

---

# Évolution des ontologies : panorama

**Présenté par :** Karim Kamoun, Mounira Harzallah,  
Pascale Kuntz et Sadok Ben Yahia

Laboratoires : **LINA** et **URPAH**



# PLAN

---

- Introduction et Problématique
- Définitions de la gestion d'évolution d'une ontologie
- Méthodologies d'évolution
- Approches et outils existants
- Discussion

# Introduction et problématique

---

- Web sémantique :

- Dynamique
- Multi acteurs
- distribué



Les ontologies : ~~Stables~~

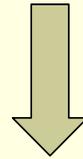
Les causes de l'évolution :

- changement du domaine de définition
- réutilisation de l'ontologie
- changement des besoins des utilisateurs
- Amélioration des systèmes

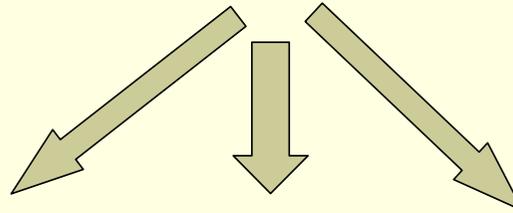
# Introduction et problématique

---

Les conséquences et raisons sont variées



Évolution d'ontologies est une opération compliquée



Complexité  
élevée

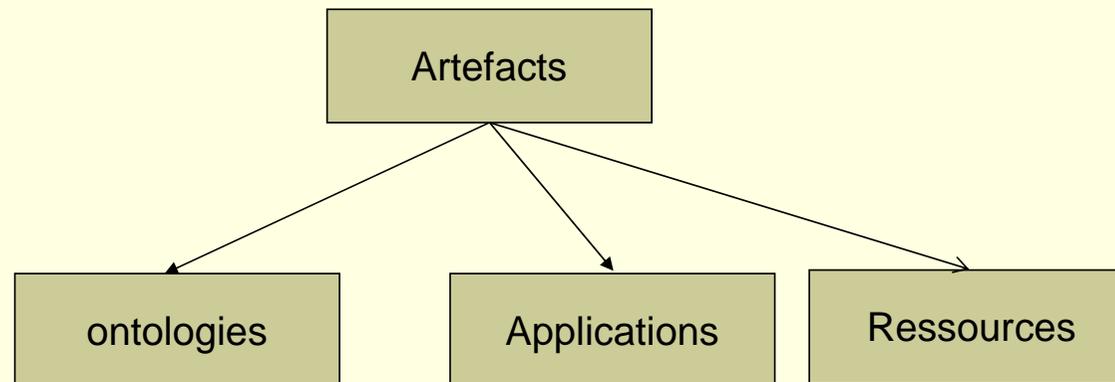
Dépendance

Distribution  
physique

# Définitions de la gestion d'évolution d'une ontologie

## ■ Définition 1

« *La gestion d'évolution des ontologies c'est l'adaptation dans le temps aux changements produits et la propagation consistante de ces changements dans les artefacts dépendants* » [stojanovic04]



# Définitions de la gestion d'évolution d'une ontologie

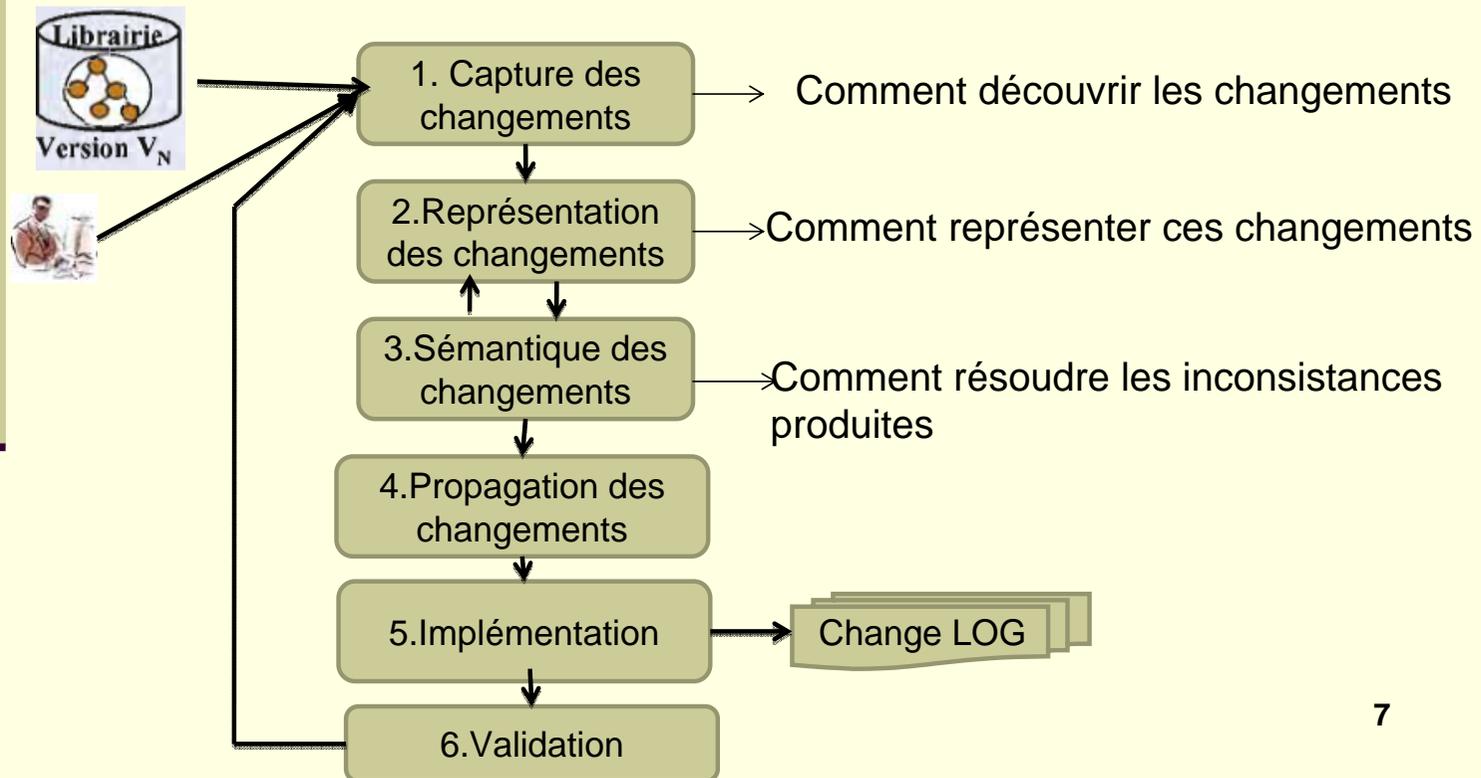
---

- Définition 2 :

« *La capacité de gérer les changements apportés lors de l'évolution en créant et en maintenant différentes versions d'une ontologie. Cette capacité consiste à identifier et à différencier les versions, à modifier les versions, à spécifier des relations qui rendent explicites les changements effectués entre les versions.* » [Klein04]

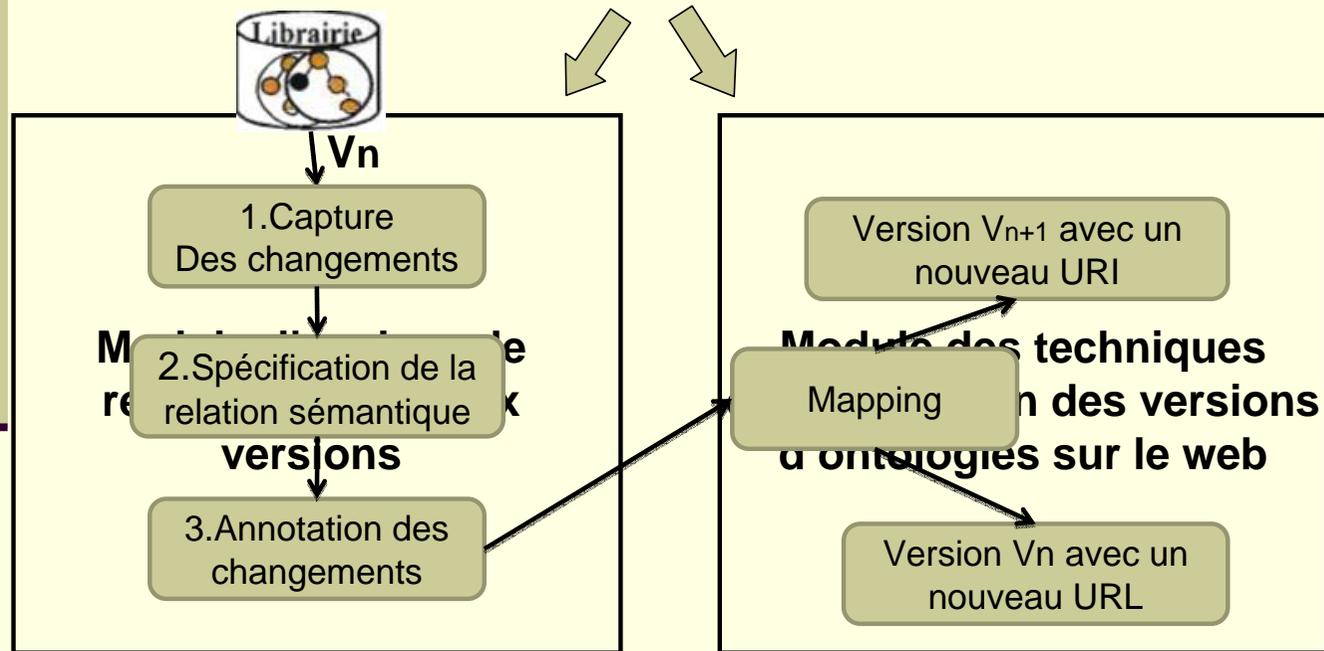
# Méthodologies d'évolution

## ■ Méthodologie AIFB (Institute of Applied Informatics and Formal Description Methods)



# Méthodologies d'évolution

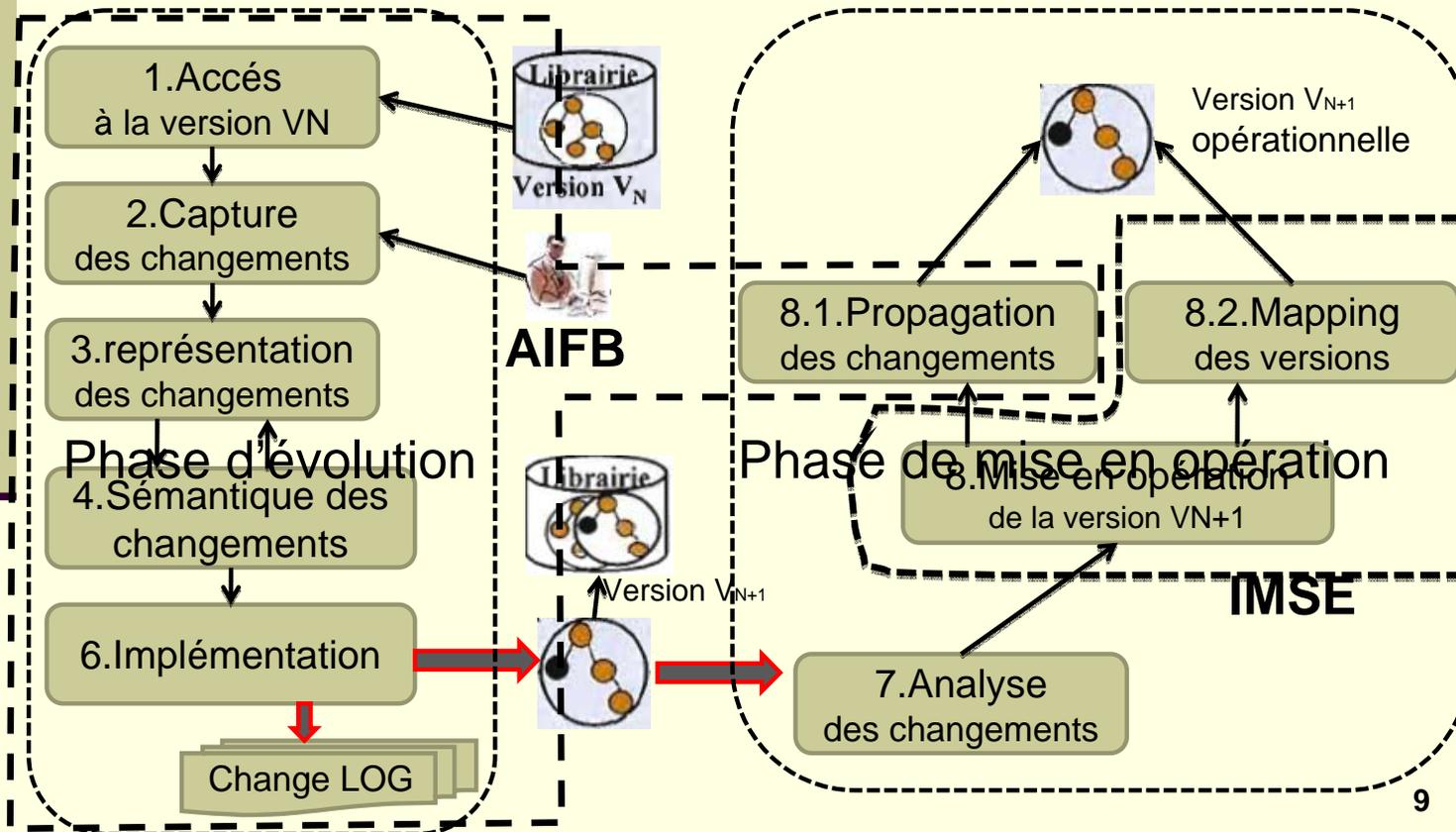
- Méthodologie IMSE (Information Management and Software Engineering)



✓ la forme d'URI indique si la version est compatible avec la version antérieure

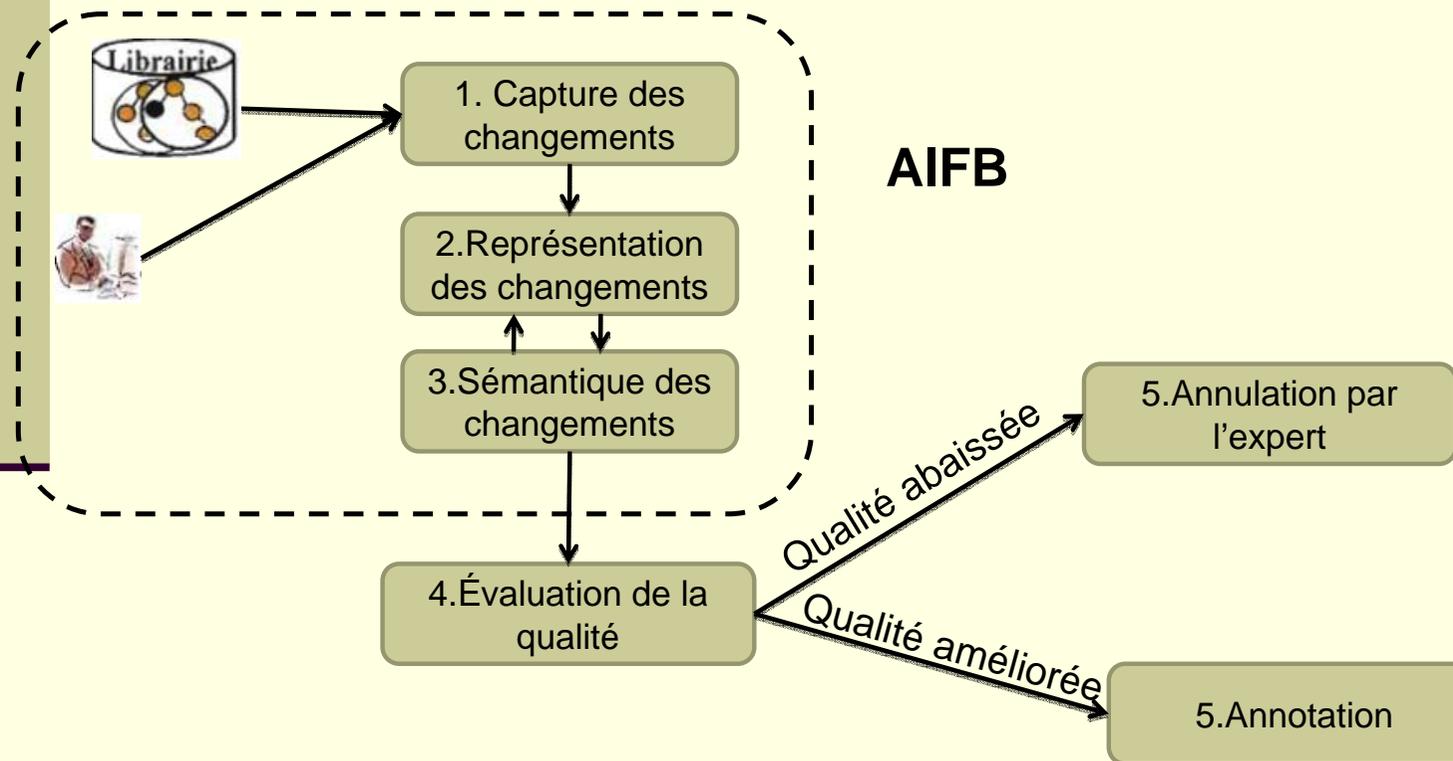
# Méthodologies d'évolution

## ■ Méthodologie Rogozan [Rogozan08]



# Méthodologies d'évolution

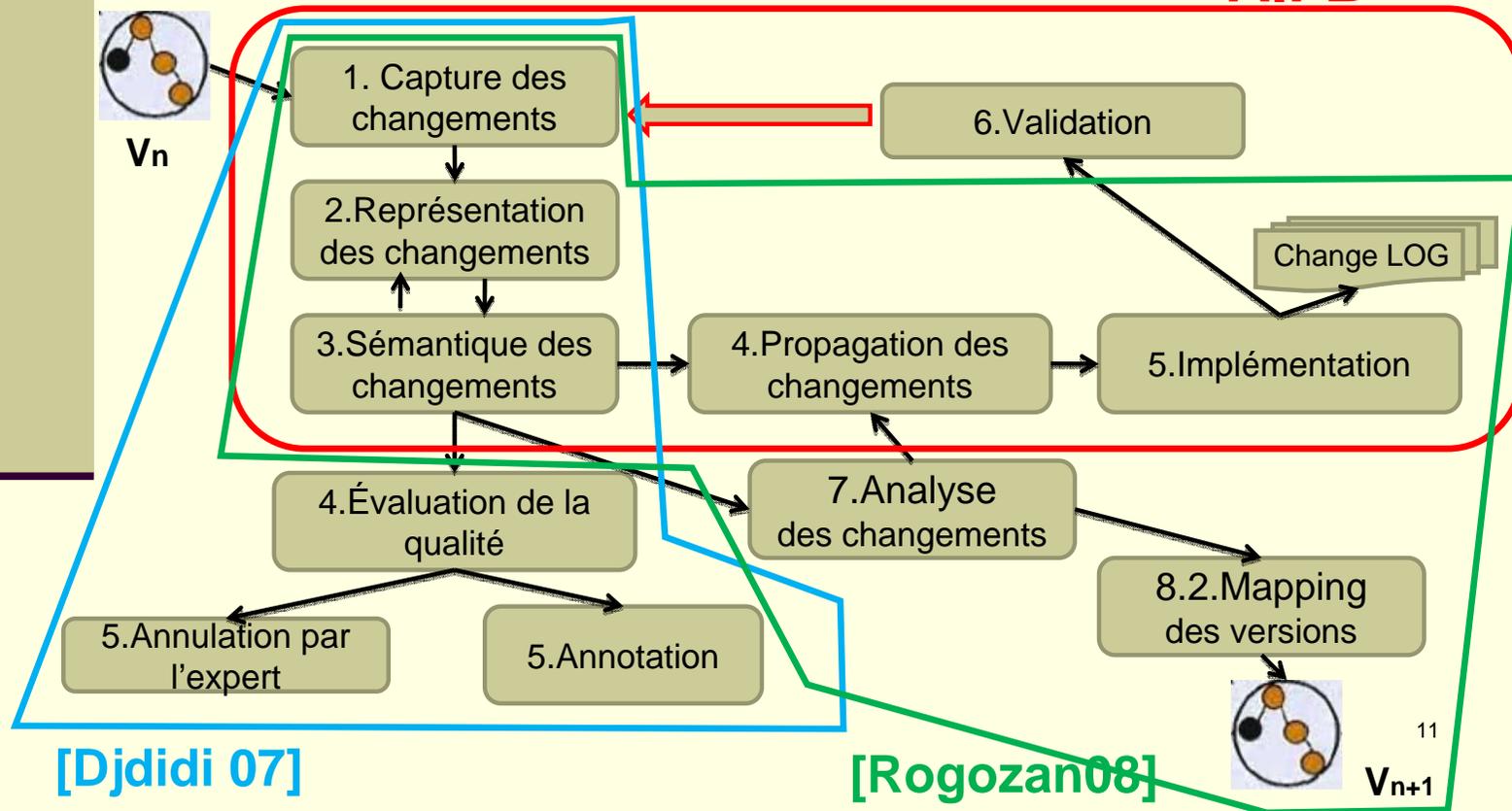
## ■ Méthodologie de Djididi [Djididi 07]



# Méthodologies d'évolution

## ■ Synthèse des méthodologies

**AIFB**



# Approches et outils existants

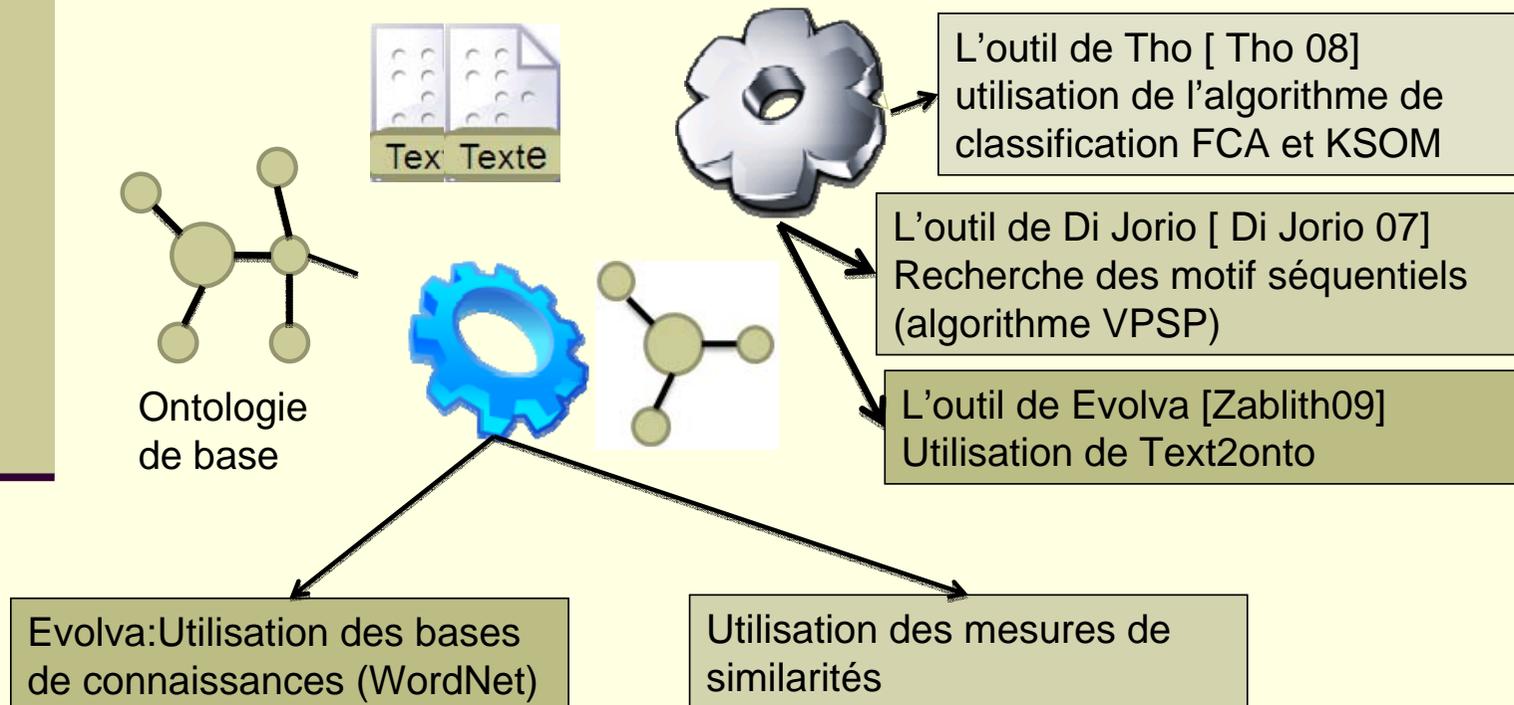
- Capture des changements
  - **Structure** : Exploiter un ensemble d'heuristique pour améliorer une ontologie en se basant sur l'analyse de sa structure
  - **Donnée** : détecter les changements en basant l'analyse sur les instances des entités
  - **Usage** : les changements arrivent après une période d'essai de l'utilisateur final

S'il n'existe aucune instance d'un concept C qui utilise les propriétés de ce concept mais qui utilise seulement les propriétés héritées du concept parent. Alors nous pouvons faire une supposition que C n'est pas nécessaire.

En suivant à la trace quand l'entité a été demandé par l'utilisateur selon tous les sous concepts ont la même propriété, alors la propriété doit être déplacé pour devenir une propriété du concept parent

# Approches et outils existants

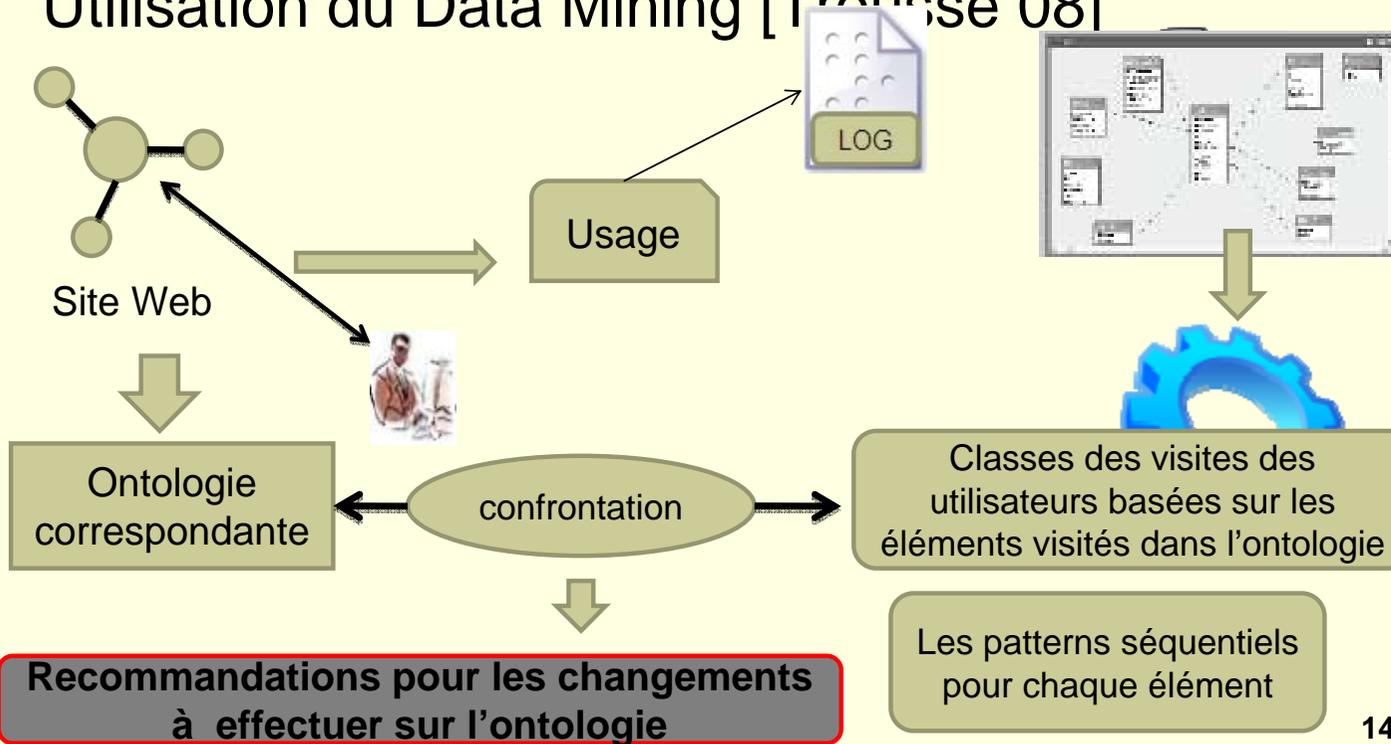
## ■ Capture des changements : enrichissement



# Approches et outils existants

## ■ Capture des changements

### Utilisation du Data Mining [Trousse 08]



# Approches et outils existants

## Meta Entités \ Meta Changement

### Add

### Remove

## Représentation des changements

- Concept
- Property
- Symmetric
- Transitive
- Inverse
- Concept hierarchy
- Property hierarchy
- domain
- range
- Min cardinality
- + Max cardinality

O

IE

IO

- Instance
- instcon
- instprop
- literals

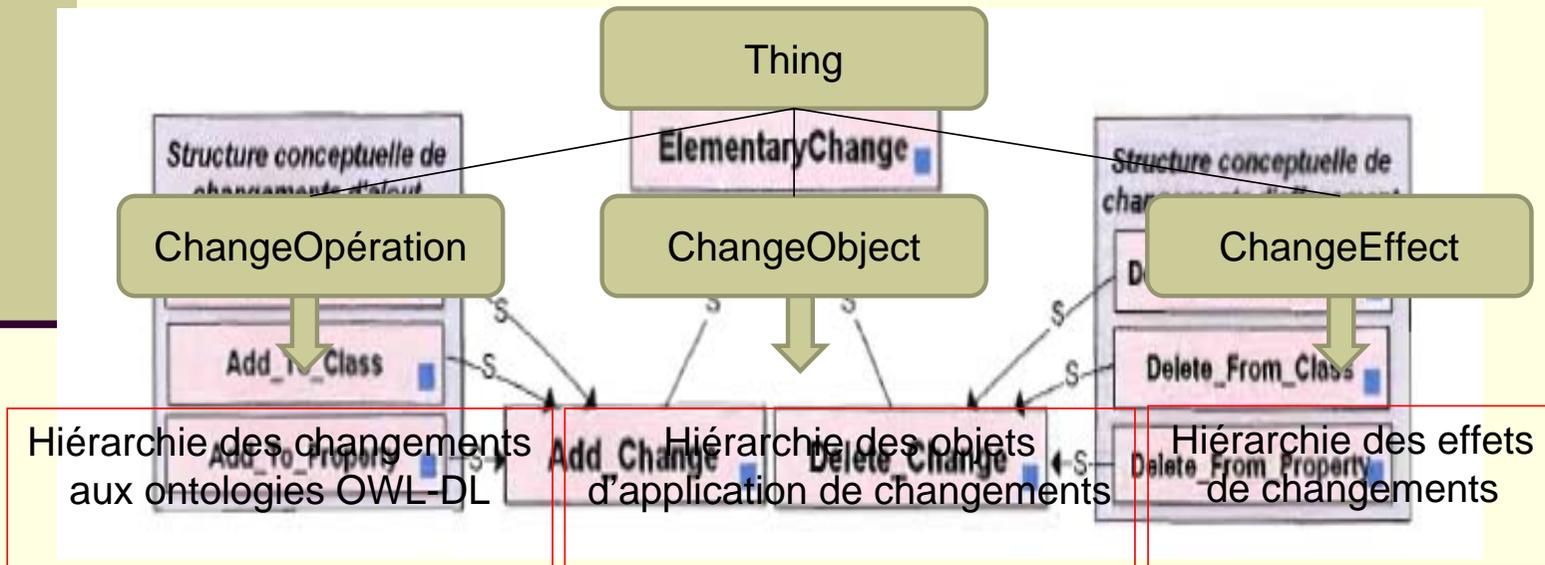
Ontology

## Taxonomie de changements : KAON (Karlsruhe Ontology)

Add_Concept	Remove_Concept
Add_Property	Remove_Property
Add_Symmetric	Remove_Symmetric
Add_Transitive	Remove_Transitive
Add_Inverse	Remove_Inverse
Add_SubConceptOf	Remove_SubConceptOf
Add_SubPropertyOf	Remove_SubPropertyOf
Add_PropertyDomain	Remove_PropertyDomain
Add_PropertyRange	Remove_PropertyRange
Add_MaxCard	Remove_MaxCard
Add_MinCard	Remove_MinCard
Add_Instance	Remove_Instance
Add_InstanceOf	Remove_InstanceOf
Add_PropertyInstance	Remove_PropertyInstance
Add_AttributeInstance	Remove_AttributeInstance
Add_OIModel	Remove_OIModel

# Approches et outils existants

- Représentation des changements
  - Ontologie de changements : OntoAnalyseur [Rogozan 08]



# Approches et outils existants

---

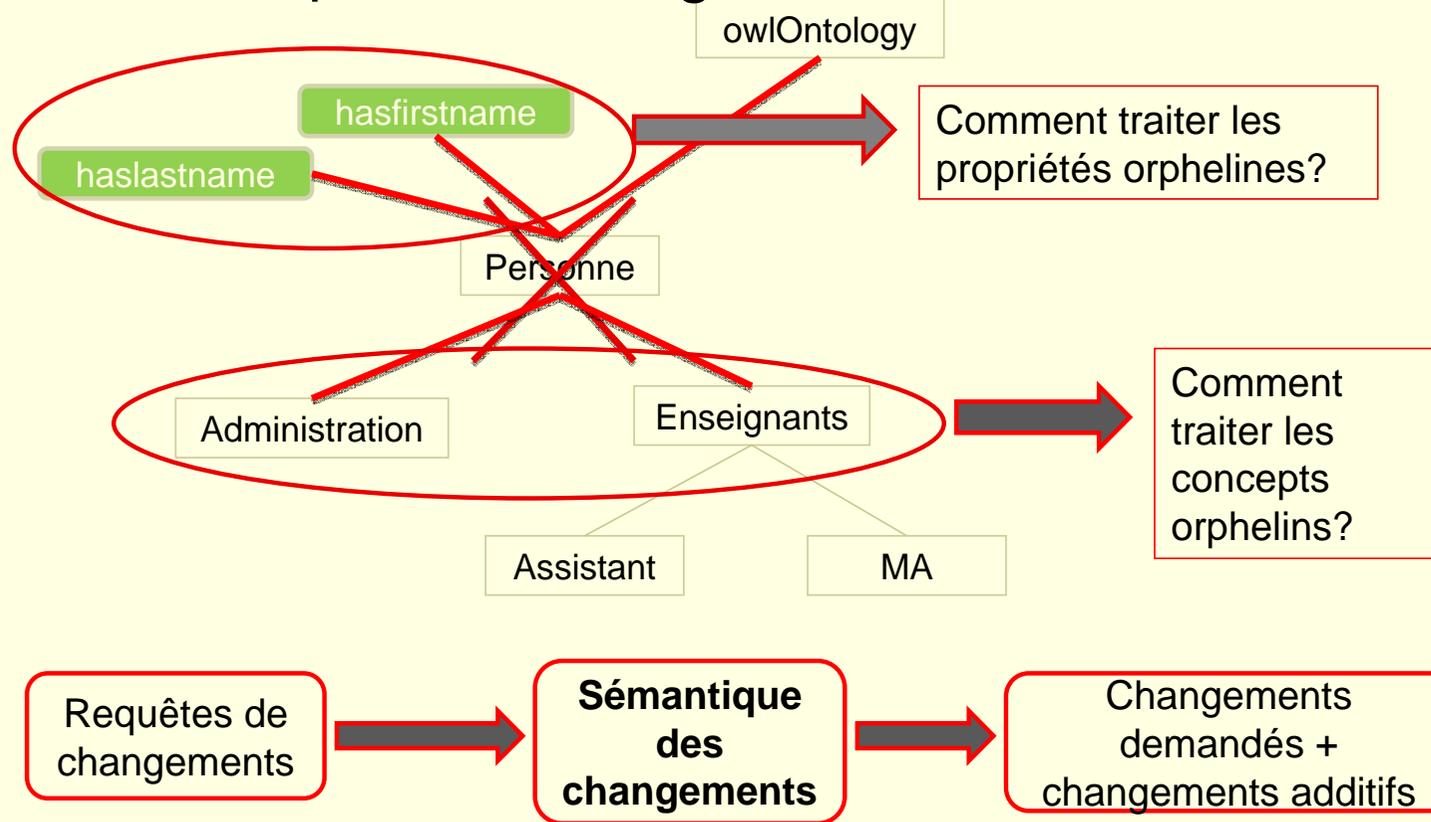
- Sémantique des changements

Ensemble de stratégies pour répondre aux :

- Comment traiter les concepts orphelins ?
- Comment traiter les propriétés orphelines ?
- Comment propager des propriétés au concept dont son concept parent subit un changement ?
- Etc.

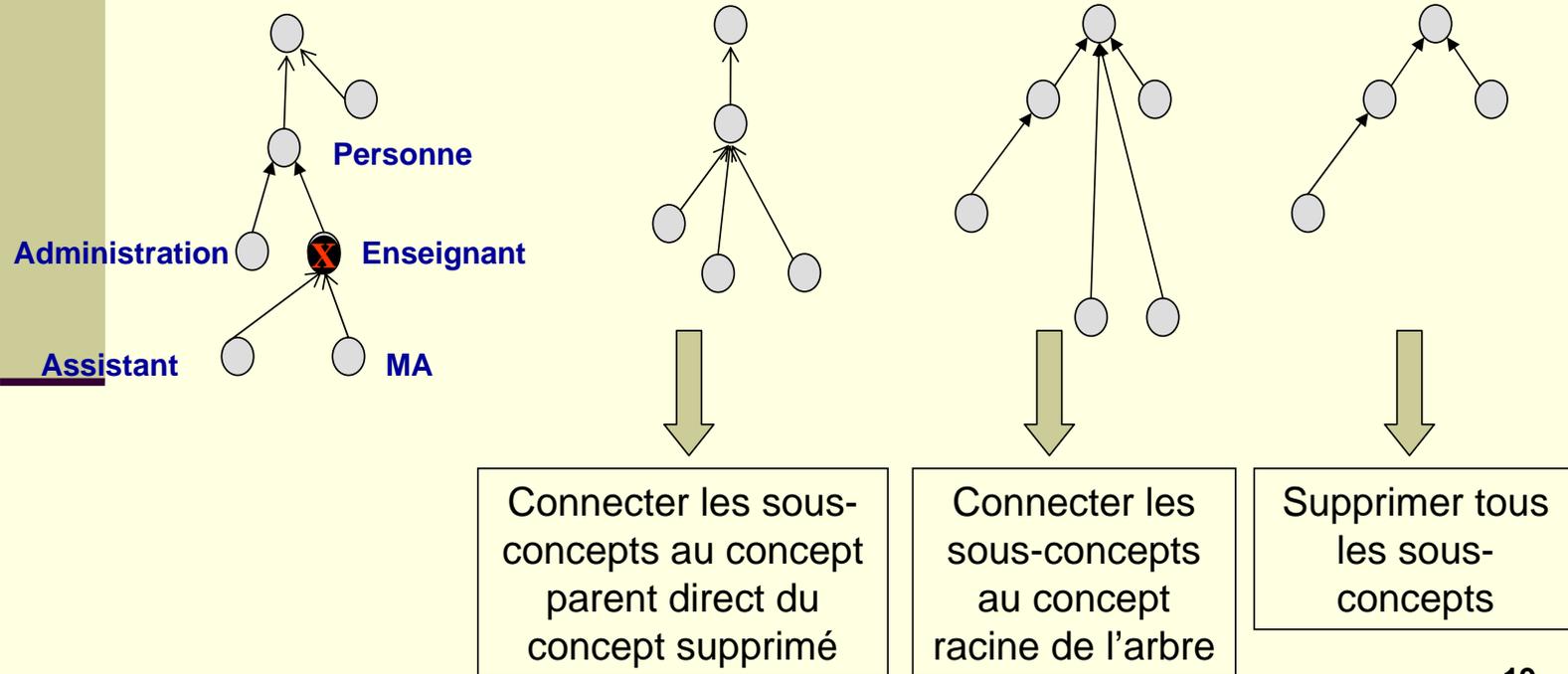
# Approches et outils existants

## ■ Sémantique des changements



# Approches et outils existants

## ■ Sémantique des changements



# Approches et outils existants

---

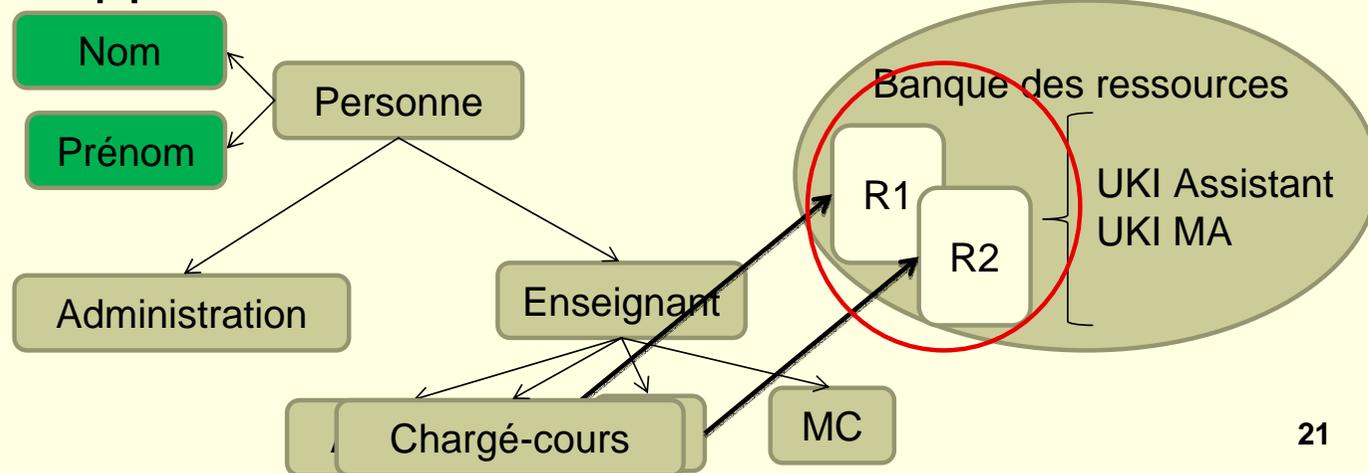
- Sémantique des changements
  - Utilisation des stratégies de résolution (KAON, Evolva)
  - Utilisation des patrons (ONTO-Evo<sup>a</sup>I[Djdidi 09])
    - Patrons des changements(élémentaires et complexes)
    - Patrons des incohérences
    - Patrons des alternatives

# Approches et outils existants

## ■ Propagation des changements

Les outils analysés [Rogozan 08] et CoSWEM

- [Liang 07] → propagation des changements
- Ressources référencées
- Ontologies dépendantes
- Applications fonctionnant avec l'ontologie

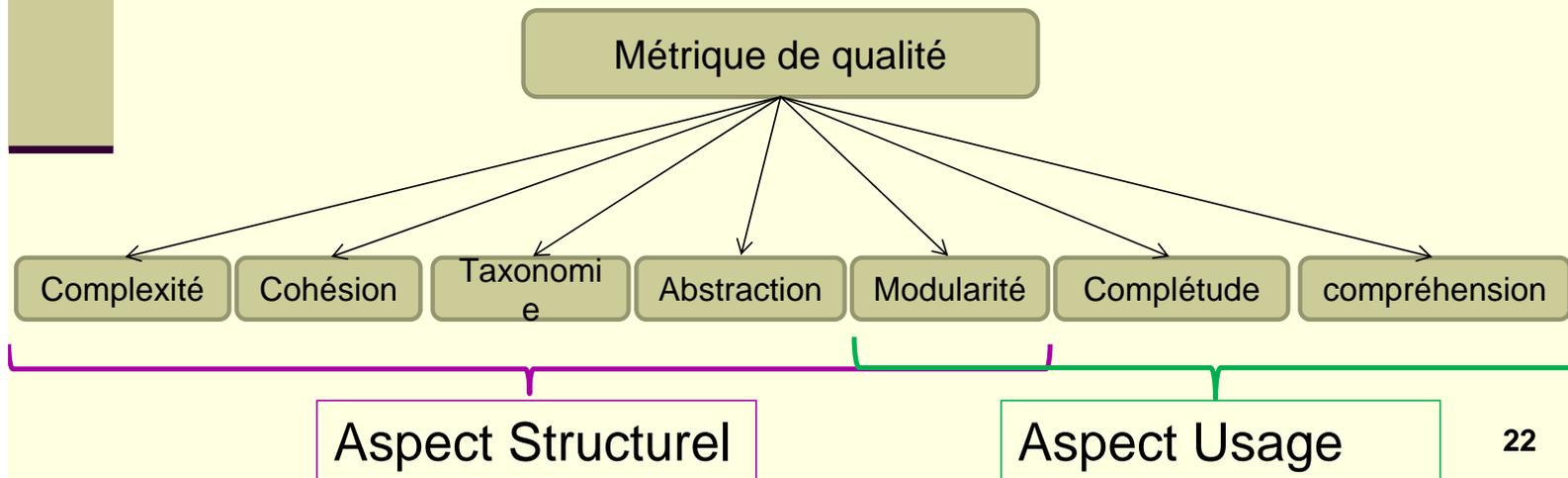


# Approches et outils existants

- Validation des changements

ONTO-Evo<sup>al</sup> (Ontology evolution evaluation)  
[Djdidi 09]

Évaluation de la qualité avant la mise en  
opération de l'ontologie évoluée



# Approches et outils existants

## ■ Tableau récapitulatif

P: Partiel, C : Complet

	capture	représentation	Sémantique	propagation	Validation
KAON		P	C		
Ontoanalyseur		C	C	P	
CoSWEM		P		P	
Ontoevoal		C	C		P
Outil deTrousse	P		P		
Outil de Tho	P		P		
Outil Di Jorio	P		P		
Evolva	P		C		23

# Discussion

---

- La propagation des changements vers les ontologies ou les applications dépendantes est rarement abordée
- Ignorance des opérations de modification ou de suppression → utilisation seulement de l'enrichissement
- L'évaluation de la qualité de l'ontologie en situation n'est pas encore bien étudiée
- Prise en compte de l'aspect temporel est absente

# Références

---

- Djidi,R., Abboute,H., Afaure M.A.(2007)**, Evolution d'ontologie : Validation des changements basée sur l'évaluation. *actes de premières journées francophones sur les ontologie (JFO)*.
- Djidi.R, Afaure.M.A(2009).**, Patrons de gestion de changements. *ingénieries des connaissances (IC2009)*
- Di Jorio.L, Fiot.C, Abrouk.L, Herin.D, Teissere.M (2007) :** Enrichissement d'ontologie : Quand les motifs séquentiels labellisent des relations. *Journal of 23 ème Journées "Bases de Données Avancées" (BDA'07)*.
- Klein, M.( 2004)**, *Change Management for Distributed Ontologies*. PhD thesis, Vrije University of Amsterdam.
- Luong, P-H. et Dieng-Kuntz, R. (2007)**. A Rule-based Approach for Semantic Annotation Evolution. *Journal of The Computational Intelligence*, 23(3):320-338. Blackwell Publishing, Malden, MA 02148.

# Références

---

**Rogozan, D. C (2008).**, *Gestion de l'évolution des ontologies : méthodes et outils pour un référencement sémantiques évolutif fondé sur une analyse des changements entre versions d'ontologie*. Rapport de thèse de recherche doctorale en informatique cognitive (DIC 9410). Télé-Université du Québec.

**Stojanovic, L(2004).** *Methods and Tools for Ontology Evolution*. PhD thesis, University of Karlsruhe.

**Tho T.Q and Thai D.N (2008)** : Ontology Evolution for Customer Services. *Journal of The Knowledge Representation Ontology Workshop (KROW 2008)*, Sydney, Australia. Conferences in Research and Practice in Information Technology, Vol. 90

**Trousse, B., Aufore, M.A., Le grand, B., Lechevakier, Y.,and Massegli, F (2008).** in *Web Usage Mining for ontology management* in Data mining Mining with ontologies imlementations, finding, and frameworks, chapter 3, page 37-64

# Références

---

**Zablith, F. (2009)** Evolva: A Comprehensive Approach to Ontology Evolution, European Semantic Web Conference (ESWC) PhD Symposium, Crete, Greece, *Journal of the 6th European Semantic Web Conference*, LNCS 5554, eds. L. Aroyo et al., pp. 944-948, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg