

# Web sémantique et modélisation ontologique (avec G-OWL)

Guide du développeur Java sous Eclipse

## Avant-propos

<b>1. Introduction</b> .....	<b>25</b>
<b>2. Public cible</b> .....	<b>28</b>
<b>3. Structure didactique du livre</b> .....	<b>28</b>
<b>4. Organisation du livre</b> .....	<b>30</b>
<b>5. Code source</b> .....	<b>33</b>
<b>6. Convention</b> .....	<b>33</b>
<b>7. Remerciements</b> .....	<b>33</b>

## Écosystème et architecture du Web sémantique

<b>1. Introduction</b> .....	<b>35</b>
<b>2. Usages du web sémantique, architectures logicielles et ontologie</b> .....	<b>36</b>
2.1 Modèle architectural à trois couches (3-tiers) .....	36
2.2 Intégration de données .....	38
2.3 Découverte et classification de ressources .....	40
2.4 Agent logiciel intelligent .....	41
2.5 Gestion des connaissances .....	43
<b>3. Pile technologique du web sémantique</b> .....	<b>45</b>
<b>4. Écosystème du web sémantique</b> .....	<b>47</b>
4.1 Édition d'ontologie .....	47

# Web sémantique et modélisation ontologique (avec G-OWL)

Guide du développeur Java sous Eclipse

4.2 Outils de diffusion d'une ontologie .....	49
4.3 Raisonneur et moteur d'inférence .....	49
4.4 API Java .....	50
<b>5. Récapitulatif .....</b>	<b>51</b>
 Représentation des connaissances et ontologie	
<b>1. Introduction .....</b>	<b>53</b>
<b>2. Usages d'un modèle .....</b>	<b>54</b>
<b>3. Concept de représentation .....</b>	<b>56</b>
3.1 Monde des idées de Platon .....	56
3.2 Représentation dans un système d'information .....	57
3.3 Triangle sémiotique .....	58
3.4 Modèle sémiotique de l'ontologie .....	60
<b>4. Niveaux d'abstraction .....</b>	<b>62</b>
4.1 Niveau factuel, niveau conceptuel et niveau du rôle .....	62
4.2 Relation de généralisation et relation d'instance .....	63
4.3 Métamodèle .....	65
4.4 Espace de modélisation .....	67
4.5 Division du domaine du discours et intelligence artificielle .....	69
<b>5. Système de représentation des connaissances .....</b>	<b>71</b>
5.1 Système de représentation entité-relation .....	73
5.2 Système de représentation sujet/prédictat/objet .....	74
5.3 Système de représentation de graphe .....	75
5.4 Système de représentation ontologique .....	77
<b>6. Sérialisation XML .....</b>	<b>78</b>
6.1 Ressources du web sémantique .....	78

# Web sémantique et modélisation ontologique (avec G-OWL)

Guide du développeur Java sous Eclipse

6.2 Structure d'un URI, IRI .....	78
6.3 Espace de nommage, URI et IRI .....	79
6.4 QName .....	80
6.5 Ressource anonyme (blank node) .....	80
<b>7. Notations ontologiques .....</b>	<b>81</b>
7.1 Syntaxe Turtle .....	81
7.2 Syntaxe fonctionnelle .....	82
<b>8. Syntaxe graphique Graphical Web Ontology Language (G-OWL) .....</b>	<b>83</b>
8.1 Sémantique des entités de G-OWL .....	84
8.2 Sémantique des relations de G-OWL .....	85
<b>9. Expressivité d'OWL 2 .....</b>	<b>86</b>
9.1 Dialecte OWL Full et OWL DL .....	86
9.2 Profils .....	87
9.2.1 OWL 2 EL .....	87
9.2.2 OWL 2 QL .....	87
9.2.3 OWL 2 RL .....	87
<b>10. Spécification officielle d'OWL 2 Web Ontology Language .....</b>	<b>88</b>
<b>11. Récapitulatif .....</b>	<b>90</b>

## Écosystème de développement

<b>1. Introduction .....</b>	<b>91</b>
<b>2. Créer un projet de travail .....</b>	<b>93</b>
<b>3. Télécharger les outils .....</b>	<b>93</b>
3.1 Télécharger Eclipse .....	93

# Web sémantique et modélisation ontologique (avec G-OWL)

Guide du développeur Java sous Eclipse

3.2 Télécharger le Java OWL-API .....	94
3.3 Télécharger l'éditeur d'ontologie Protégé .....	94
3.4 Télécharger Pellet .....	95
3.5 Télécharger pizza.owl .....	95
3.6 Bilan des téléchargements .....	95
<b>4. Installer Protégé .....</b>	<b>96</b>
<b>5. Installer Eclipse .....</b>	<b>97</b>
5.1 Configurer l'IDE pour le français .....	99
5.2 Configurer la perspective Java .....	102
5.3 Naviguer entre les perspectives et les vues .....	104
5.4 Quelques commandes de vues et de perspectives utiles .....	107
5.4.1 Réinitialiser la perspective .....	107
5.4.2 Ouvrir une nouvelle perspective .....	107
5.4.3 Ajouter des vues .....	107
5.4.4 Personnaliser une perspective .....	107
<b>6. Encapsuler le Java OWL-API dans Eclipse .....</b>	<b>108</b>
6.1 Créer le plug-in du Java OWL-API .....	108
6.2 Importer le code source du Java OWL-API .....	113
6.3 Importer la javadoc du Java OWL-API .....	117
6.4 Configurer le plug-in du Java OWL-API pour exporter les paquetages .....	119
6.5 Vérifier l'installation du Java OWL-API .....	122
<b>7. Encapsuler le raisonneur Pellet .....</b>	<b>128</b>
7.1 Créer le plug-in de Pellet .....	128
7.2 Intégrer les fichiers jar de Pellet dans le répertoire lib .....	129
7.3 Compléter la configuration du plug-in .....	130
7.4 Connecter le plug-in de Pellet au Java OWL-API (com.java-ws.owlapi) .....	133
7.5 Vérifier l'installation du plug-in com.java-ws.pellet .....	135
<b>8. Configurer l'environnement web .....</b>	<b>140</b>
8.1 Créer un projet web .....	141

# Web sémantique et modélisation ontologique (avec G-OWL)

Guide du développeur Java sous Eclipse

8.2 Configurer le lancement de l'éditeur Protégé à partir d'Eclipse .....	142
8.2.1 Associer le type de fichier .owl à Protégé .....	142
8.2.2 Vérifier le fonctionnement de l'association .....	144
8.2.3 Rafraîchir le projet après l'édition d'une ontologie .....	146
8.3 Configurer le serveur web interne .....	146
8.3.1 Activer le serveur interne .....	146
8.3.2 Contrôler le serveur .....	149
8.3.3 Modifier la configuration du serveur pour une diffusion sur le port 80 .....	151
<b>9. Récapitulatif .....</b>	<b>156</b>

## Structure documentaire d'une ontologie

<b>1. Introduction .....</b>	<b>157</b>
<b>2. Structure d'un document ontologique .....</b>	<b>157</b>
2.1 En-tête du document ontologique .....	158
2.2 Corps du document ontologique .....	159
2.3 Pied du document ontologique .....	159
<b>3. Créer une IRI .....</b>	<b>160</b>
<b>4. Gérer le document ontologique .....</b>	<b>160</b>
<b>5. Instancier une ontologie (OWLontology) .....</b>	<b>161</b>
5.1 Créer une ontologie .....	161
5.2 Charger une ontologie .....	162
5.2.1 Charger une ontologie située sur le système local .....	163
5.2.2 Charger une ontologie située sur le web .....	163
5.3 Charger la ressource locale correspondant à l'IRI web .....	163
<b>6. Imprimer le contenu d'une ontologie .....</b>	<b>165</b>
6.1 Format Turtle .....	166

# Web sémantique et modélisation ontologique (avec G-OWL)

Guide du développeur Java sous Eclipse

6.2 Format fonctionnel .....	167
6.3 Format Manchester .....	167
6.4 Format RDF/XML .....	168
6.5 Format XML/Ontology .....	168
<b>7. Charger une ontologie d'un document ontologique (OWLOntologyDocumentSource) .....</b>	<b>169</b>
<b>8. Créer des entités dans une ontologie .....</b>	<b>172</b>
<b>9. Manipuler l'en-tête du document ontologique .....</b>	<b>174</b>
9.1 Importer une ontologie externe .....	174
9.1.1 Indiquer le nom et les IRI des ontologies .....	176
9.1.2 Associer l'IRI web à une ontologie locale .....	176
9.1.3 Créer l'ontologie factuelle et importer l'ontologie conceptuelle .....	177
9.1.4 Créer les entités dans l'ontologie factuelle .....	178
9.1.5 Analyse du résultat partiel .....	179
9.1.6 Ajuster les préfixes .....	180
9.2 Versionner une ontologie .....	181
<b>10. Manipuler le corps du document ontologique .....</b>	<b>184</b>
<b>11. Créer l'ontologie et ses éléments .....</b>	<b>186</b>
11.1 Phase d'initialisation de l'ontologie .....	186
11.2 Phase de création des entités ontologiques .....	186
11.3 Phase de création et d'ajout des axiomes dans l'ontologie .....	187
11.4 Phase de suppression de l'entité ontologique dans l'ontologie .....	187
11.5 Analyse du résultat de l'exécution du programme .....	189
<b>12. Récapitulatif .....</b>	<b>190</b>

## Raisonneur et la logique des descriptions

<b>1. Introduction .....</b>	<b>193</b>
------------------------------	------------

# Web sémantique et modélisation ontologique (avec G-OWL)

Guide du développeur Java sous Eclipse

<b>2. Structure des classes Java OWL-API impliquées dans la manipulation du raisonneur</b> . . . . .	<b>194</b>
<b>3. OWL en condensé</b> . . . . .	<b>196</b>
3.1 Entités d'OWL . . . . .	196
3.2 Expressions d'OWL . . . . .	196
3.3 Axiomes d'OWL . . . . .	197
<b>4. Scénario de référence</b> . . . . .	<b>199</b>
<b>5. Contrôle de l'inférence d'une ontologie</b> . . . . .	<b>200</b>
5.1 Inférer une ontologie . . . . .	200
5.2 Suivre la progression de l'inférence . . . . .	201
5.3 Synchroniser l'amorce du raisonnement à la manipulation de l'ontologie . . . . .	204
<b>6. Valider une ontologie</b> . . . . .	<b>205</b>
6.1 Valider la cohérence et expliquer l'incohérence . . . . .	205
6.2 Éprouver la vérifiabilité . . . . .	208
<b>7. Hypothèse du monde ouvert et hypothèse du monde clos</b> . . . . .	<b>210</b>
7.1 Évaluer une condition nécessaire selon l'OWA . . . . .	211
7.2 Évaluer une condition nécessaire et suffisante selon l'OWA . . . . .	213
<b>8. Récapitulatif</b> . . . . .	<b>215</b>

## Fondamentaux de la modélisation ontologique

<b>1. Introduction</b> . . . . .	<b>217</b>
<b>2. Notions de la modélisation ontologique</b> . . . . .	<b>218</b>
2.1 Sémantique . . . . .	218
2.2 Expressivité . . . . .	218

# Web sémantique et modélisation ontologique (avec G-OWL)

Guide du développeur Java sous Eclipse

2.3 Démonstration.....	219
2.3.1 Structure de la démonstration.....	219
2.3.2 Structure du programme Java de la démonstration .....	220
<b>3. Entité et axiome ontologiques.....</b>	<b>222</b>
<b>4. Classe (OWLClass) et individu (OWLIndividual).....</b>	<b>225</b>
4.1 Assertion de classe (OWLClassAssertionAxiom).....	225
<b>5. Hiérarchie de classes.....</b>	<b>226</b>
5.1 Sous-classe de (OWLSubClassOfAxiom).....	226
5.2 Équivalence de classes (OWLEquivalentClassesAxiom).....	227
5.3 Classe mutuellement exclusive (OWLDisjointClassesAxiom).....	228
5.4 Démonstration.....	229
5.4.1 Modèle du domaine de la famille de Mary, John et Jim.....	229
5.4.2 Description dans le Java OWL-API du modèle de la famille Mary, John et Jim.....	230
5.4.3 Ontologie descriptive du modèle de la famille Mary, John et Jim.....	231
5.4.4 Ontologie inférée du modèle de la famille Mary, John et Jim.....	231
<b>6. Propriété d'objet.....</b>	<b>232</b>
6.1 Assertion de propriétés (OWLObjectPropertyAssertionAxiom).....	232
6.2 Négation de propriété (OWLNegativeObjectPropertyAssertionAxiom).....	233
6.3 Hiérarchie de propriétés (OWLSubObjectPropertyOfAxiom).....	235
6.4 Restriction de domaine et de codomaine (OWLObjectPropertyDomainAxiom et OWLObjectPropertyRangeAxiom).....	236
6.5 Démonstration.....	237
6.5.1 Modèle du domaine de John hasWife Mary.....	237
6.5.2 Description dans le Java OWL-API du modèle John hasWife Mary.....	238
6.5.3 Ontologie déclarative du modèle John hasWife Mary.....	239
6.5.4 Ontologie inférée du modèle John hasWife Mary.....	239
<b>7. Différence et similitude d'individus.....</b>	<b>240</b>
7.1 Déclaration d'entités distinctes (OWLDifferentIndividualsAxiom).....	240
7.2 Similitude (OWLSameIndividualAxiom).....	241



# Web sémantique et modélisation ontologique (avec G-OWL)

Guide du développeur Java sous Eclipse

<b>8. Propriété associée à un type de donnée (OWLDataProperty)</b> .....	<b>242</b>
8.1 Assertion de propriété associée à un type de donnée (OWLDataPropertyAssertionAxiom) .....	242
8.2 Assertion d'exclusion de données (OWLNegativeDataPropertyAssertionAxiom) .....	243
8.3 Domaine et codomaine d'une propriété associée à un type de donnée (OWLDataPropertyDomainAxiom et OWLDataPropertyRangeAxiom) .....	244
8.4 Démonstration .....	245
8.4.1 Modèle du domaine de John hasAge 51 .....	245
8.4.2 Description dans le Java OWL-API .....	246
8.4.3 Ontologie déclarative du modèle John hasAge 51 et Jack not hasAge 53 .....	247
8.4.4 Ontologie inférée du modèle John hasAge 51 et Jack not hasAge 53 .....	247
<b>9. Récapitulatif</b> .....	<b>248</b>

## Expressivités avancées d'OWL

<b>1. Introduction</b> .....	<b>251</b>
<b>2. Expression de classes complexes</b> .....	<b>252</b>
2.1 Intersection d'objets (OWLObjectIntersectionOf) .....	253
2.2 Union d'objets (OWLObjectUnionOf) .....	254
2.3 Complément d'objets (OWLObjectComplementOf) .....	255
2.4 Intersection et sous-classes d'objets (OWLSubClassOfAxiom avec OWLObjectIntersectionOf) .....	256
2.5 Assertion de classes en conjonction avec le complément d'objets (OWLObjectComplementOf avec OWLClassAssertionAxiom) .....	257
2.6 Démonstration de l'usage de classes complexes .....	258
2.6.1 Modèle du domaine de la famille de « Steve » .....	258
2.6.2 Description dans le Java OWL-API du modèle de « Steve » .....	260

# Web sémantique et modélisation ontologique (avec G-OWL)

Guide du développeur Java sous Eclipse

2.6.3 Ontologie descriptive du modèle de « Steve »	262
2.6.4 Ontologie inférée du modèle de « Steve »	263
<b>3. Restriction de propriété</b>	<b>266</b>
3.1 Restriction existentielle sur la propriété d'objets (OWLObjectSomeValuesFrom)	266
3.1.1 Patron d'inférence de la restriction existentielle	268
3.1.2 Démonstration : l'ensemble des individus pour lesquels il existe des valeurs associées à une propriété	269
3.2 Restriction universelle sur la propriété d'objets (OWLObjectAllValuesFrom)	270
3.2.1 Patron d'inférence de la restriction universelle	271
3.2.2 Démonstration : l'ensemble des individus pour toutes les valeurs associées à une propriété	272
3.3 Principe de fermeture	273
3.3.1 Conjonction de la restriction existentielle avec la restriction universelle	274
3.3.2 Démonstration de l'inférence que « John » est un « HappyParent »	274
3.4 Restriction de la valeur associée à un objet (OWLObjectHasValue)	277
3.5 Restriction sur soi-même (OWLObjectHasSelf)	278
3.6 Démonstration de la restriction de valeur et de la restriction sur soi-même	279
3.6.1 Modèle de domaine de « Paul » est un « JohnsChildren » et une « NarcisticPerson »	280
3.6.2 Description dans la syntaxe Java OWL-API du modèle de « Paul » est un « JohnsChildren » et une « NarcisticPerson »	280
3.6.3 Ontologie descriptive de « Paul » est un « JohnsChildren » et une « NarcisticPerson »	282
3.6.4 Ontologie inférée de « Paul » est un « JohnsChildren » et une « NarcisticPerson »	282
<b>4. Énumération d'individus (OWLObjectOneOf)</b>	<b>283</b>
<b>5. Restriction de cardinalité (OWLObjectCardinalityRestriction)</b>	<b>284</b>

# Web sémantique et modélisation ontologique (avec G-OWL)

Guide du développeur Java sous Eclipse

5.1 Cardinalité maximale (OWLObjectMaxCardinality) .....	284
5.2 Cardinalité minimale (OWLObjectMinCardinality) .....	286
5.3 Cardinalité exacte (OWLObjectExactCardinality) .....	287
5.4 Démonstration : aiguillonner une décision .....	288
5.4.1 Modèle du choix du taux d'imposition .....	289
5.4.2 Description du choix du taux d'imposition en Java OWL-API .....	290
5.4.3 Ontologie déclarative du choix du taux d'imposition .....	293
5.4.4 Ontologie inférée du choix du taux d'imposition .....	294
<b>6. Utilisation avancée de la propriété .....</b>	<b>294</b>
6.1 Propriété inverse (OWLInverseObjectPropertiesAxiom) .....	294
6.2 Inverse de (OWLObjectInverseOf) .....	296
6.3 Réciprocité et symétrie (OWLSymmetricObjectPropertyAxiom) .....	297
6.4 Non réciproque, directionnel, antisymétrique (OWLAsymmetricObjectPropertyAxiom) .....	299
6.5 Propriétés mutuellement exclusives (OWLDisjointObjectPropertiesAxiom) .....	300
6.6 Propriété réflexive (OWLReflexiveObjectPropertyAxiom) .....	301
6.7 Propriété antiréflexive (OWLIrreflexiveObjectPropertyAxiom) .....	303
6.8 Propriété fonctionnelle (OWLFunctionalObjectPropertyAxiom) .....	304
6.9 Propriété de fonctionnalité inverse (OWLInverseFunctionalObjectPropertyAxiom) .....	305
6.10 Transitivité de propriété (OWLTransitiveObjectPropertyAxiom) .....	306
<b>7. Enchaînement de propriétés (OWLSubPropertyChainOfAxiom) .....</b>	<b>308</b>
<b>8. Association par clé (OWLHasKeyAxiom) .....</b>	<b>310</b>
<b>9. Récapitulatif .....</b>	<b>311</b>
Propriété associée à un type de donnée	
<b>1. Introduction .....</b>	<b>315</b>
<b>2. Restriction de type de données (OWLDatatypeRestriction) .....</b>	<b>316</b>

# Web sémantique et modélisation ontologique (avec G-OWL)

Guide du développeur Java sous Eclipse

<b>3. Intersection et complément de données (OWLDataIntersectionOf et OWLDataComplementOf)</b>	<b>318</b>
<b>4. Énumération de données (OWLDataOneOf)</b>	<b>320</b>
<b>5. Propriété fonctionnelle de données (OWLFunctionalDataPropertyAxiom)</b>	<b>321</b>
<b>6. Restriction existentielle sur le type de données (OWLDataSomeValuesFrom)</b>	<b>321</b>
<b>7. Démonstration : raisonner sur les types de données pour classifier</b>	<b>323</b>
7.1 Cadre conceptuel de l'ontologie des âges	323
7.1.1 Modèle du cadre conceptuel de l'ontologie des âges	324
7.1.2 Code Java OWL-API du cadre conceptuel de l'ontologie des âges	325
7.2 Première expérimentation : la classification d'individus selon l'âge et selon le paradigme du monde ouvert	329
7.2.1 Modèle de la base de faits de l'ontologie des âges	329
7.2.2 Code en Java OWL-API de la base de faits	330
7.2.3 Ontologie déclarative de la base de faits	331
7.2.4 Ontologie inférée de la base de faits	331
7.3 Deuxième expérimentation : classification selon le paradigme du monde fermé	332
7.3.1 Modèle de la base de faits d'oupsBody	332
7.3.2 Ontologie déclarative d'oupsBody	332
7.3.3 Conclusions du raisonneur	333
<b>8. Récapitulatif</b>	<b>333</b>
Information documentaire et annotation	
<b>1. Introduction</b>	<b>335</b>

# Web sémantique et modélisation ontologique (avec G-OWL)

Guide du développeur Java sous Eclipse

<b>2. Annotation d'ontologie (AddOntologyAnnotation)</b> .....	<b>336</b>
<b>3. Axiomes d'annotation et assertions (OWLAnnotationAssertionAxiom)</b> .....	<b>339</b>
<b>4. Recherche d'annotations</b> .....	<b>341</b>
<b>5. Création d'une propriété d'annotation (SubAnnotationPropertyOf)</b> .....	<b>342</b>
<b>6. Récapitulatif</b> .....	<b>343</b>

## Projet : l'arbre de décision Onto-DeTal

<b>1. Introduction</b> .....	<b>345</b>
<b>2. Mise en situation</b> .....	<b>346</b>
<b>3. Structure de travail du projet</b> .....	<b>348</b>
3.1 Architecture logicielle du développement d'Onto-DeTal .....	348
3.2 Mise en place de l'environnement de développement .....	349
3.2.1 Description de la situation de départ .....	349
3.2.2 Description de l'environnement Protégé .....	351
3.2.3 Interface utilisateur de Protégé .....	352
3.3 Créer le document ontologique .....	353
<b>4. Ontologie de l'arbre de décision</b> .....	<b>355</b>
4.1 Créer un cas de test .....	356
4.2 Déclarer les critères de décision dans l'ontologie .....	357
4.2.1 Créer les classes .....	358
4.2.2 Créer les types de données .....	362
4.2.3 Observer le contenu de l'ontologie .....	367
4.2.4 Créer les propriétés d'objets .....	370

# Web sémantique et modélisation ontologique (avec G-OWL)

Guide du développeur Java sous Eclipse

4.2.5 Créer les propriétés de données.....	372
4.3 Implanter le cas de test.....	375
4.4 Programmer les axiomes pour déterminer le type de revenu.....	381
4.4.1 Créer l'axiome de revenu faible.....	382
4.4.2 Créer l'axiome de revenu moyen.....	384
4.4.3 Créer l'axiome de revenu élevé.....	385
4.4.4 Exécuter le cas de test.....	387
4.5 Programmer les axiomes pour déterminer le taux d'imposition.....	388
4.5.1 Créer l'axiome du taux à 0 %.....	390
4.5.2 Créer l'axiome du taux à 10 %.....	391
4.5.3 Créer l'axiome du taux à 15 %.....	391
4.5.4 Récapitulatif.....	392
4.6 Tester l'ontologie.....	393
4.6.1 Vérifier les attributs du raisonneur.....	393
4.6.2 Exécuter le cas de test.....	395
4.6.3 Supprimer le cas de test.....	398
<b>5. Couche métier d'Onto-DeTai.....</b>	<b>398</b>
5.1 Situation de départ.....	400
5.2 Construire et configurer le plug-in d'Onto-DeTai.....	400
5.3 Implanter les classes de la couche métier.....	402
5.3.1 Créer la classe Contribuable.....	402
5.3.2 Créer la classe CommandeFixerTauxImposition.....	404
5.3.3 Créer la classe ContribuableTest.....	408
<b>6. Couche interface utilisateur d'Onto-DeTai.....</b>	<b>410</b>
6.1 Importer les outils de conception d'interfaces graphiques dans Eclipse WTP.....	410
6.2 Utiliser l'assistant de WindowBuilder pour concevoir l'interface.....	412
6.3 Ajuster les champs de l'interface d'OntoDeTai.java.....	415
6.3.1 Variables categorieDeRevenuText, tauxImpositionText.....	415
6.3.2 Variable statut.....	416
6.3.3 Variable salaire.....	418
6.3.4 Bouton Évaluer taux.....	419
6.4 Exécuter le programme Onto-DeTai.....	421
6.4.1 Exécuter Onto-DeTai avec l'ontologie d'origine.....	421

# Web sémantique et modélisation ontologique (avec G-OWL)

Guide du développeur Java sous Eclipse

6.4.2 Exécuter Onto-DeTal avec l'ontologie modifiée .....	422
<b>7. Récapitulatif .....</b>	<b>424</b>
Conclusion	
<b>1. Conclusion .....</b>	<b>425</b>
Bibliographie	
<b>1. Bibliographie .....</b>	<b>427</b>
<b>Index .....</b>	<b>433</b>