2.	<i>Solution proposée</i> .....	74
6.3.	<i>Exemple</i> .....	75
6.4.	<i>Discussions de réalisation</i> .....	75
6.5.	<b>Conclusion</b> .....	76
7.	<i>Une meilleure assistance</i> .....	76
7.1.	<i>Présentation</i> .....	76
7.2.	<b>Solution proposée</b> .....	76
7.3.	<b>Exemple</b> .....	78
7.4.	<i>Conclusion</i> .....	78
8.	<i>Hétérogénéité des formats</i> .....	78
8.1.	<i>Présentation</i> .....	78
8.2.	<b>Solution proposée</b> .....	78
8.3.	<b>Conclusion</b> .....	79
9.	<i>Conclusion</i> .....	79
<b>Conclusion générale</b> .....		<b>81</b>
<b>Annexe A : Architectures et applications distribuées</b> .....		<b>84</b>
1.	<i>Introduction aux architectures distribuées</i> .....	84
2.	<i>Les applications distribuées</i> .....	85
<b>Annexe B : Architecture client-serveur</b> .....		<b>86</b>
1.	<i>Introduction</i> .....	86
2.	<i>L'architecture client-serveur</i> .....	87
3.	<i>Les middlewares</i> .....	89
<b>Annexe C : Java RMI</b> .....		<b>90</b>
1.	<i>Introduction : le phénomène Java</i> .....	90
2.	<b>Développement d'applications distribuées avec Java</b> .....	<b>91</b>

3.	<i>La technologie Java RMI</i> .....	92
3.1.	<i>Introduction</i> .....	92
3.2.	<i>Le modèle à objets distribués Java</i> .....	92
3.3.	<i>Architecture de RMI</i> .....	93
<b>Annexe D : Extensions et technologies COM</b> .....		<b>94</b>
1.	<i>Les serveurs d'automation</i> .....	94
2.	<i>Les pages actives</i> .....	94
3.	<i>Les contrôles ActiveX</i> .....	94
4.	<i>Les documents actifs</i> .....	95
5.	<b>Les bibliothèques de types</b> .....	95
6.	<i>COM+</i> .....	95
7.	<i>ADO</i> .....	96
<b>Annexe E : Les services CORBA</b> .....		<b>97</b>
1.	<i>Introduction</i> .....	97
2.	<i>Principaux services</i> .....	97
<b>Index des figures</b> .....		<b>100</b>
<b>Bibliographie</b> .....		<b>102</b>