

La Construction d'Ontologies : Quel Constat ?



« Tout le monde parlait alors la même langue et se servait des mêmes mots » Genèse 11.1

EGC 2003

Lyon - 22-23-24 janvier 2003

Prof. Christophe ROCHE

Équipe Condillac

Campus Scientifique

73 376 Le Bourget du Lac cedex

<http://www.ontology.univ-savoie.fr>
christophe.roche@univ-savoie.fr



entrecôte

bifteck

bavette

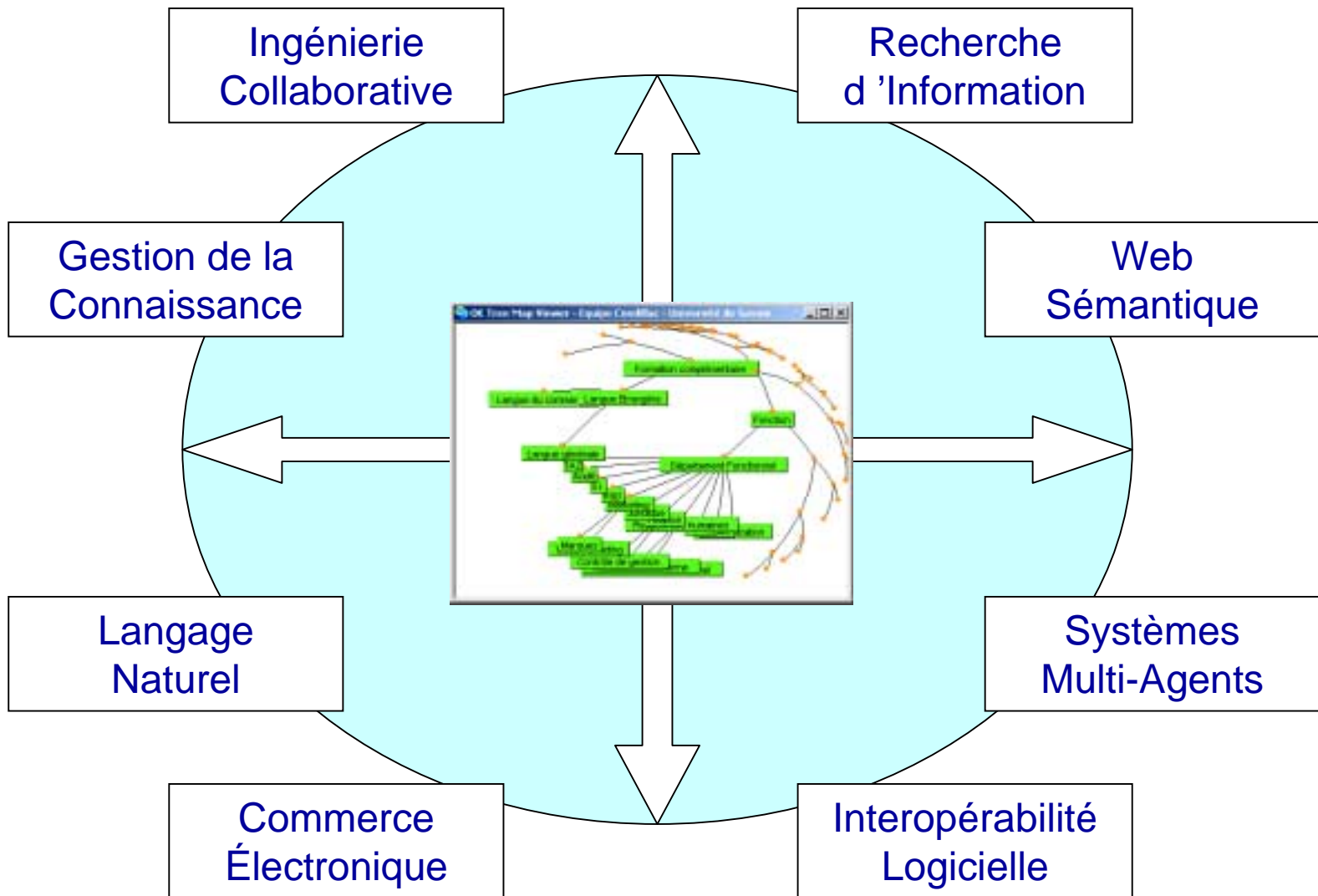
entrecôte

rumsteck

« Allons! Descendons mettre le désordre dans leur langage, et empêchons-les de se comprendre les uns les autres »

Genèse 11.7





“Ontologies are finding applicability in many other areas of information systems engineering, for example, in database design, in object systems, in knowledge based systems and within many application areas, such as datawarehousing, knowledge management, computer supported collaborative working and enterprise integration.”

Ontology.org

”Since the beginning of the nineties ontologies have become a popular research topic investigated by several Artificial Intelligence research communities, including knowledge engineering, natural-language processing and knowledge representation. More recently, the notion of ontology is also becoming widespread in fields such as intelligent information integration, information retrieval on the Internet, and knowledge management. The reason for ontologies beings so popular is in large part due to what they promise: a shared and common understanding of some domain that can be communicated across people and computers”

Social Science Informatics, Amsterdam

Ontologies :

~~Mythe ou~~ Réalité ❓



Prof. Christophe ROCHE

Équipe Condillac

roche@univ-savoie.fr

<http://ontology.univ-savoie.fr>



EGC 2002 - Montpellier : 21 - 23 janvier 2002

IDEF5

Methontology

Sensus

LOOM

Mikrokosmos

SHOE

KIF

Ontolingua

Graphes Conceptuels

WordNet

Réseaux Sémantiques

DAML-OIL

Schémas

RDF Schema

Enterprise Ontology

Logique de Description

WebOde

Oiled

OntoEdit

BSDM

Protégé

TOVE

WebOnto

Cyc

CommonKADS

Kaon

KR Ontology



CONSTRUCTION DE L'ONTOLOGIE

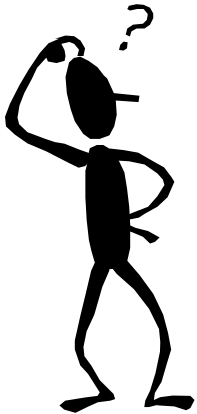


Quelle méthode ?
Quel environnement ?
Quel langage ?

Pouvoir d'Expression ?
Cohérence ?
Extensibilité ?
Mise à jour ?
Réutilisabilité ?
Fusion ?
Déductions ?
Acquisition ?
Interopérabilité ?
Format d'Interchange ?

Recall that the degree of formality by which the vocabulary of an ontology is specified varies from informal definitions expressed in natural language to definitions stated in a formal language such as first-order logic with a rigorously defined syntax and semantics. Similarly, recall that the uses of ontologies ranged from informal requirements such as a glossary for shared understanding among users to more formal requirements such as inter-operability among software tools.

« ONTOLOGIES: Principles, Methods and Applications » Uschold & Gruninger . AIAI-TR-191

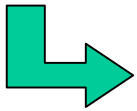


⇒ **Qu 'est-ce qu 'une Ontologie ?**

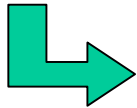
⇒ **« A quoi sert une Ontologie ? »
un guide méthodologique**

ONTOLOGIE : Quelle Définition ?

Métaphysique : « Science de l'être en tant qu'être indépendamment de ses déterminations particulières »



« Science de l'être »



« Science de ce qui existe »

T.R. Gruber

Short answer: « An ontology is a specification of a conceptualization »

In the context of knowledge sharing, I use the term ontology to mean a *specification of a conceptualization*. That is, an ontology is a description (like a formal specification of a program) of the concepts and relationships that can exist for an agent or a community of agents.

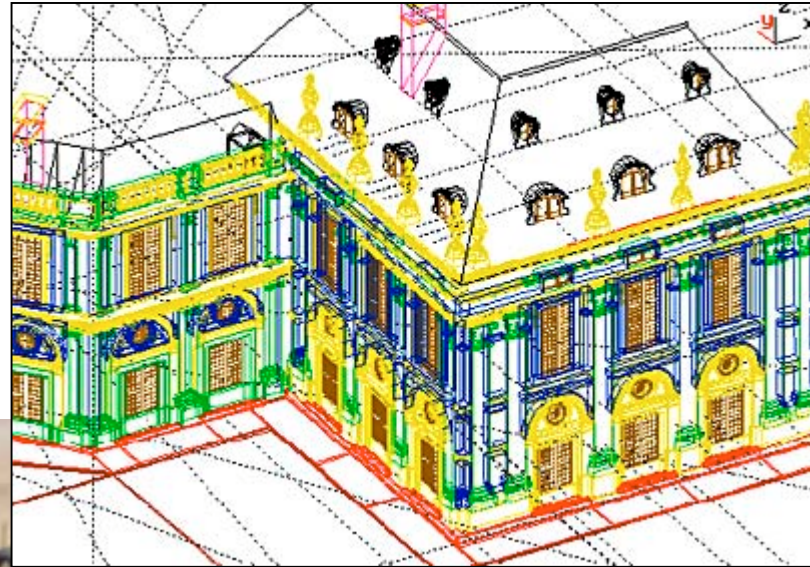
What is important is what an ontology is *for*.

- **Plusieurs ontologies (spécifications) pour une même conceptualisation**
 - **Conceptualisation ?**
 - **Dépendance « spécifications » - « conceptualisation » ?**
- **Relations, Propriétés, Inférences relèvent de l'ontologie**
- **Importance de l'Application**

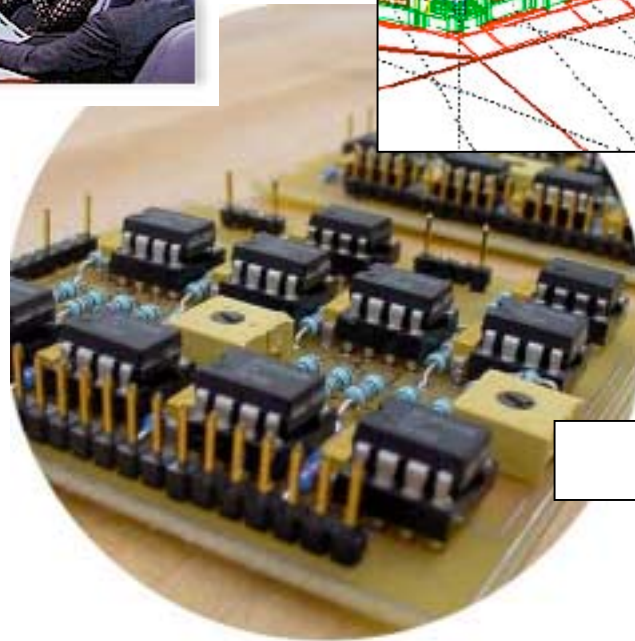
Langue

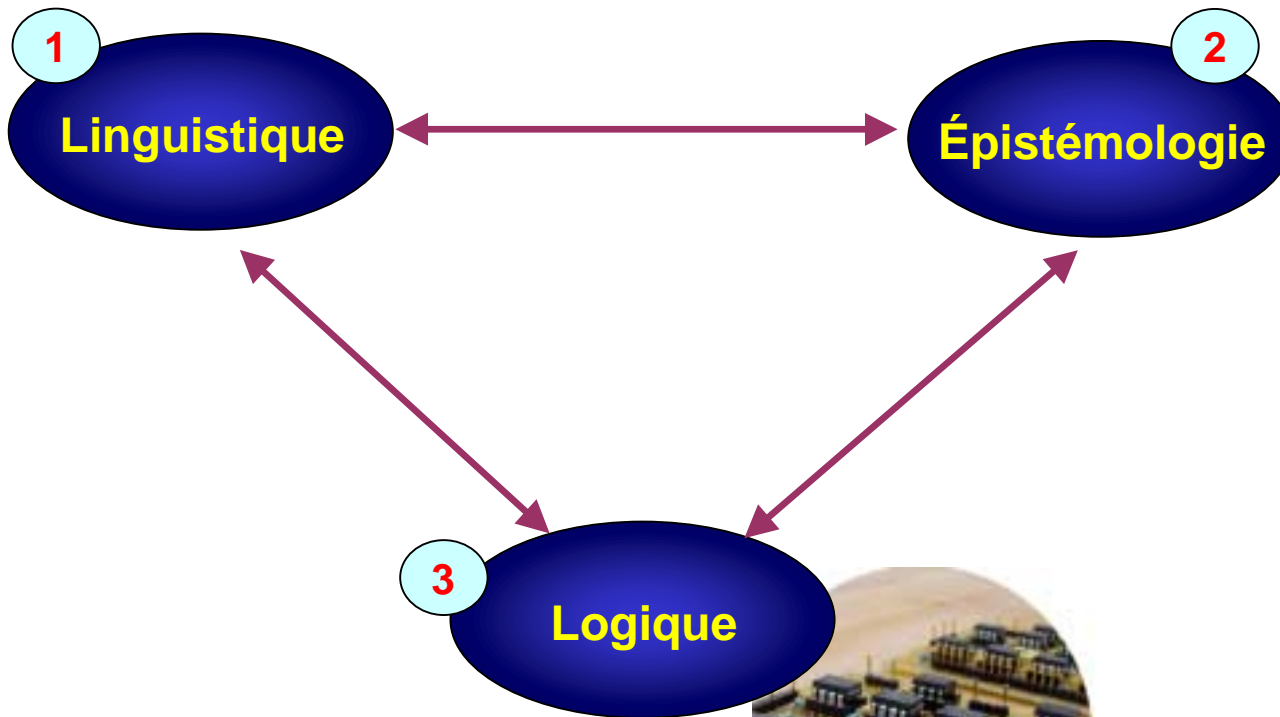


Modélisation

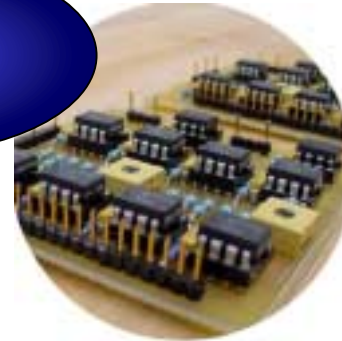


Représentation





Application Logicielle



- Ingénierie de la Connaissance

T.R. Gruber : « An ontology is a specification of a conceptualization »

- Génie Logiciel

T.R. Gruber : What is important is what an ontology is for.

+ Avantages :

- Méthodes de l'Ingénierie des Connaissances
- Méthodes du Génie Logiciel :
« la construction de l'ontologie est intégrée dans une démarche génie logiciel »
⇒ **Cycle de Vie d'une Ontologie**

- Inconvénients :

- Focalisation sur la résolution de problèmes (approche procédurale)
- Perte de la dimension linguistique
- Perte de la dimension épistémologique :
« une technique (représentation) élevée au rang d'une théorie »

CYCLE de VIE de l'ONTOLOGIE



METHONTOLOGY

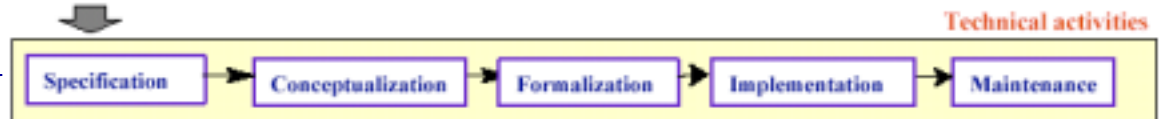
Fernandez-Lopez, Gomez-Pérez, Madrid

- Génie Logiciel
- Ingénierie de la Connaissance

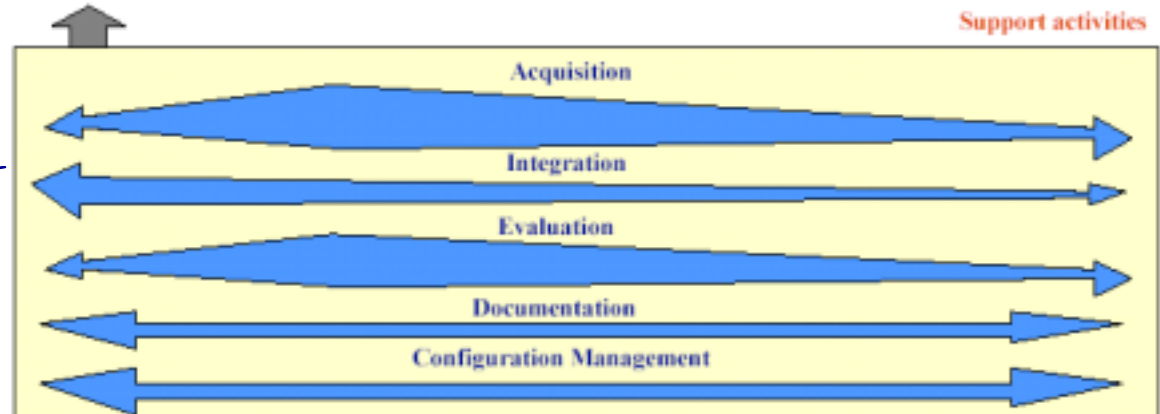
Gestion de Projets



Cycle de Vie



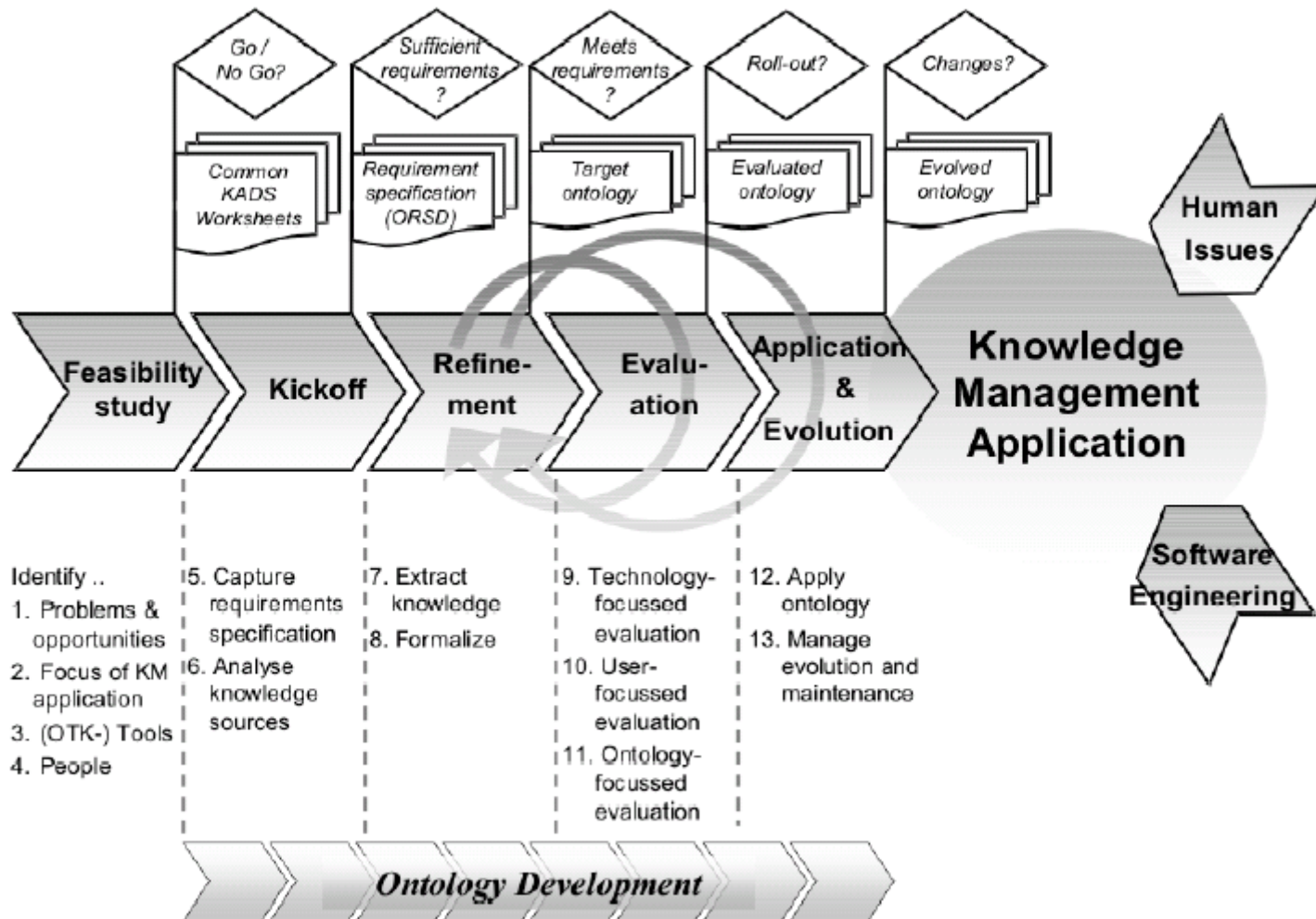
Moyens mis en œuvre

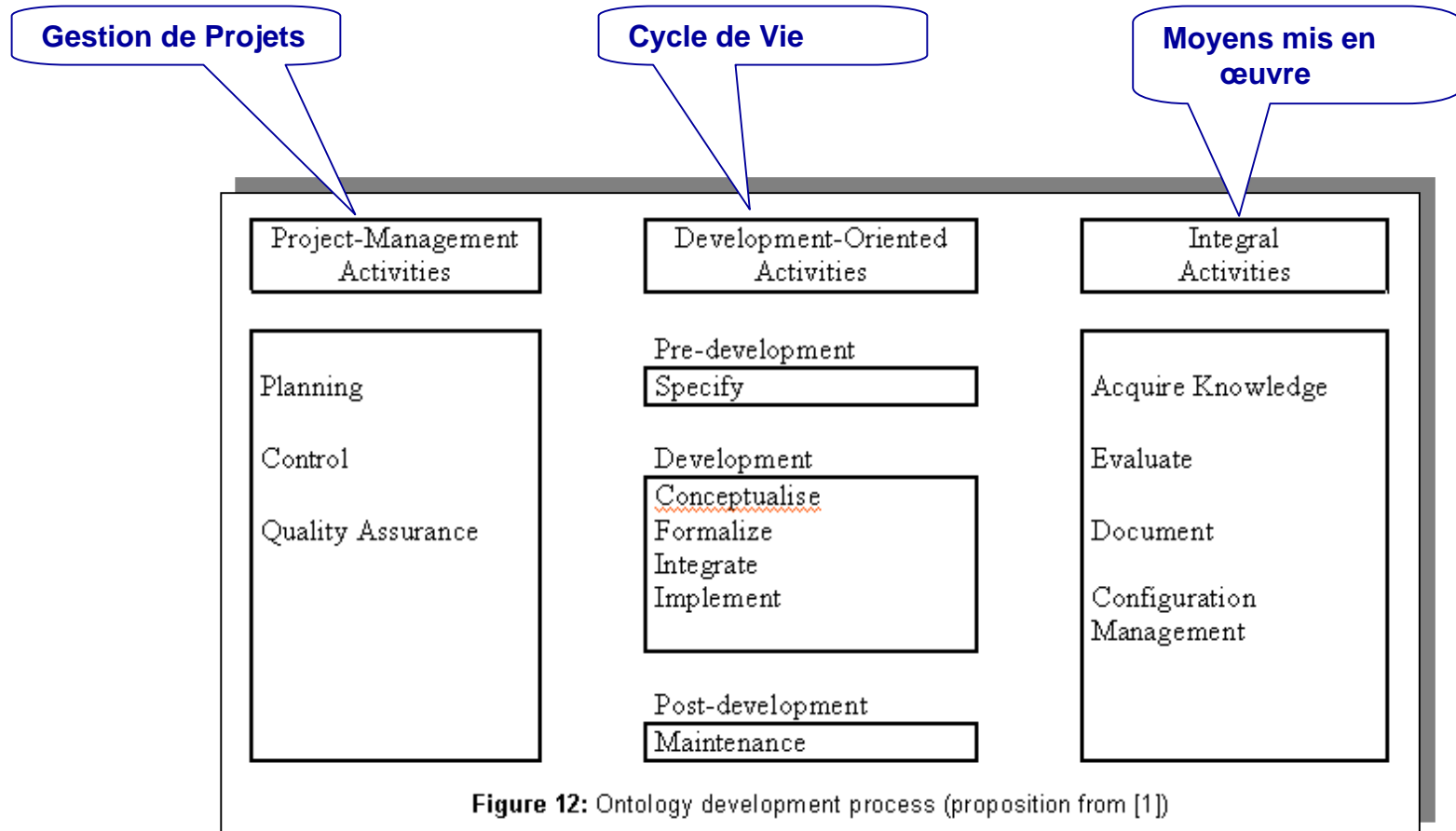


CYCLE de VIE de l'ONTOLOGIE

Extension AIFB de CommonKADS

- Ingénierie de la Connaissance





Uchold & King

« Towards a Methodology for Building Ontologies » AIAI-TR-183

Guide Méthodologique

- Identification des Objectifs et du Contexte
- Construction de l'Ontologie
 - Capture de l'Ontologie
 - Codage de l'Ontologie
 - Intégration d'Ontologies Existantes
- Évaluation
- Documentation

Ushold & King

« Towards a Methodology for Building Ontologies » AIAI-TR-183

- **Identification des Objectifs et du Contexte**

- une ontologie pour quoi faire ?
- utilisations prévues, finalités ?
- utilisateurs potentiels de l'ontologie ?
 - domaines, couvertures « sémantique » : vocation encyclopédique ou spécialisée,
 - objectifs : informer, normaliser, capitaliser, rechercher, communication inter-logicielles,
 - utilisateurs : terminologies, sources d'information,
 - propriétés visées : consensus, cohérentes, consistantes, inférences.

⇒ démarche : méthode d'acquisition, langage de représentation

Uschold & King

« Towards a Methodology for Building Ontologies » AIAI-TR-183

- **Construction de l'Ontologie**

- Capture de l'Ontologie
- Codage de l'Ontologie
- Intégration d'Ontologies Existantes

- **Capture de l'Ontologie** : Indépendante d'un langage de représentation

« Conceptualisation »

- Identification des **concepts** et des relations clés : **Comment ?** (*slide suivant*)
- Définitions en LN précises & non ambiguës pour les concepts & relations,
- Identification des termes dénotant les concepts et les relations,
- Agrément

Ushold & King

« Towards a Methodology for Building Ontologies » AIAI-TR-183

- **Catégorisation & Capture de l'Ontologie** :

Comment déterminer les concepts ?

- **Approche Descendante** :

partir d'un nombre réduit de concepts que l'on spécialise

- **Approche Ascendante** :

partir de tous les termes spécifiques

- **Approche Intermédiaire** (Middle-Out, Basic Level) :

les concepts se structurent autour de concepts intermédiaires, ni trop généraux, ni trop spécifiques.

Uschold & King

« Towards a Methodology for Building Ontologies » AIAI-TR-183

- **Construction de l'Ontologie**
 - Capture de l'Ontologie
 - Codage de l'Ontologie
 - Intégration d'Ontologies Existantes

- **Codage de l'Ontologie** :
 - « Représentation Explicite de la Conceptualisation »
 - Langage formel : Prolog, KL-One, OIL, CG

Uschold & King

« Towards a Methodology for Building Ontologies » AIAI-TR-183

- **Construction de l'Ontologie**
 - Capture de l'Ontologie
 - Codage de l'Ontologie
 - Intégration d'Ontologies Existantes

- **Intégration d'Ontologies Existantes**
 - Durant les phases de Capture et/ou de Codage,
 - Problème difficile,

Ushold & King

« Towards a Methodology for Building Ontologies » AIAI-TR-183

- **Évaluation**

- confrontation de l'ontologie : objectifs, logiciels, utilisateurs

- **Documentation**

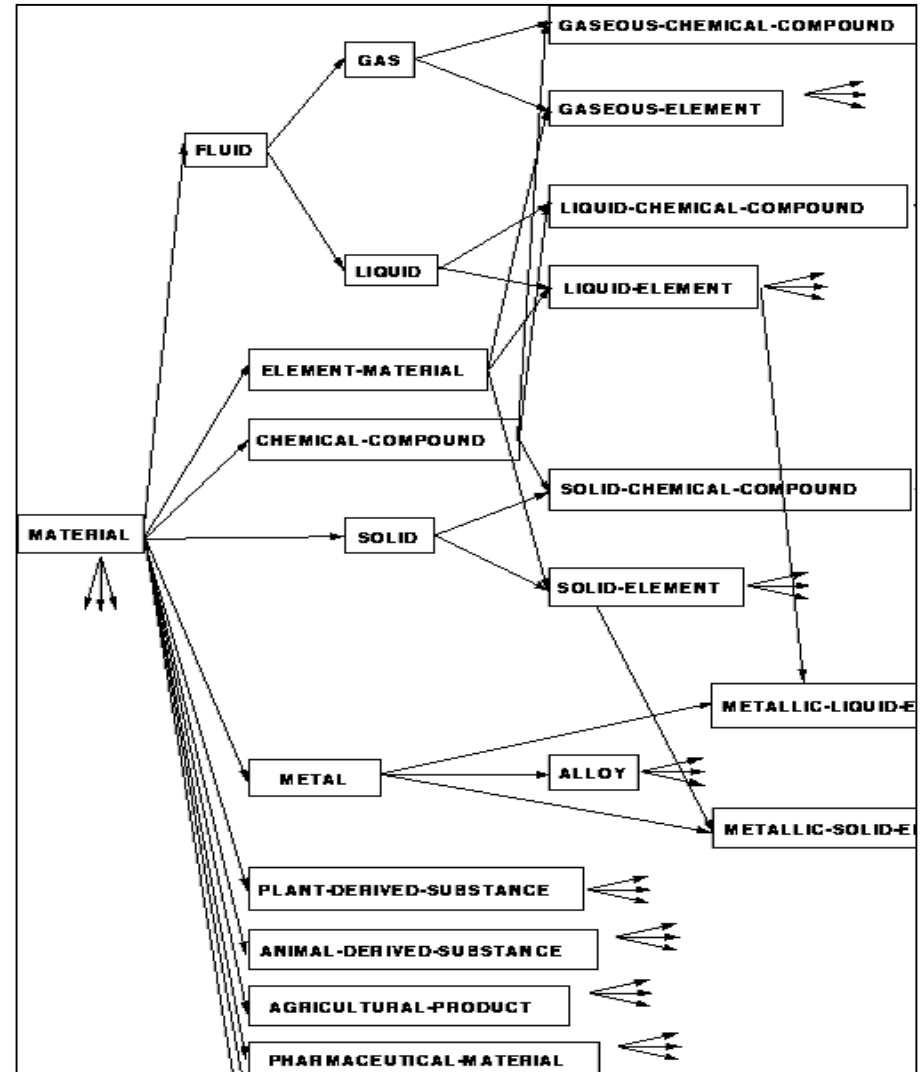
- essentiel pour l'acceptation de l'ontologie



CONSENSUS - COHERENCE - PARTAGE - REUTILISABILITE - COMPATIBILITE - EXTENSIBILITE - FUSION - VALIDITE SEMANTIQUE

« In this ontology, you should not expect to find : any kind of guarantees, warranties, or liability for correctness or precision, formally clean or theoretically "pure" concepts, complete consistency; guaranteed absence of contradictions; etc »

Mikrokosmos



LE CONCEPT D'ACTIVITE

KIF : knowledge Interchange Format

Enterprise Ontology définit une activité comme étant décomposable en sous activités, réalisée par un exécutant et nécessitant des ressources. Elle hérite de la classe 'Activity-Or-Spec' définie en Ontolingua par la fonction :

(Define-Class Activity-Or-Spec (?X)

"The union of Activity and Activity-Spec"

:lff-Def (And (Eo-Entity ?X) (Or (Activity ?X) (Activity-Spec ?X)))

:Axiom-Def (Partition Activity-Or-Spec (Setof Activity Activity-Spec)))

TOVE une activité est l'opération élémentaire de changement d'état. Elle correspond à un graphe (activity cluster) liant un état initial, dans lequel doit se trouver le système pour que l'activité soit applicable, à un état final. Les activités peuvent être structurées pour définir des activités plus complexes. Ainsi, un plan d'action sera défini par l'instruction :

(define-class plan_action (?a) :def

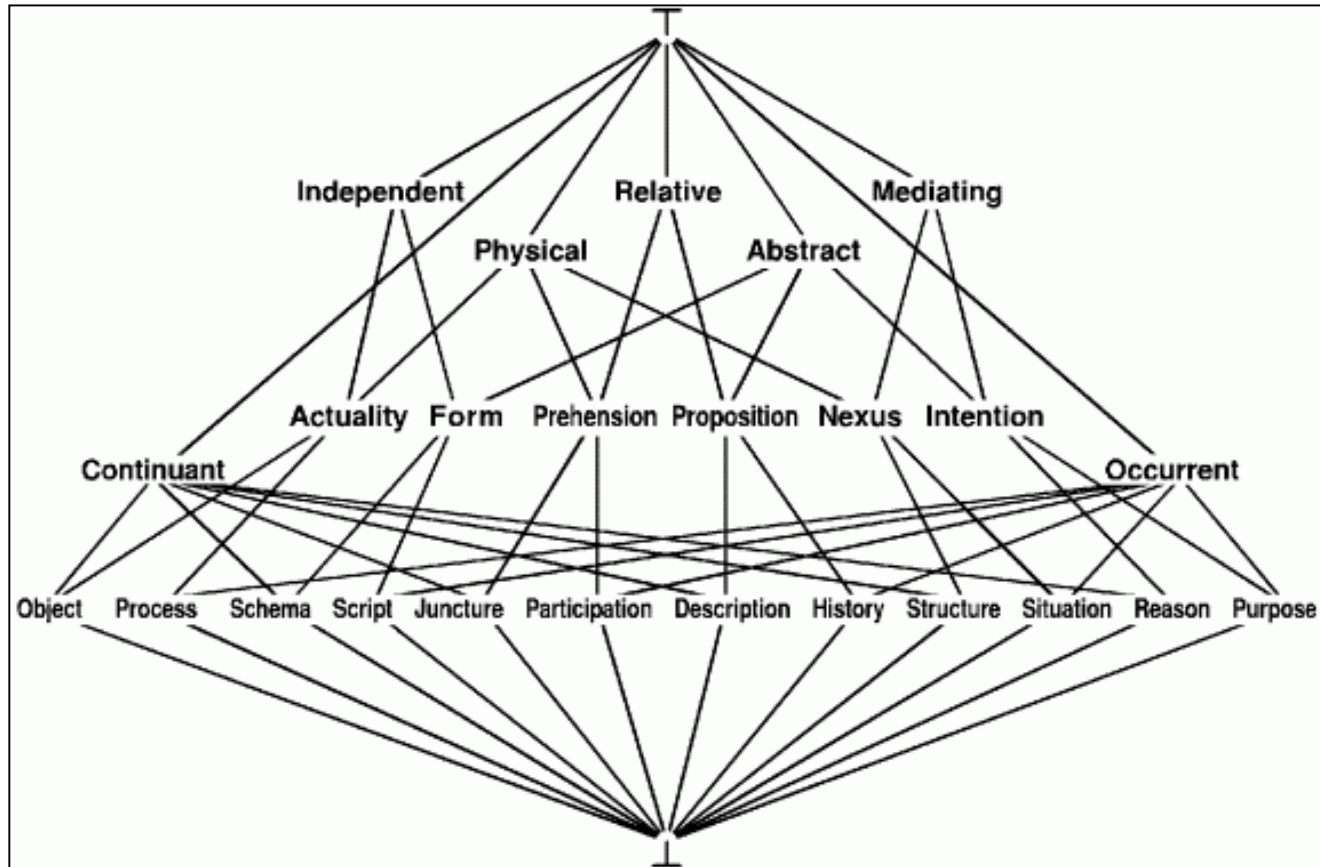
(forall (?alpha ?f ?s)

(=> (holds (agent_constraint ?alpha (fluent_goal ?f)) ?s)

(forall (?ap ?s1 ?s2)

**(=> (and (subaction ?ap ?a) (leq ?s1 ?s2) (Do ?ap ?s1 ?s2 (intended ?s2))
(holds ?f ?s2))))))**

**CONSENSUS - COHERENCE - PARTAGE - REUTILISABILITE - COMPATIBILITE - EXTENSIBILITE - FUSION -
VALIDITE SEMANTIQUE**



Les catégories correspondent à des prédicats unaires qui se définissent par conjonction de prédicats de plus haut niveau :

$$\text{'form}(x) = \text{independant}(x) \wedge \text{abstract}(x)$$

- Formats d'Interchange : Un même langage d'expression

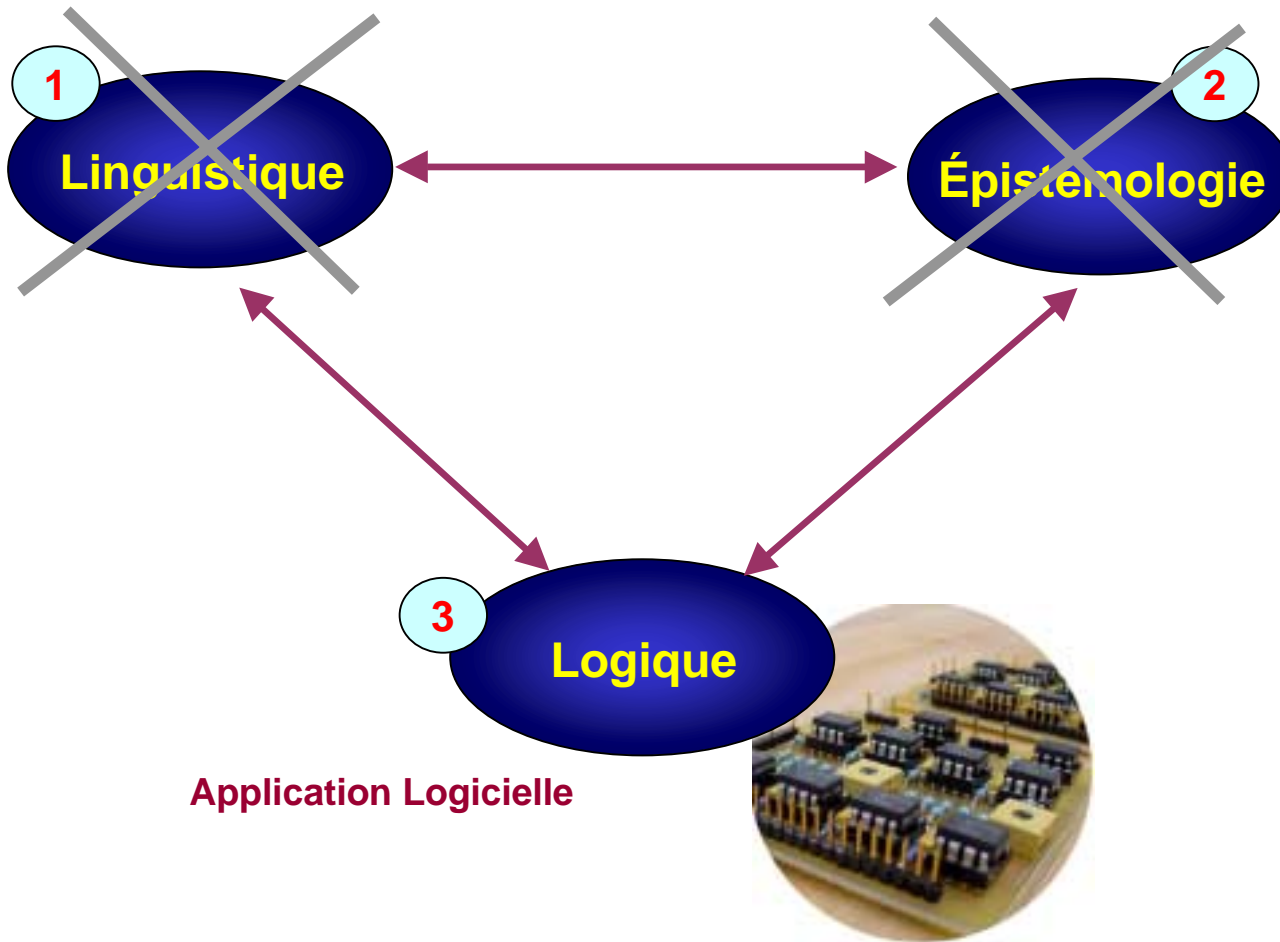
- une même syntaxe
- des primitives clairement définies

ne garantissent pas une conceptualisation du domaine qui soit consensuelle.

- Logique :
- syntaxe & sémantique clairement définies
 - consistance & complétude
 - computationnelle
 - définition par intension

mais :

- ni épistémologique
- ni linguistique



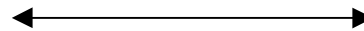
- La signification d'un mot se réduit-elle au seul concept qu'il dénote ?
- Un concept est-il une formule bien formée du calcul des prédicats ?

DIRECTIONS

Langue



Conceptualisation



Logique : *a posteriori* et non *a priori*

L'ontologie est une conceptualisation d'un domaine à laquelle sont associés un ou plusieurs vocabulaires de termes. Les concepts se structurent en un système et participent à la signification des termes.

L'ontologie est définie pour un objectif donné et exprime un point de vue partagé par une communauté.

Une ontologie s'exprime dans un langage et repose sur une théorie (sémantique) garante des propriétés de l'ontologie en termes de consensus, cohérence, réutilisation et partage.

Christophe Roche

DIRECTIONS : SEMANTIQUE LEXICALE

Langue



- sens d'un mot ? modélisation & représentation ?
- signification d'un mot ? modélisation & représentation ?
- relations que les mots entretiennent entre eux ?
- relations que les mots entretiennent avec le monde ?
- diachronie ?
- onomasiologie ou sémasiologie ?

- approche scientifique du sens vs signification,
- décontextualisation,
- terminologie,
- relations que les mots entretiennent avec le monde : réalité extralinguistique,
- onomasiologie et sémasiologie,

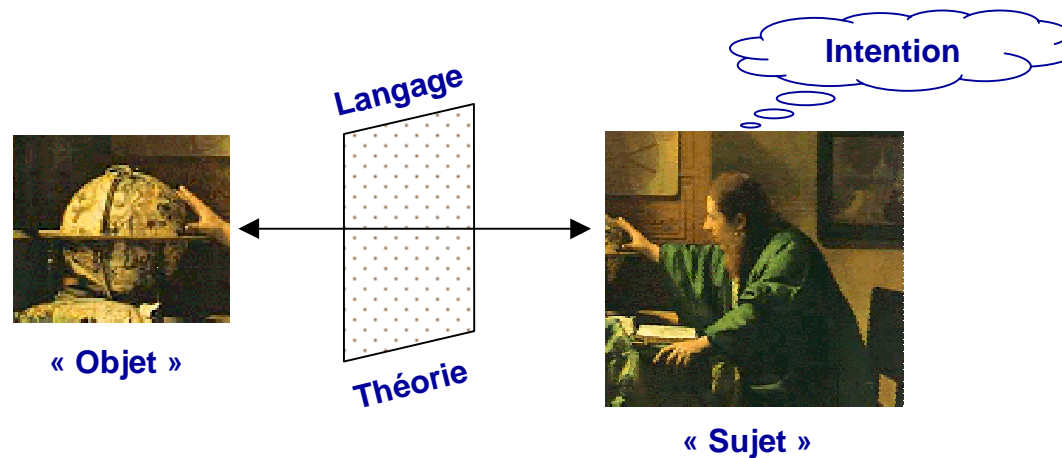
WordNet n'est pas une ontologie : relations linguistiques entre mots

DIRECTIONS : EPISTEMOLOGIE

Conceptualisation



- qu'est-ce qu'un concept ?
- comment se définit-il ?
- concept primitive non logique ou formule bien formée ?
- concept, ensemble, classe : quelle différence ?
- critères invariants de la structuration de la connaissance ?



« L'être se manifeste par ses accidents mais ne se définit pas par eux »

UN EXEMPLE : Modèle OK (Ontological Knowledge)

Langue



Conceptualisation

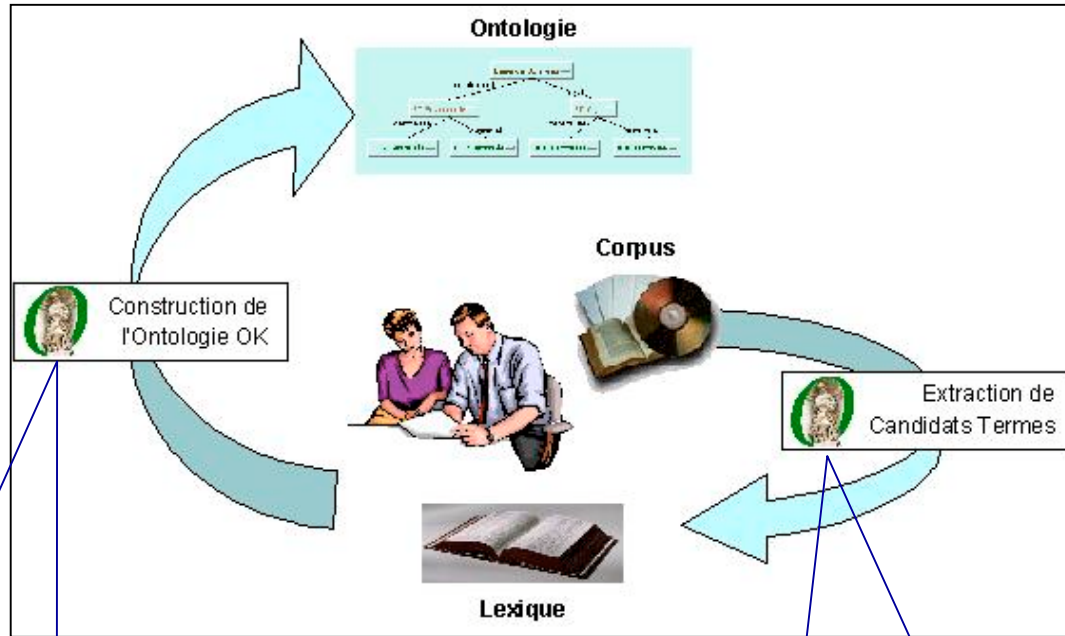


- principes épistémologiques
 - essence & accident
 - définition des concepts par différentiation spécifiques
- arbitraire du signe
- sémantique componentielle
- unification des unités de sèmes et des différences spécifiques

- un lexique orthonormé dont les termes dénotent un concept
- les lexiques utilisateurs (synonymes)

- modèle épistémologique
- modèle computationnel
- formalisation logique a posteriori

CYCLE de VIE en SPIRALE de l'ONTOLOGIE OK



- Identification des Catégories,
- Construction du Lexique Orthonormé et des Lexiques Utilisateurs : documentation
- Identification du type épistémologique des termes : *concept, ensemble, différence, attributs, relations*
- Arbre de Porphyre

- Identification des terminologies métier,
- Corpus de Référence
- Extraction de Candidats Termes
- Validation