

Journée des treillis rennais  
Jeudi 8 décembre 2011

# Ontologie d'images de bandes dessinées : utilisation de Sewelis

Clément Guérin  
Antoine Mercier  
Christophe Rigaud  
Norbert Tsope  
Karell Bertet  
Jean-Christophe Burie  
Jean-Marc Ogier  
Arnaud Revel



Laboratoire Informatique, Image & Interaction  
Université de La Rochelle

# Introduction

## *Le L3i*

- Laboratoire en informatique de l'université de La Rochelle créé en 1993
  - Thèmes de recherche :
    - Informatique, Image et Interaction
  - Site web : <http://l3i.univ-larochelle.fr/>
- **80** membres :
  - 12 Professeurs
  - 22 Maîtres de Conférences (dont 4 HDR)
  - 8 BIATOSS
  - 33 Doctorants
  - 4 Attachés Temporaires d'Enseignement et de Recherche

# Introduction

## *L'équipe eBDthèque*



Karell Bertet  
*Assistant Professor*



Jean-Christophe Burie  
*Assistant Professor*



Arnaud Revel  
*Professor*



Alain Bouju  
*Assistant Professor*



Clément Guérin  
*PhD Student*



Christophe Rigaud  
*PhD Student*



Antoine Mercier  
*Engineer*



Norbert Tsopze  
*PostDoc*



Georges Louis  
*Professor*



Ronan Champagnat  
*Assistant Professor*



Jean-Marc Ogier  
*Professor*



Farid Ammar-Boudjelal  
*Assistant Professor*

# Introduction

## *Le projet eBDthèque*

- Projet CPER → 2013
- Les bandes dessinées : un patrimoine culturel conséquent mais encore peu valorisé par les nouvelles technologies
- Besoin fort d'indexation et de structuration de la connaissance associée

*On recherche une image de BD montrant la tour Eiffel*

CIBDI

*Comment optimiser la lecture d'une BD sur un dispositif mobile ?*

Aquafadas

- Suite des travaux sur les images de lettrines <sup>1</sup>

<sup>1</sup> ANR Navidomass (2007-2010), <http://navidomass.univ-lr.fr>

# Introduction

## *Problématiques scientifiques*

- **Extraction automatique du contenu des images**
  - Structure des pages très variée
  - Cases plus ou moins encadrées
  - Contenu des cases propre à chaque album
  - Bulles de différentes formes et couleurs
- **Représentation des connaissances**
  - Recherche d'information (indexation, navigation, requête, mot-clé)
  - Images issues d'un domaine (sémantique associée)
  - Données complexes
    - Mise en place de bases de connaissances spécifiques

# Introduction

## *Deux niveaux d'analyse*

- **Extraction automatique du contenu des images**
  - Découpage des cases
  - Extraction du texte
  - Extraction du contenu des cases
  
- **Représentation des connaissances**
  - Représenter :
    - La sémantique du domaine (*haut niveau*)
    - La connaissance issue du traitement d'image (*bas niveau*)
  - Réduire le fossé sémantique entre ces deux domaines
  - Extraire de nouvelles connaissances

# Extraction des connaissances

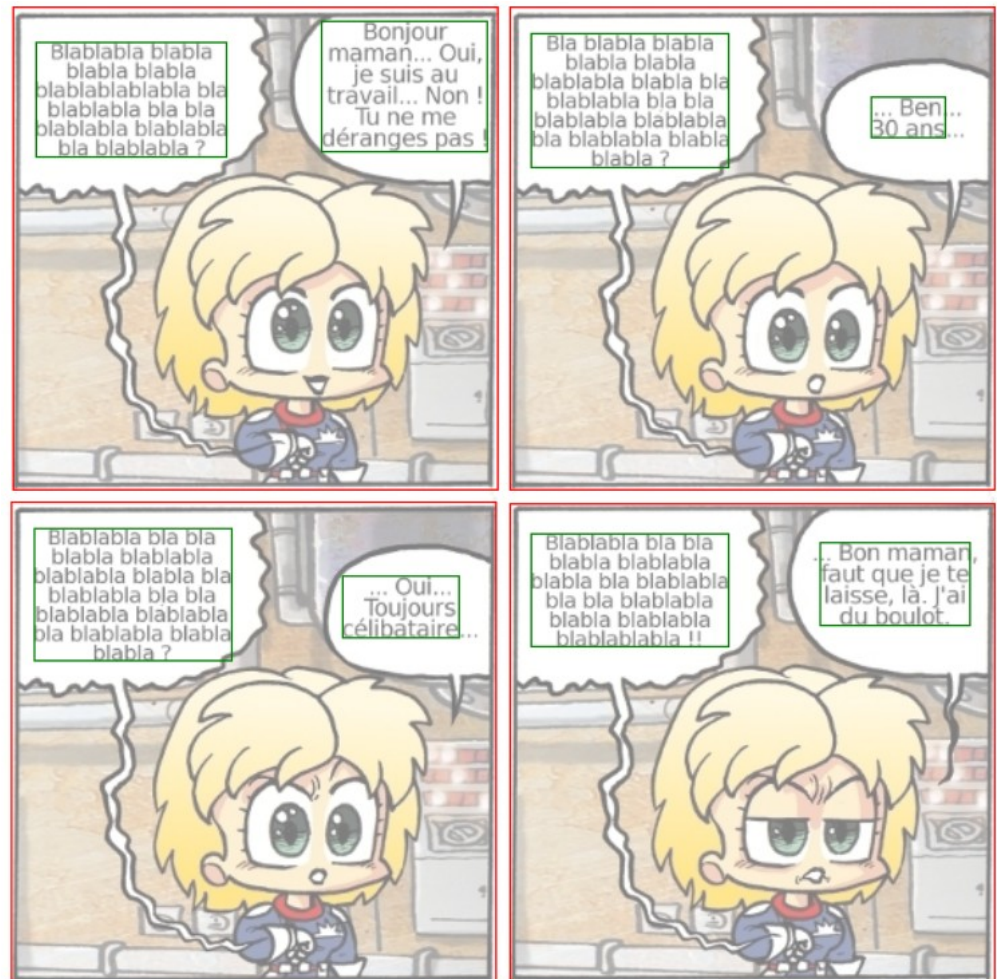
## *L'existant*

- **Indexation des albums**

- Dématisation
- Auteur, éditeur, page

- **Extraction du contenu**

- Traitement d'image  
[Arai,2011], [Han,2007],  
[Khoi,2011]
- Structure simple
  - Case
  - Bulle
  - Texte (OCR)



# Extraction des connaissances

## *Les difficultés*

- **Physique**

- **Structure**
- Format
- Forme (case, objet)
- Texte (bulle, onomatopée)

- **Interprétation**

- Auteur
- Lecteur
- Vérité terrain



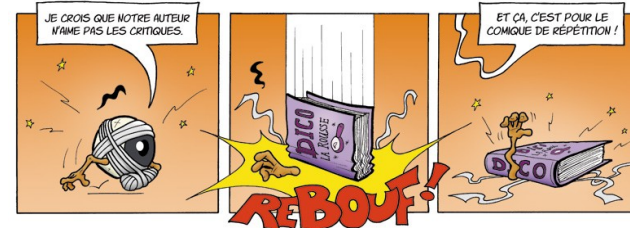


# Extraction des connaissances

## *Les difficultés*

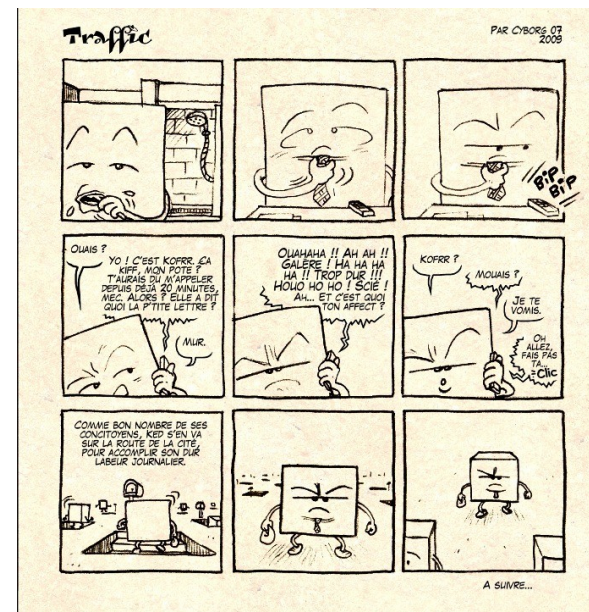
- **Physique**

- Structure
- **Format**
- Forme (case, objet)
- Texte (bulle, onomatopée)



- **Interprétation**

- Auteur
- Lecteur
- Vérité terrain



# Extraction des connaissances

## *Les difficultés*

- **Physique**

- Structure
- Format
- **Forme** (case, objet)
- Texte (bulle, onomatopée)



- **Interprétation**

- Auteur
- Lecteur
- Vérité terrain



# Extraction des connaissances

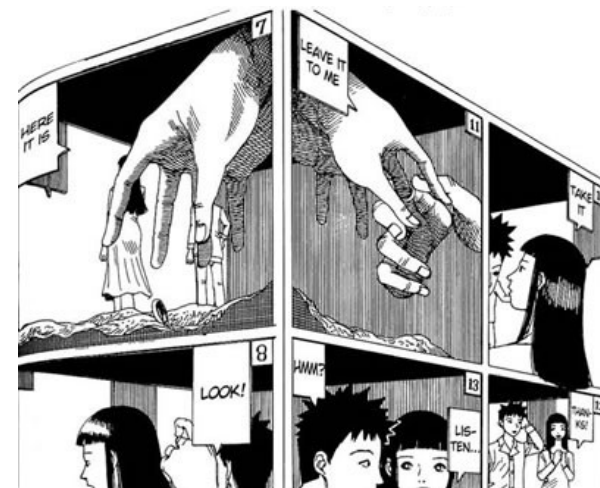
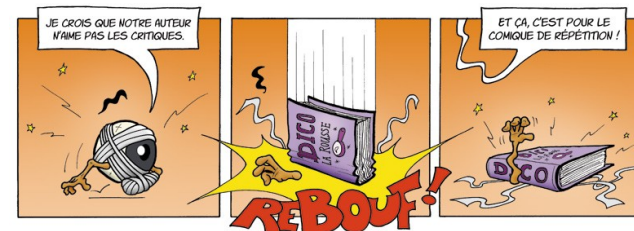
## *Les difficultés*

### • Physique

- Structure
- Format
- Forme (case, objet)
- **Texte** (bulle, onomatopée)

### • Interprétation

- Auteur
- Lecteur
- Vérité terrain



# Extraction des connaissances

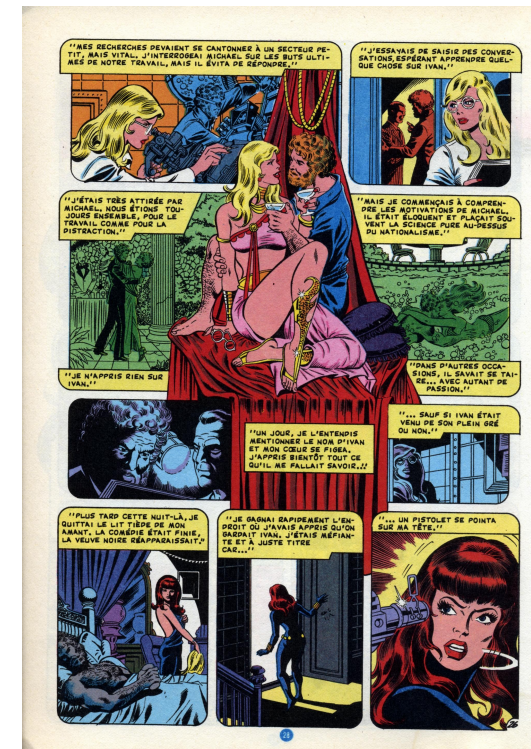
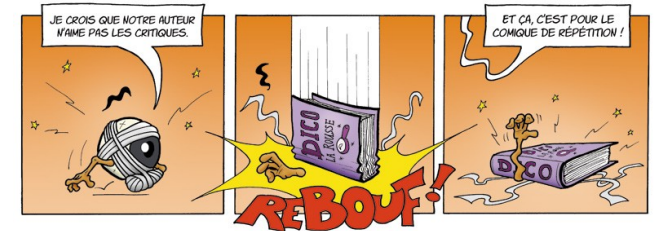
## Les difficultés

### • Physique

- Structure
- Format
- Forme (case, objet)
- Texte (bulle, onomatopée)

### • Interprétation

- Auteur
- Lecteur
- Vérité terrain



# Extraction des connaissances

## *L'objectif*

- **Extraction robuste**

- Masse de données
- Diverses structures
- Résolution, format

- **Objet complexe**

- Détection
- Caractérisation
- Étiquetage

- **Modélisation**



# Extraction des connaissances

## *L'objectif*

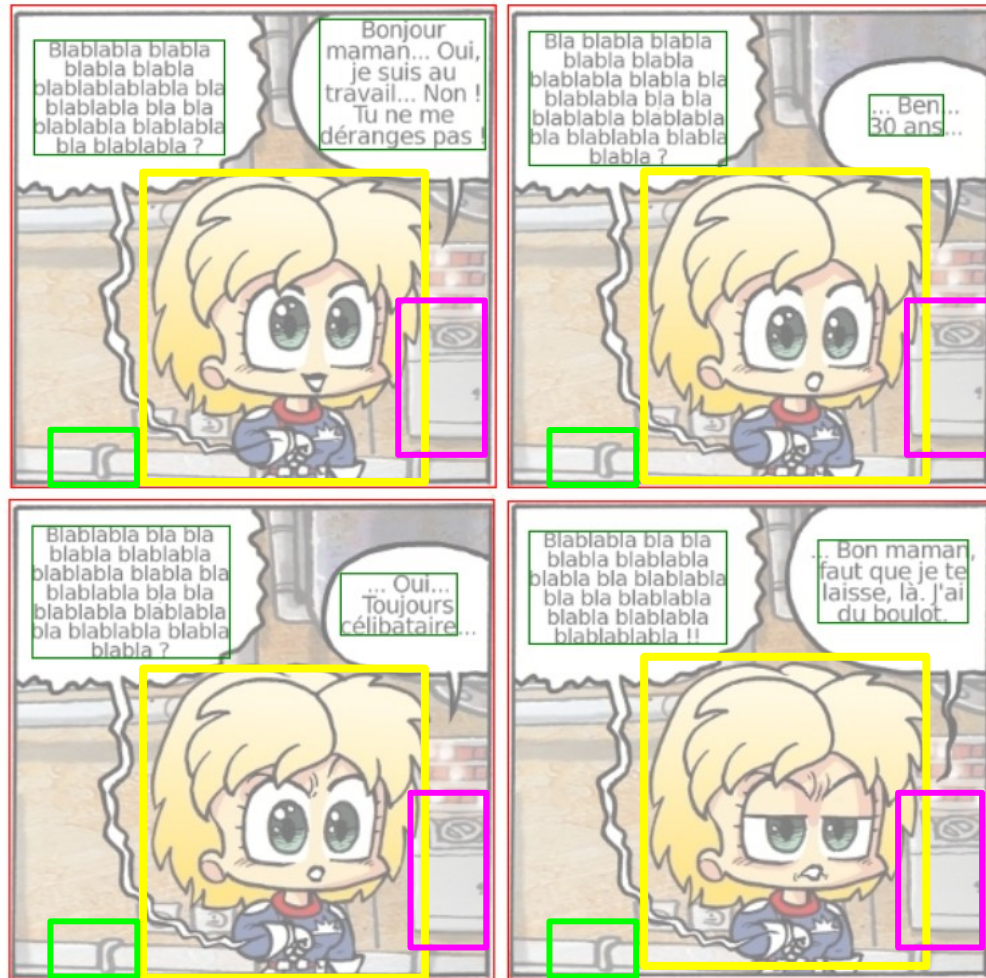
- **Extraction robuste**

- Masse de données
- Diverses structures
- Résolution, format

- **Objets complexes**

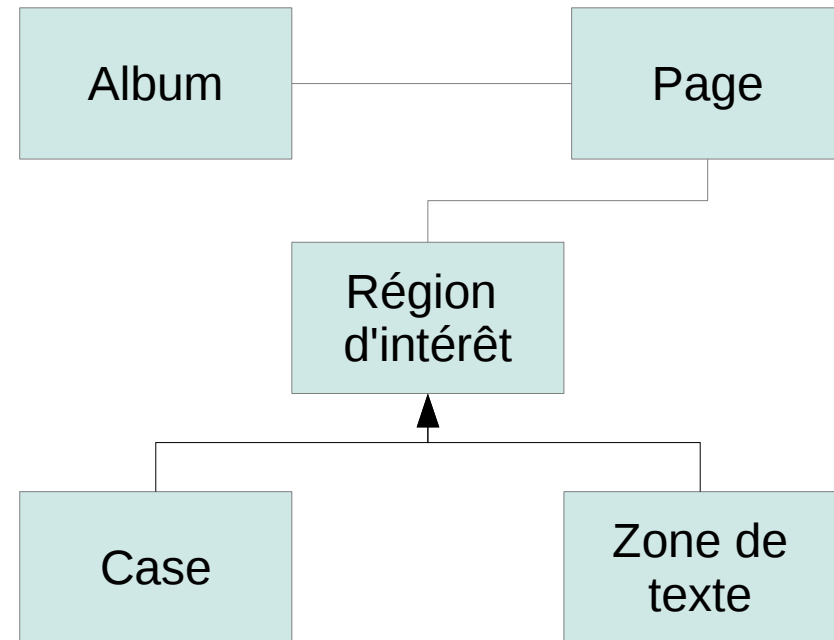
- Détection
- Caractérisation
- Étiquetage

- **Modélisation**



# Représentation des connaissances

## Connaissance extraite (bas niveau)



Coordonnées de polygones dans le repère de l'image

# Représentation des connaissances

## Sémantique du domaine (haut niveau)



### Album

- ↳ Planches
- ↳ Cases
- ↳ Texte
- ↳ Objets complexes

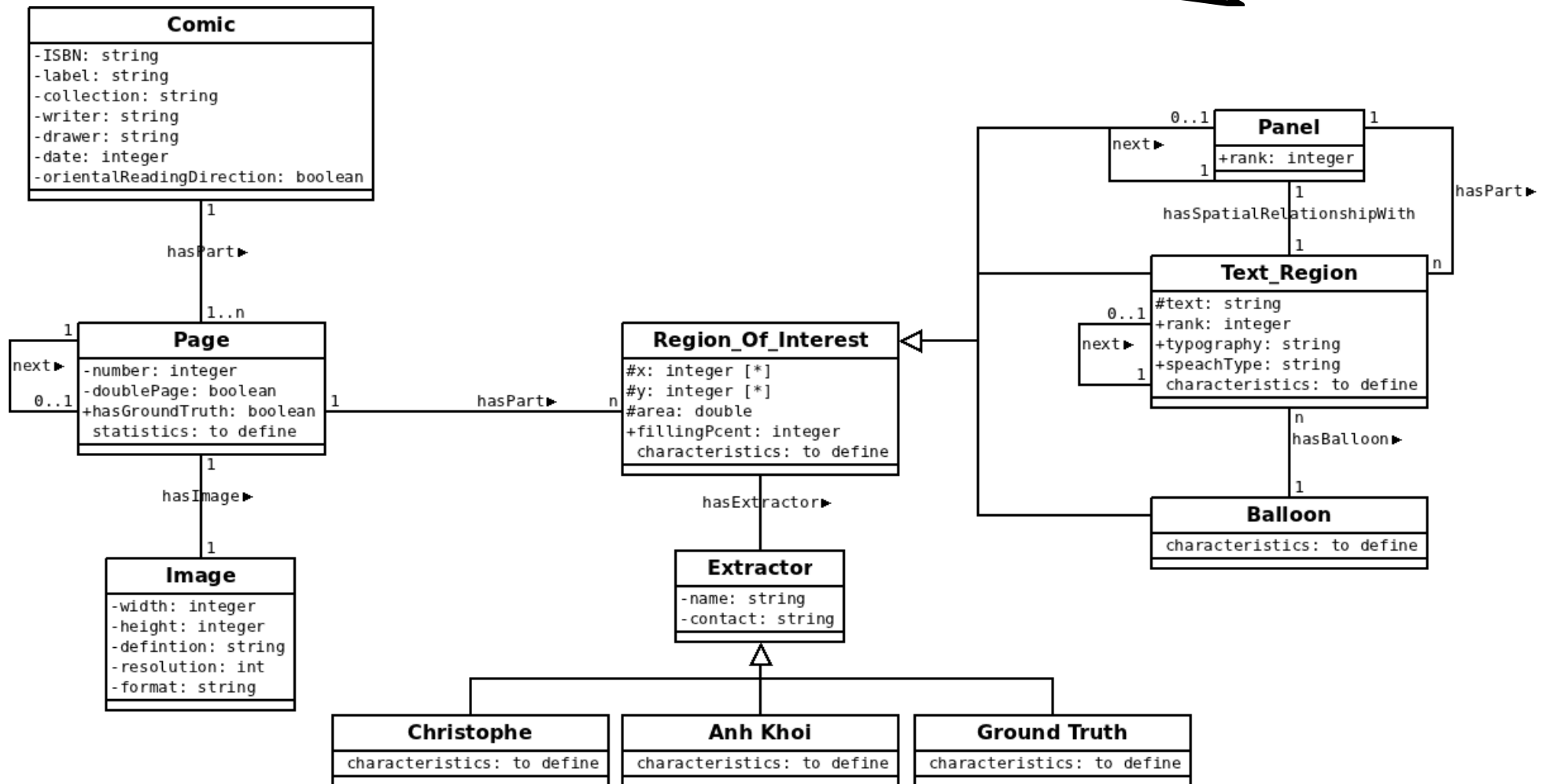
Forme et contenu des cases porteur de la **sémantique** de l'album :

- *structure physique*
- *structure scénaristique*



# Représentation des connaissances

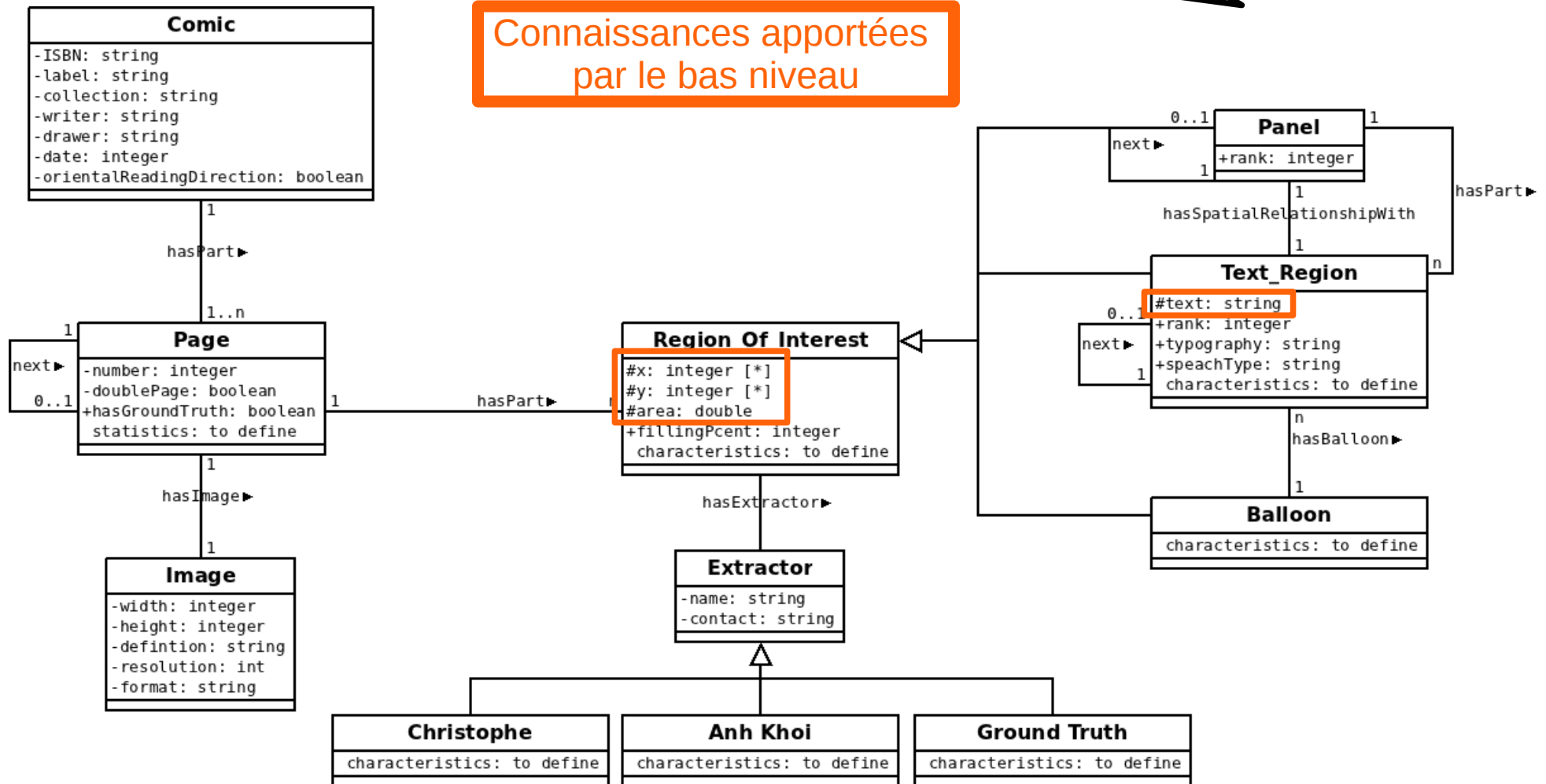
## Notre modèle



# Représentation des connaissances

## Notre modèle

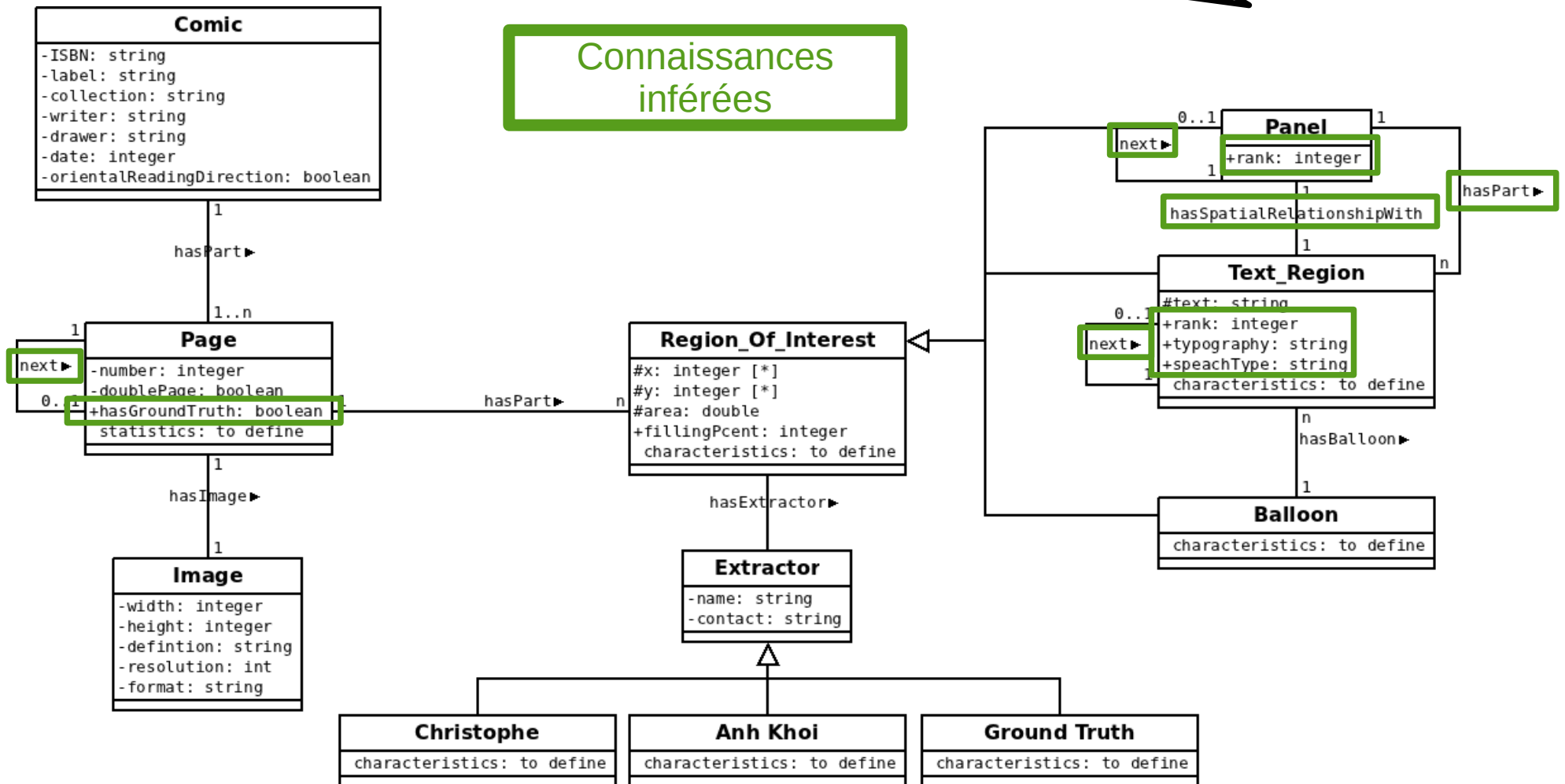
Connaissances apportées  
par le bas niveau



# Représentation des connaissances

## Notre modèle

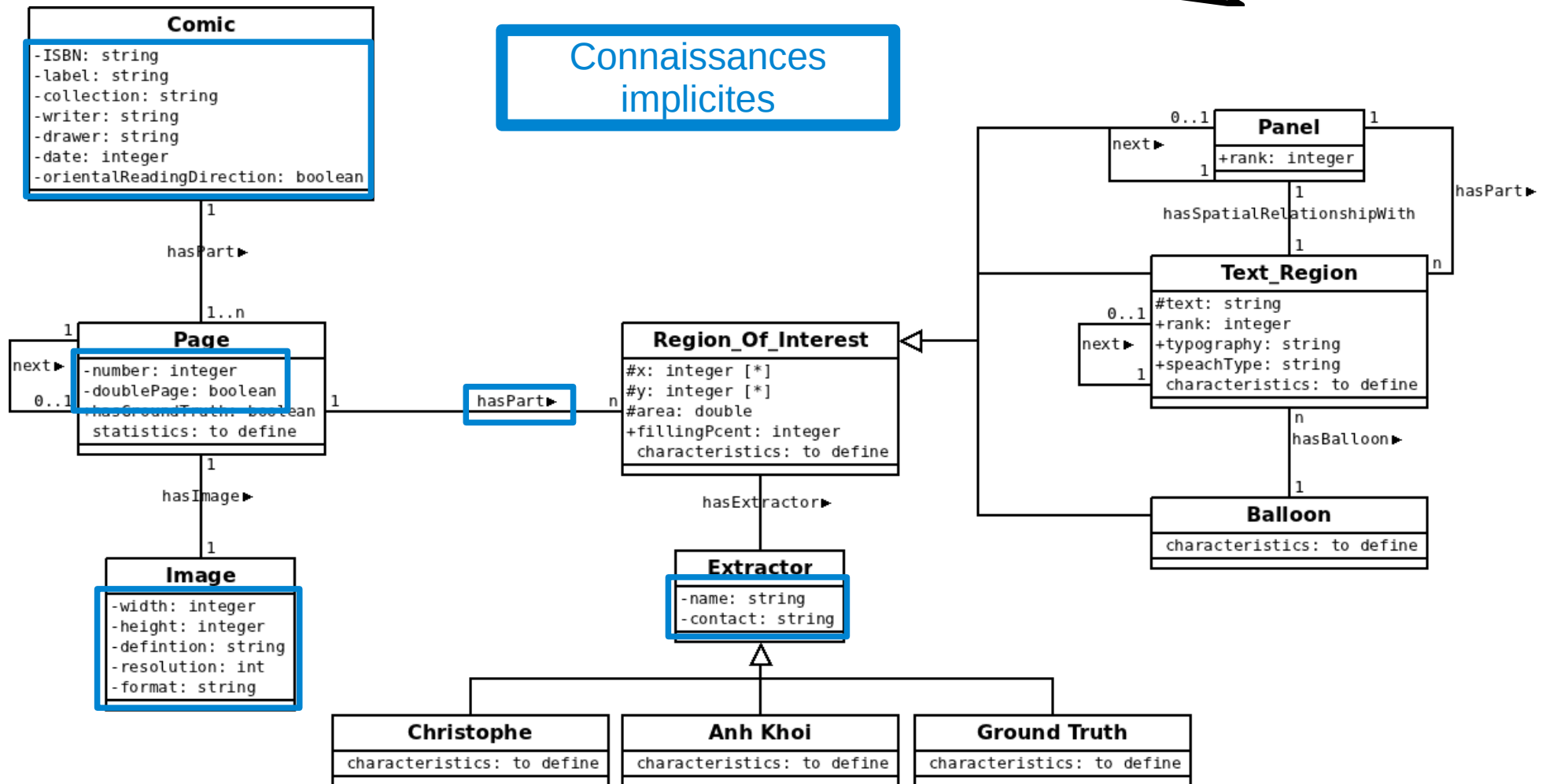
Connaissances inférées



# Représentation des connaissances

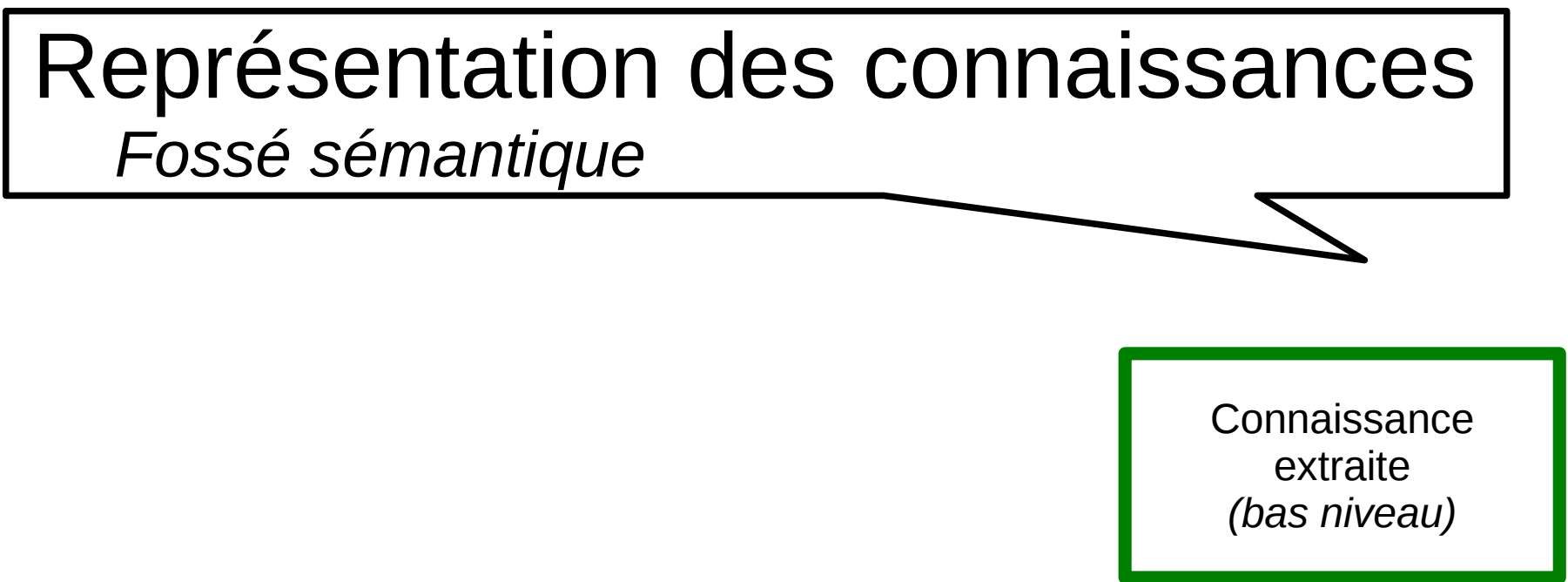
## Notre modèle

Connaissances implicites



# Représentation des connaissances

*Fossé sémantique*



Connaissance  
extraite  
*(bas niveau)*

# Représentation des connaissances

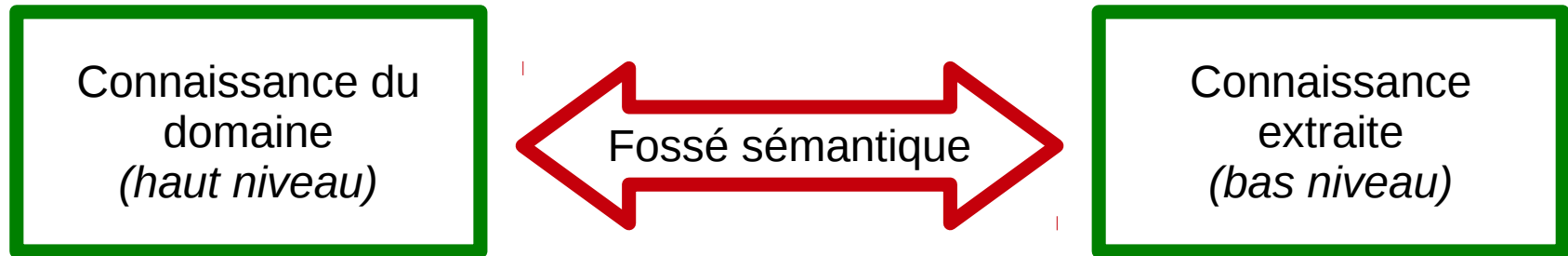
*Fossé sémantique*

Connaissance du  
domaine  
*(haut niveau)*

Connaissance  
extraite  
*(bas niveau)*

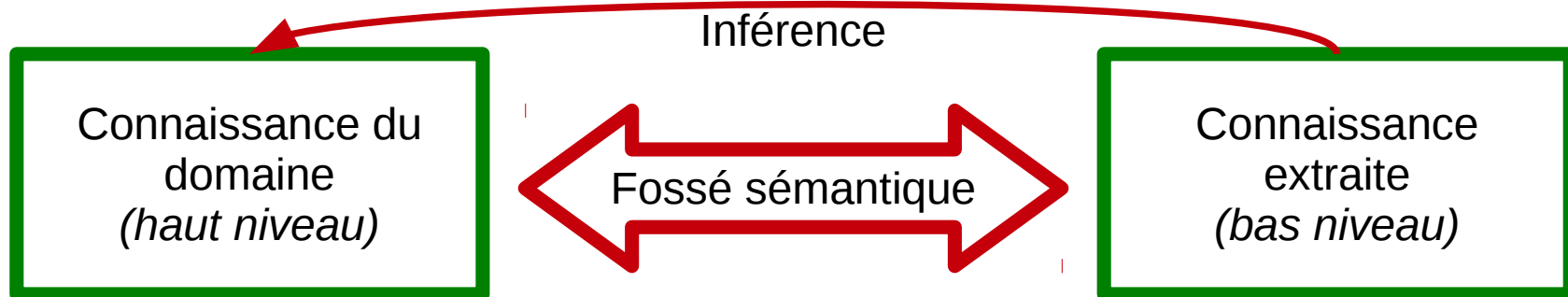
# Représentation des connaissances

*Fossé sémantique*



# Représentation des connaissances

## *Fossé sémantique*



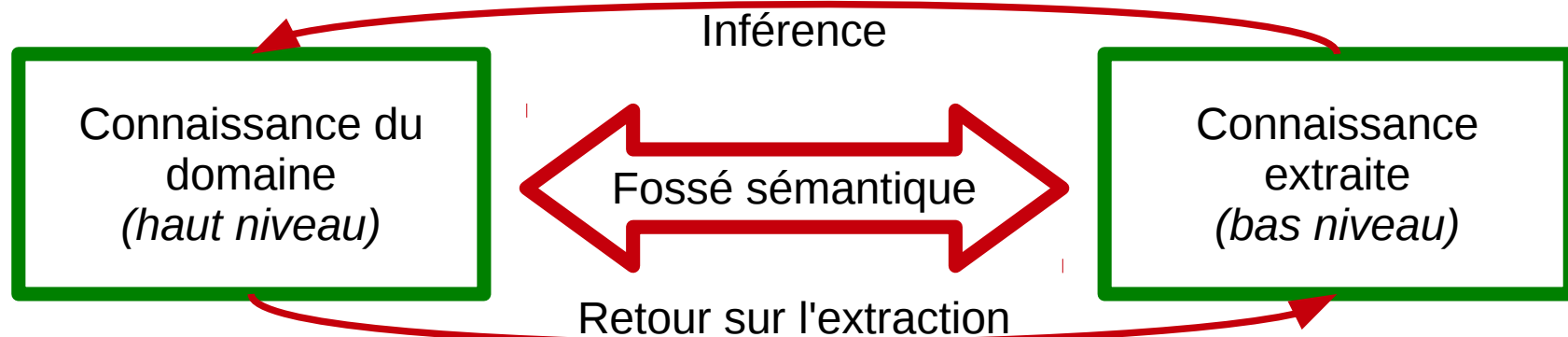
- **Communication à double-sens**

- Règles d'inférence permettant de peupler le haut niveau



# Représentation des connaissances

## *Fossé sémantique*

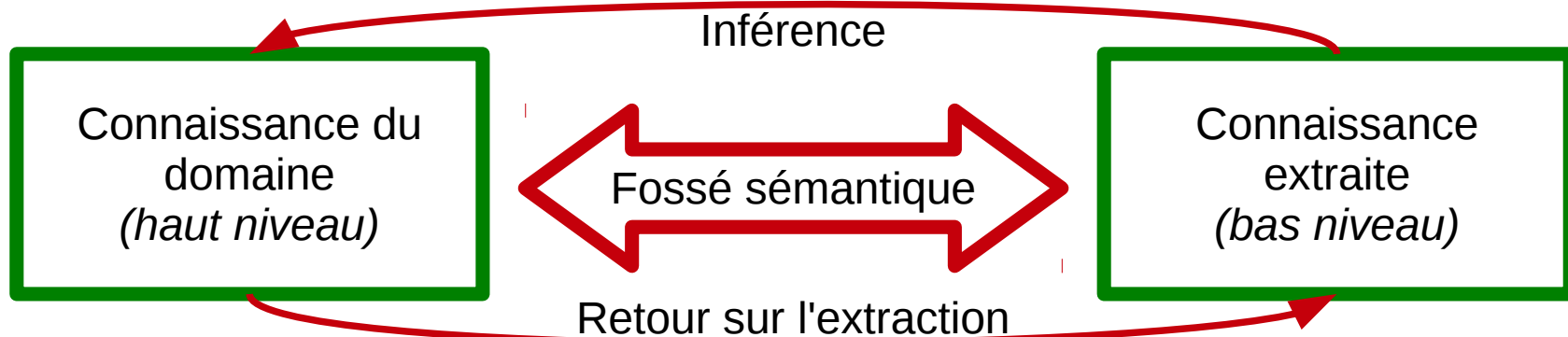


- **Communication à double-sens**

- Règles d'inférence permettant de peupler le haut niveau
- Le raisonnement au haut-niveau peut permettre d'améliorer l'extraction bas-niveau
  - Identification d'un personnage

# Représentation des connaissances

## *Fossé sémantique*



- **Communication à double-sens**

- Règles d'inférence permettant de peupler le haut niveau
- Le raisonnement au haut-niveau peut permettre d'améliorer l'extraction bas-niveau
  - Identification d'un personnage
- Intégration d'un utilisateur dans la boucle
  - Retour de pertinence

# Représentation des connaissances

## *Quelques exemples*

- **Relation « next » entre les cases**

- Calcul de l'ordre de lecture ( $\text{rank}(p,r)$ ) grâce à la topologie de la page
- $\text{next\_panel}(X,Y) :- \text{panel}(X), \text{panel}(Y), \text{page}(P), \text{part}(P,X), \text{part}(P,Y), \text{rank}(Y,RY), \text{rank}(X,RX), \#succ(RX,RY) .$

- **Relation « hasPart » entre une case et une zone de texte**

- $\text{part}(P,T) :- \text{panel}(P), \text{textRegion}(T), \text{contains}(P,T), \#min\{A : \text{area}(P1,A), \text{panel}(P1), \text{textRegion}(T1), \text{contains}(P1,T1)\} = A1, \text{area}(P,A1) .$
- $\text{part}(P,T) :- \text{panel}(P), \text{textRegion}(T), \text{overlaps}(P,T), \#max\{SA : \text{sharedArea}(P1,T1,SA), \text{panel}(P1), \text{textRegion}(T1), \text{overlaps}(P1,T1)\} = SA1, \text{sharedArea}(P,T,SA1) .$

# Représentation des connaissances

## *Objectifs actuels*

- **Construction d'une vérité terrain complète et précise**
  - Plus de 700 pages à notre disposition
  - Protocole à respecter
  - Développement d'un logiciel de saisie
- **Intégration à la base de connaissance d'un mécanisme d'évaluation des algorithmes d'extraction**
  - La vérité terrain est un extracteur humain
  - Comment mettre en relation deux cases extraites par deux extracteurs différents ?

# Sewelis et la bande dessinée

*Pourquoi le choix de Sewelis [Ferré, 2009]*

- **Recherche de contenu**

- Structure de navigation dynamique pour guider l'utilisateur dans sa recherche d'information
- Interface conviviale et facile d'accès

- **Enrichissement de la base de connaissances**

- Particulièrement adapté à l'insertion de faits portant sur les aspects scénaristiques du modèle
- Construction d'une vérité terrain scénaristique
- Intégration de l'utilisateur dans la boucle

# Sewelis et la bande dessinée

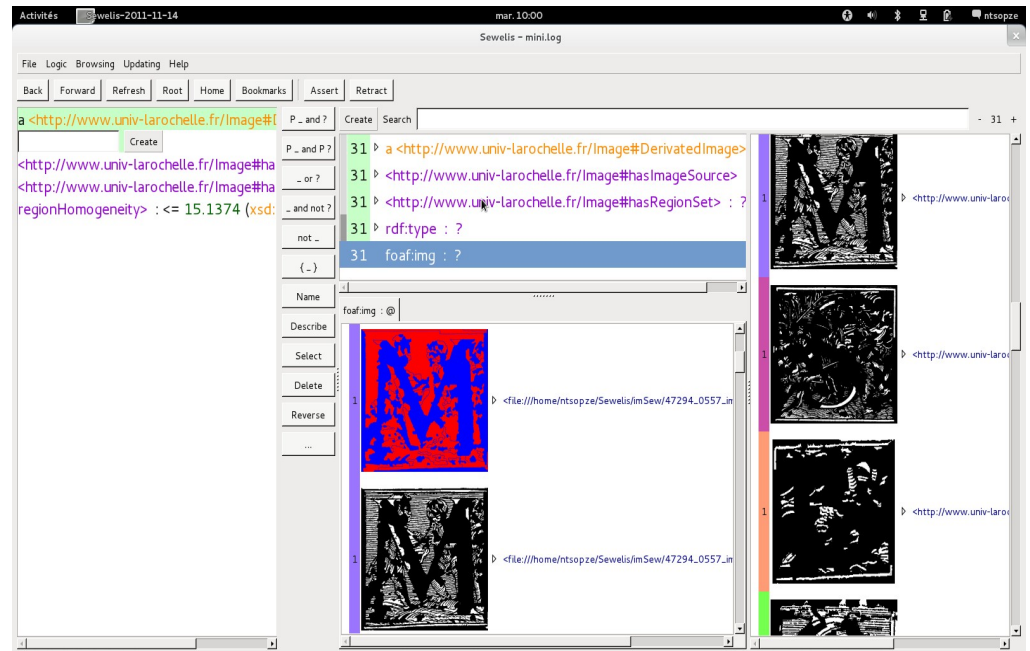
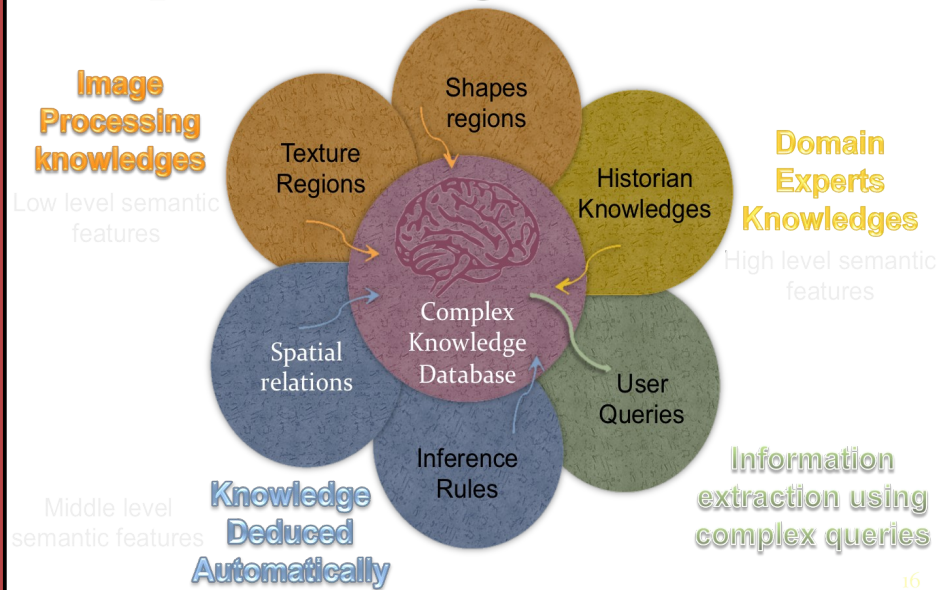
## *Fonctionnalités*

- **Recherche de contenu**
  - Affichage des images directement au sein de l'interface
  - Visualisation hiérarchique pertinente pour notre application
  - Sauvegarde des requêtes
  - Requête initiale
- **Enrichissement de la base de connaissances**
  - Assertion de nouveaux faits facilitée
  - Proposition de propriétés pertinentes avec la ressource considérée
  - Base de connaissance facilement exportable/importable

# Sewelis et les lettrines

## Cas d'utilisation

### Complex Knowledge Database



16



# Littérature

## *Références bibliographiques*

[Arai,2011] Arai K., Tolle H., « Method for Real Time Text Extraction of Digital Manga Comic », 2011.

[Han,2007] Han E., Kim K., Yang H., Jung K., « Frame segmentation used MLP-based X-Y recursive for mobile cartoon content », Berlin, Heidelberg, p. 872-881, 2007.

[Khoi,2011] Khoi A., Burie J.-C., Ogier J.-M., « Comic Page Structure Analysis based on Automatic Panel Extraction », GREC, 2011.

[Ferré,2009] Camelis: a logical information system to organize and browse a collection of documents. *Int. J. General Systems*, 38(4), 2009