

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 ¹

¹ 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

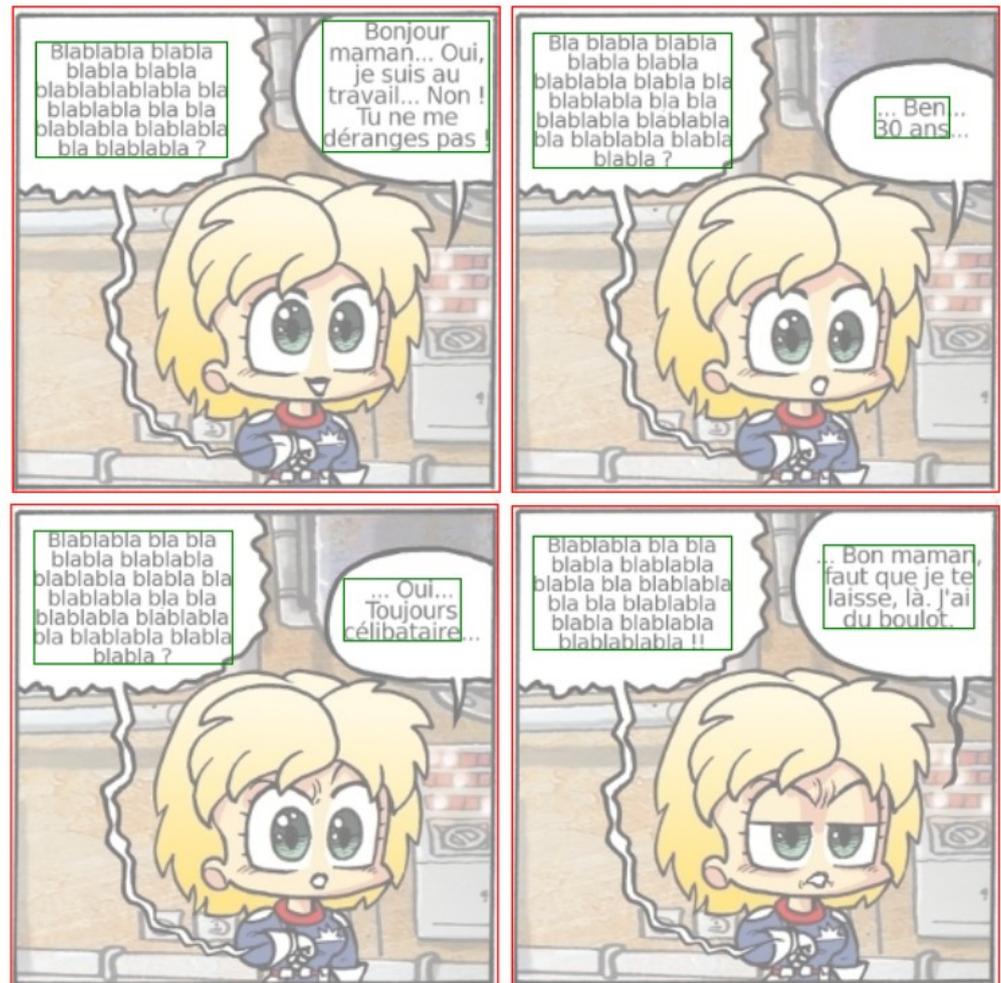
L'existant

- **Indexation des albums**

- Dématérialisation
- 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

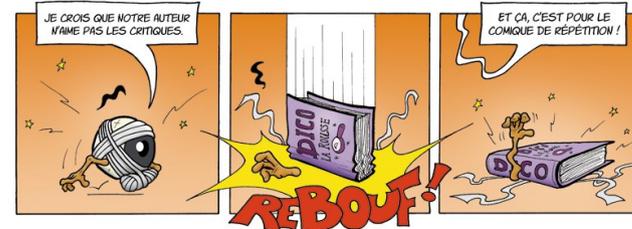


Extraction des connaissances

Les difficultés

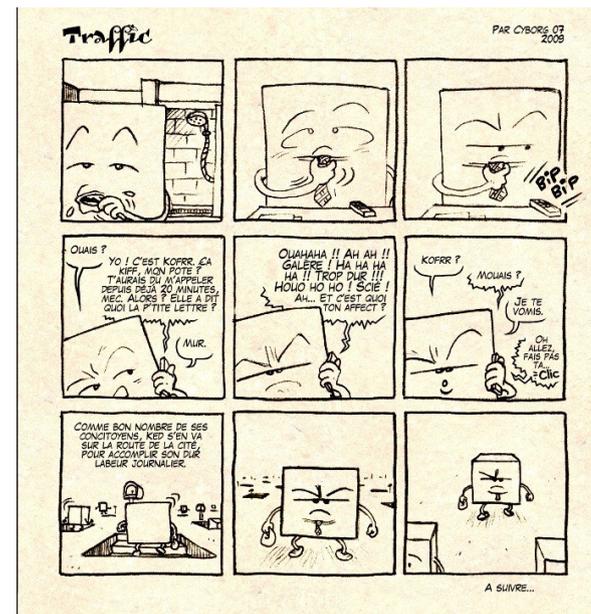
- **Physique**

- 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

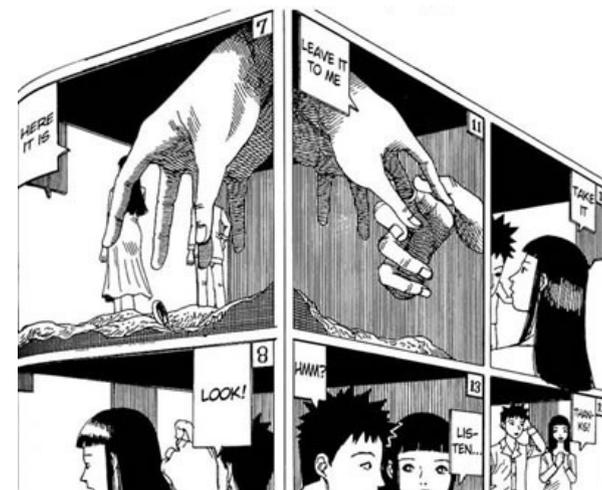
Les difficultés

• Physique

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

• Interprétation

- Auteur
- Lecteur
- Vérité terrain



Extraction des connaissances

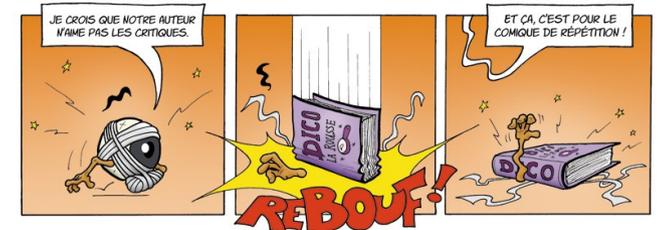
Les difficultés

• Physique

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

• Interprétation

- Auteur
- Lecteur
- Vérité terrain



Extraction des connaissances

L'objectif

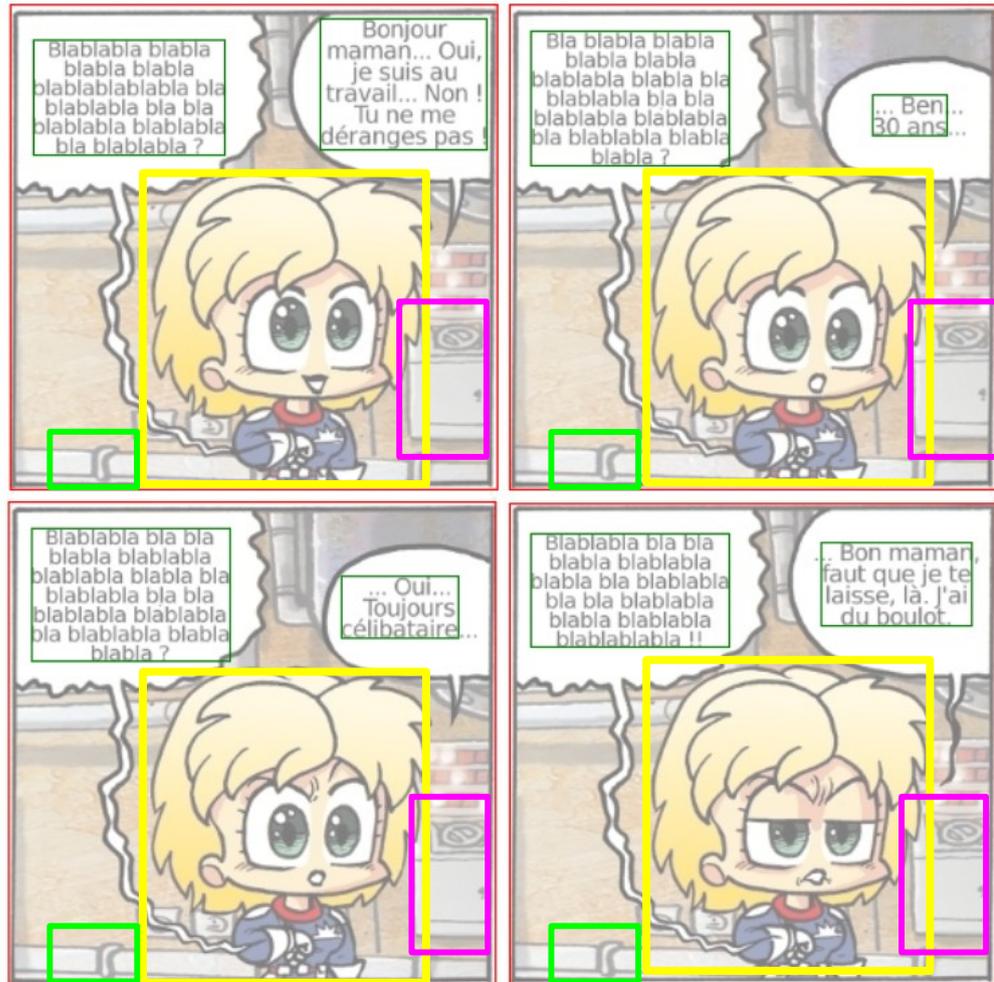
- **Extraction robuste**

- Masse de données
- Diverses structures
- Résolution, format

- **Objets complexes**

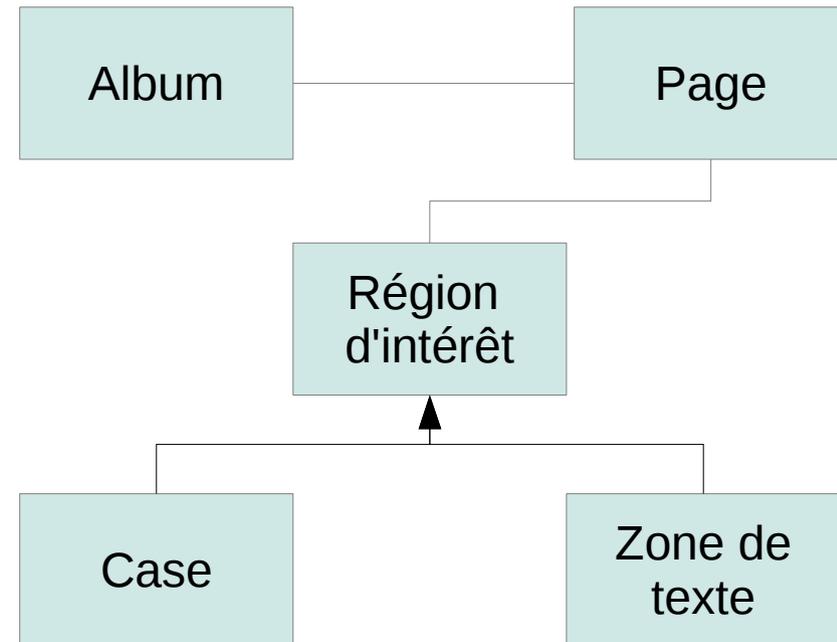
- Détection
- Caractérisation
- Étiquetage

- **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

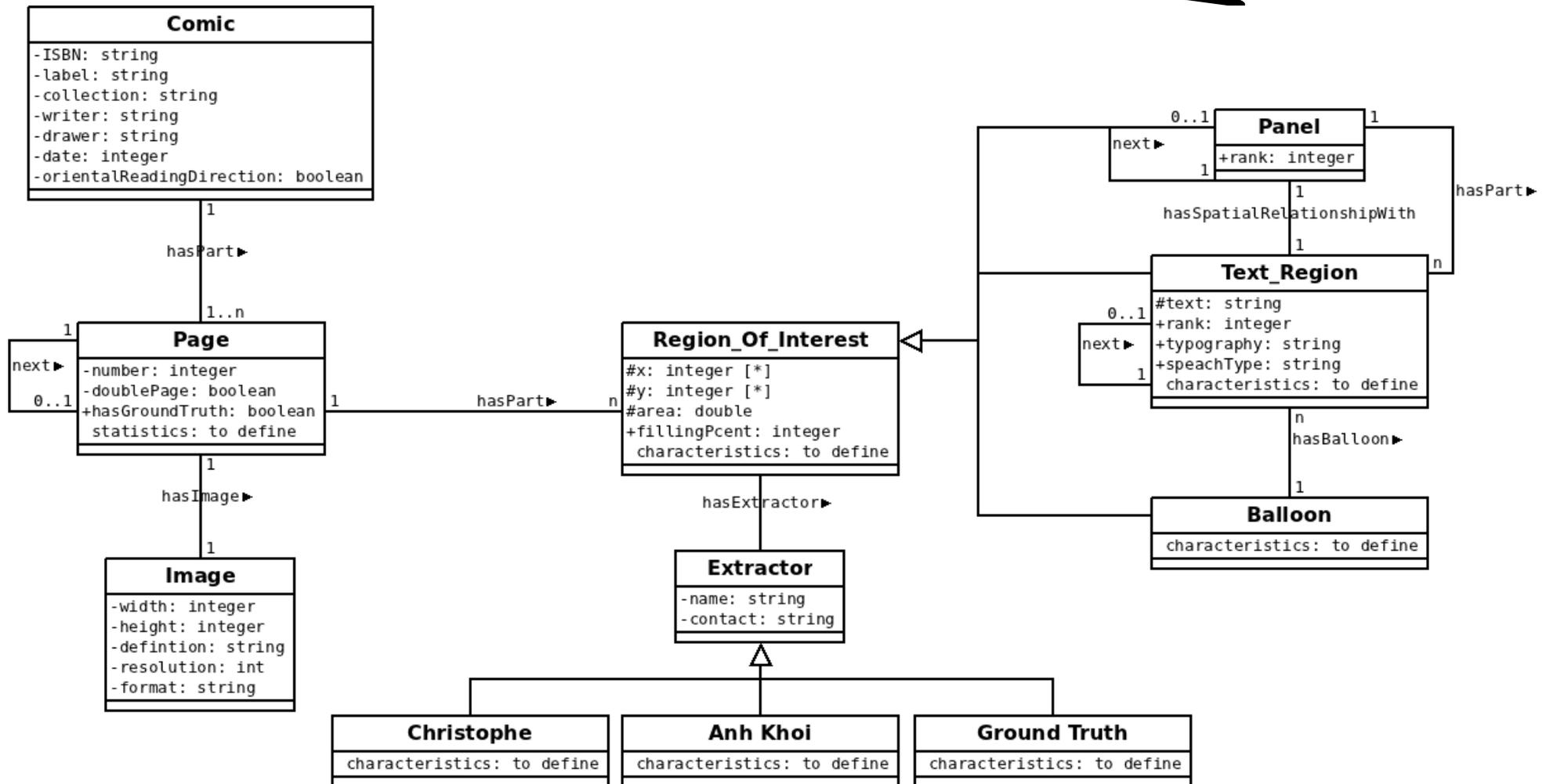
- ↳ Planches
- ↳ Cases
- ↳ Texte
- ↳ Objets complexes

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

- *structure physique*
- *structure scénaristique*

Représentation des connaissances

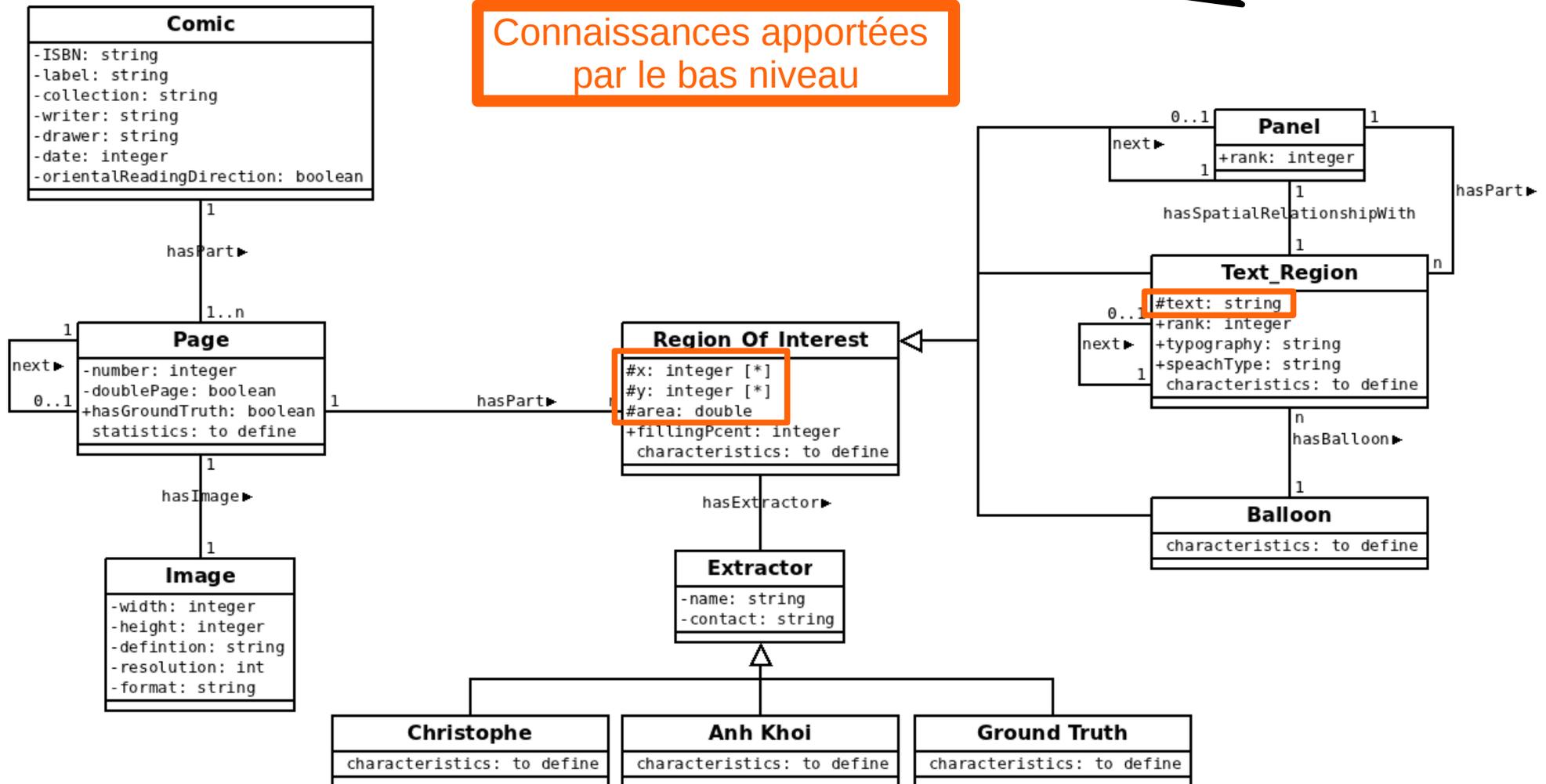
Notre modèle



Représentation des connaissances

Notre modèle

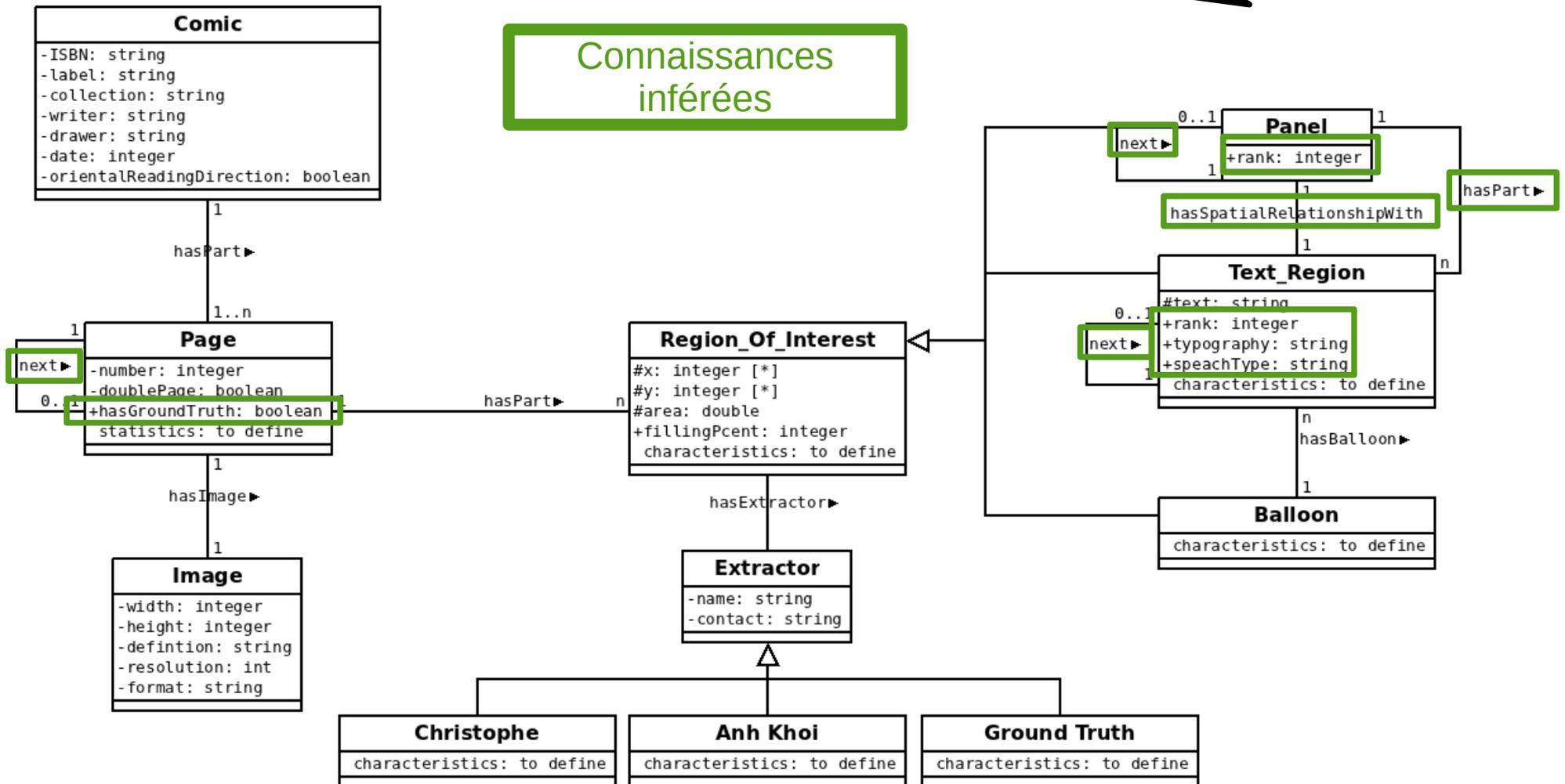
Connaissances apportées
par le bas niveau



Représentation des connaissances

Notre modèle

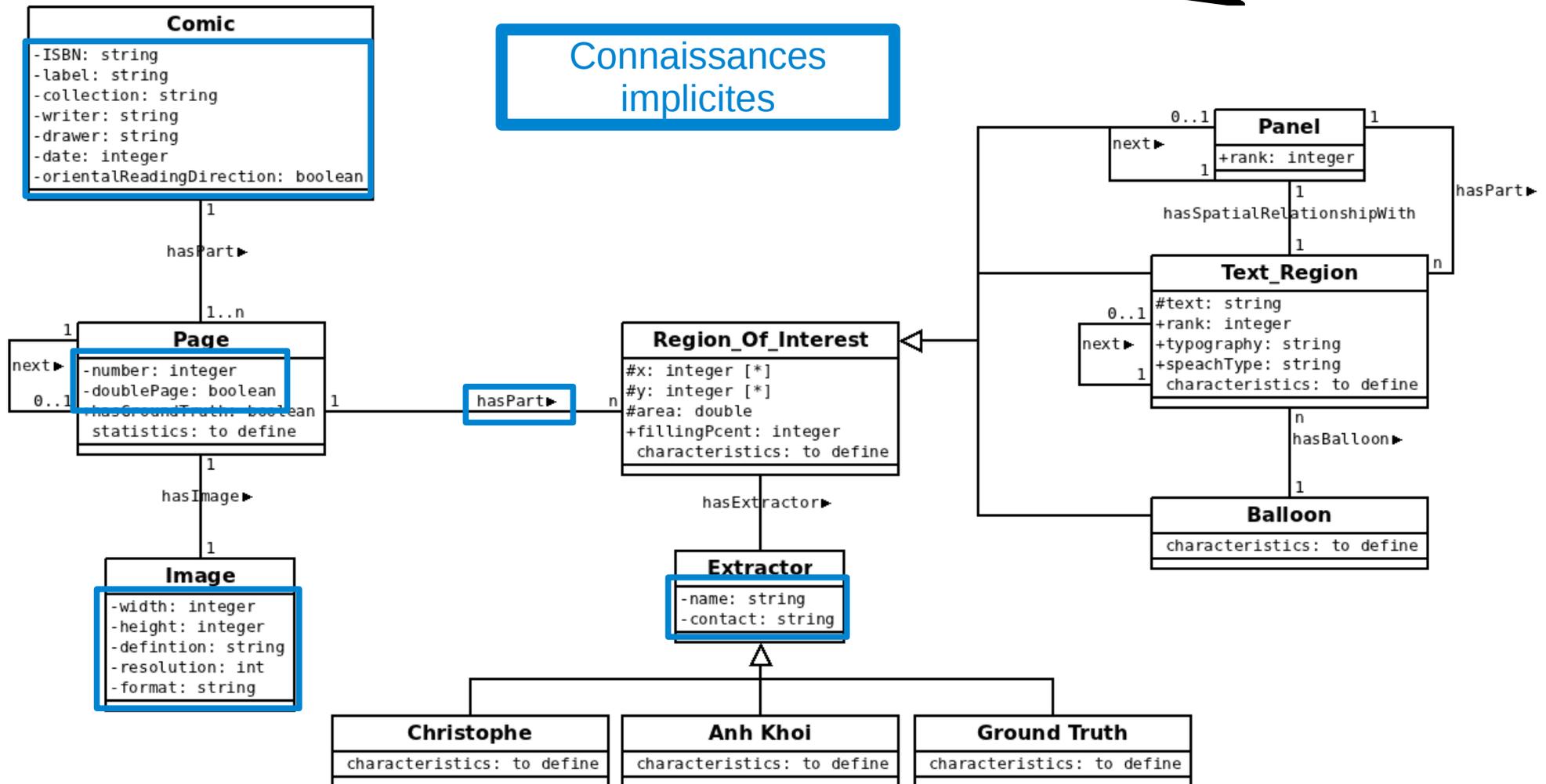
Connaissances inférées



Représentation des connaissances

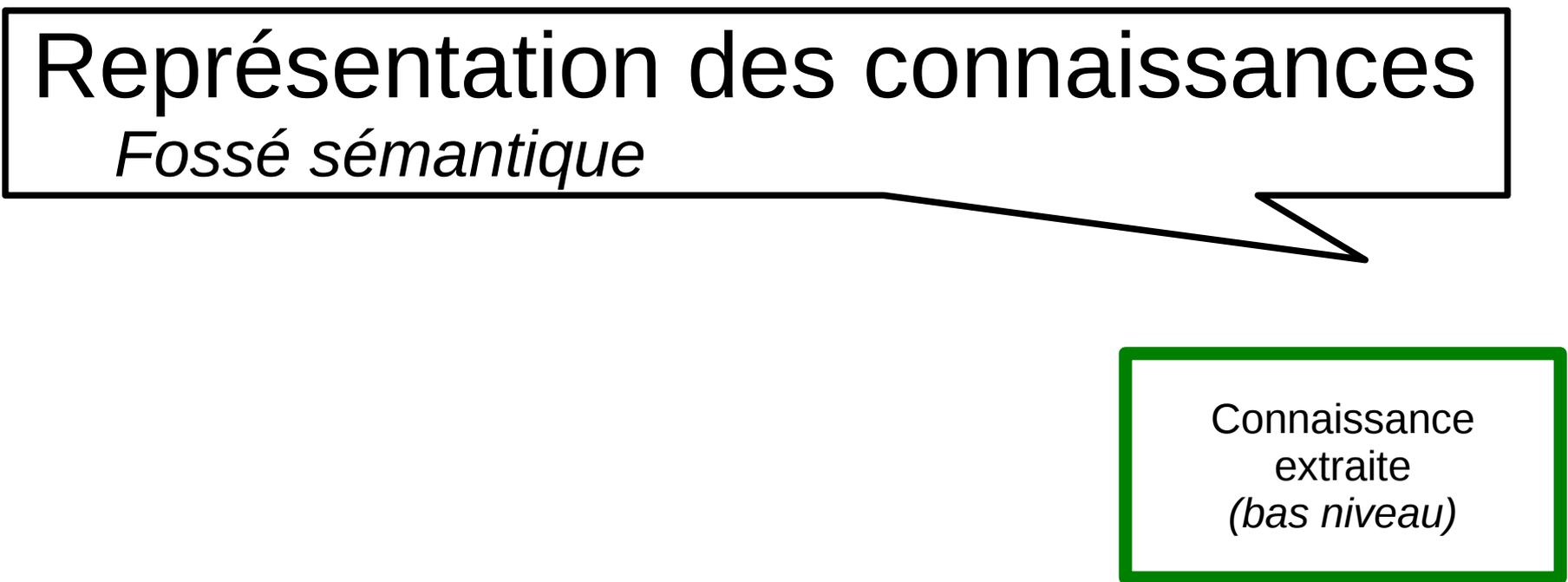
Notre modèle

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)

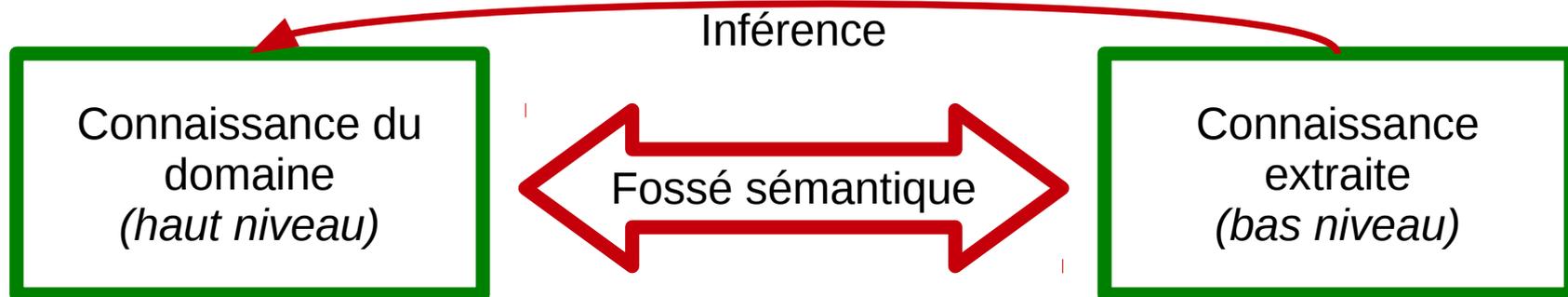
Représentation des connaissances

Fossé sémantique



Représentation des connaissances

Fossé sémantique

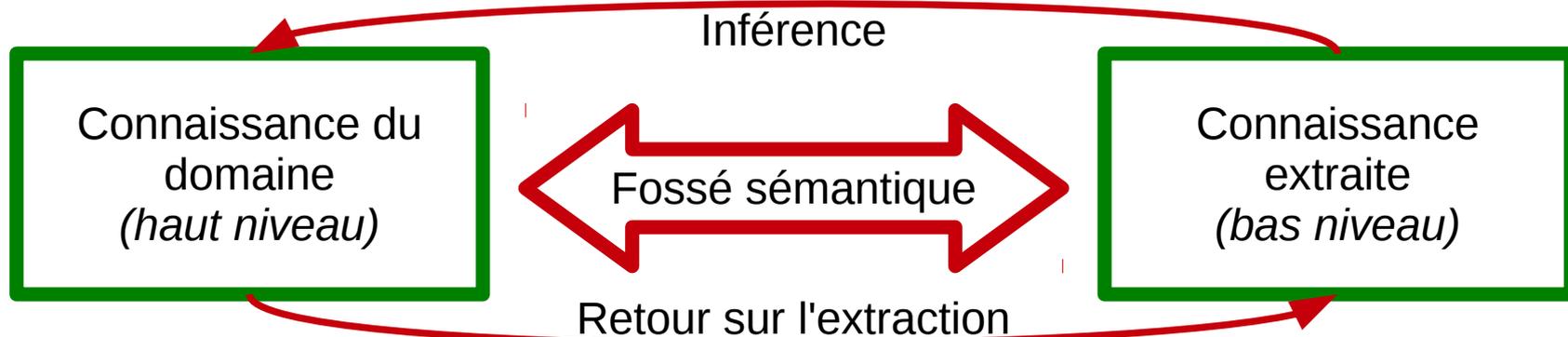


- **Communication à double-sens**

- Règles d'inférence permettant de peupler le haut niveau

Représentation des connaissances

Fossé sémantique

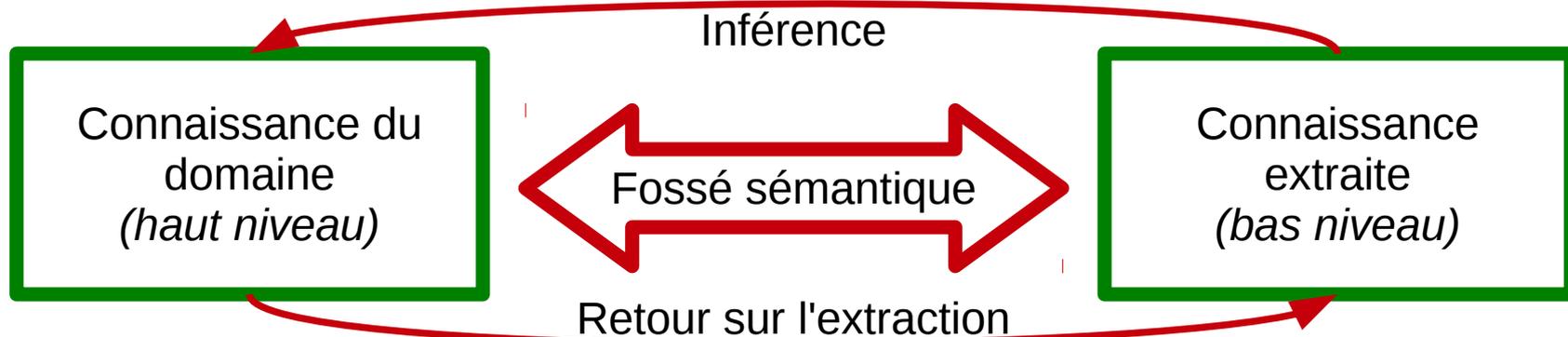


- **Communication à double-sens**

- 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
- $\text{next_panel}(X,Y) :- \text{panel}(X), \text{panel}(Y), \text{page}(P), \text{part}(P,X), \text{part}(P,Y), \text{rank}(Y,RY), \text{rank}(X,RX), \#\text{succ}(RX,RY) .$

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

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

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

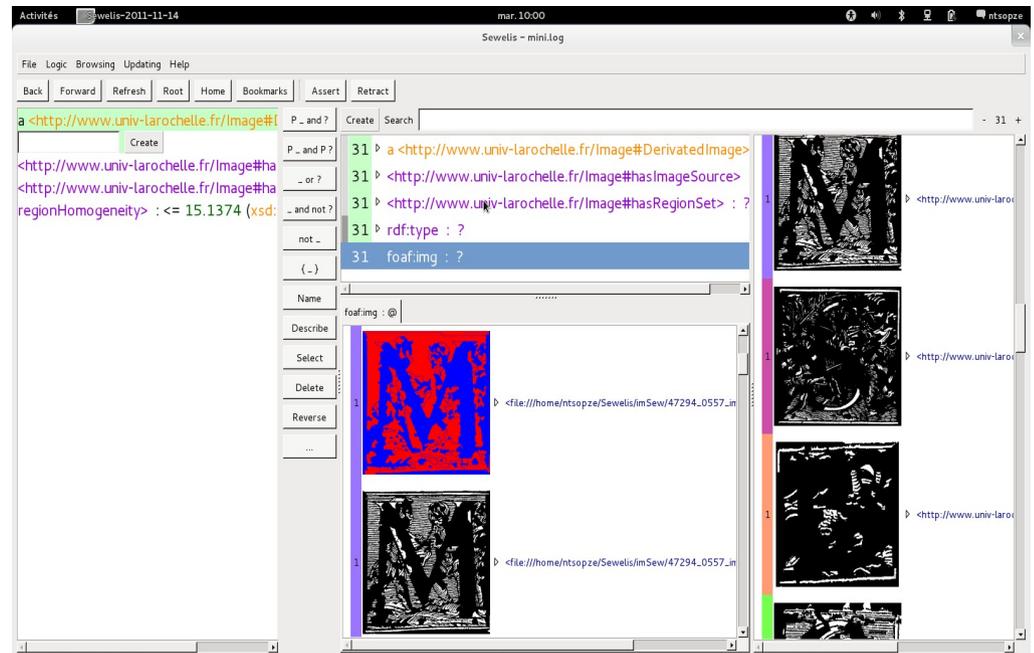
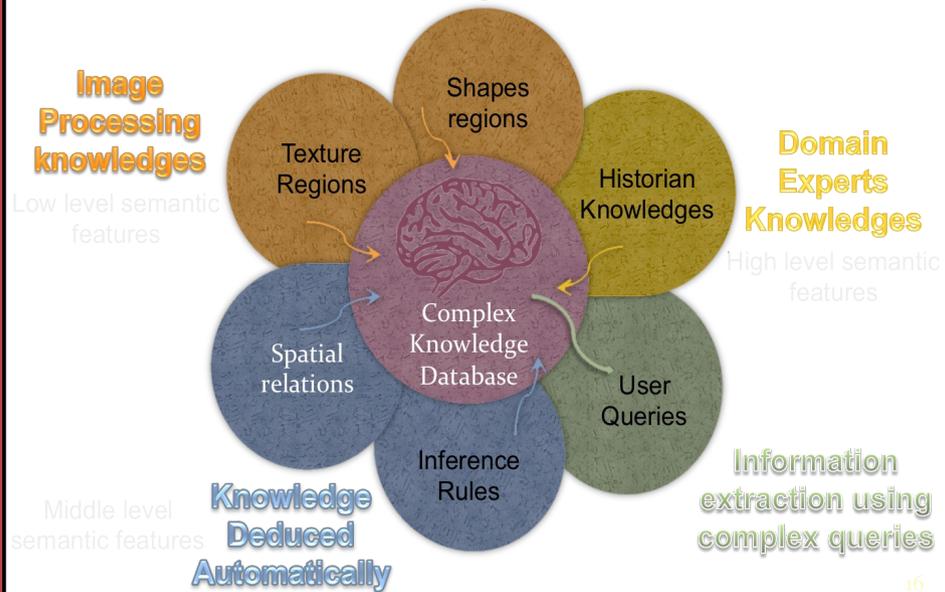
Fonctionnalités

- **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