

Analyse et indexation d'images de BD

Laboratoire Informatique, Image et Interaction (L3i)

Christophe Rigaud - 10/12/2015

Sommaire

➤ Introduction

- > Laboratoire L3i
- > Projet eBDthèque
- > Historique

➤ Extraction du contenu

- > Position des case, bulles+queues, texte + reco, personnages (me+Nam)
- > Validations et inférences d'information (ordre de lecture + dialogue/locuteur + inconsistances au modèle)

➤ Indexation du contenu

- > Relations spatiales
- > Relations sémantiques

➤ Recherche d'information

- > Démo/vidéo (comics browser + Sewelis)

➤ Conclusion

30min + 15min questions

TODO : run spell/grammar checker
Share to JM/JC + program for networking

PROGRAMME DE LA JOURNÉE D ' ÉTUDE :
LA SÉMANTIQUE DES IMAGES : TRAITEMENT ET
ANALYSE

Quels enjeux autour de la sémantique des images ?
Quelles techniques d'interprétation sémantique pour classer et indexer ? Lors de cette journée d'étude, nous vous proposons de réfléchir et de discuter de la reconnaissance visuelle, de l'indexation automatique des images ou encore de la fouille dans des bases d'images, et plus largement des apports de ces différentes méthodes pour les images des géographes.

1. Reconnaissance visuelle : graphics extraction
2. Indexation au format SVG
3. Fouille dans les images et les cases de BD
4. Apport pour les images géographiques

MISSION

Présenter le projet dans son ensemble, avec toutes les contributions qui y sont associées (depuis les travaux de Clément, jusqu'aux tiens en passant par ceux de Nam,)

Introduction

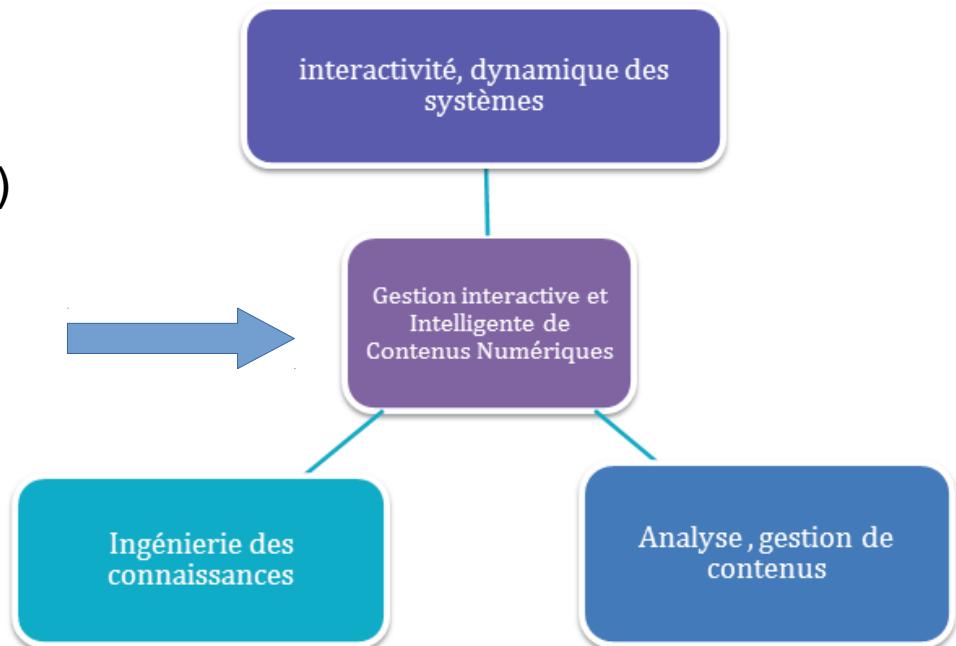
Laboratoire L3i

- L3i = Informatique, Image et Interactions
- 1993 : création du laboratoire
- 2011 : évaluation AERES (A)
- 2014 : restructuration pour future labellisation CNRS

COMPOSITION :

- Professeurs :	12
- HDR :	10
- MdC :	20
- IGR :	16
- Doctorants :	51
- BIATSS :	4

	113



Projet eBDthèque

- ↗ **Bibliothèque électronique de BD**
- ↗ **Valorisation du patrimoine culturel**
- ↗ **Extraction et indexation** du contenu des images
- ↗ **Représentation des connaissances**

la citò internationalo
do la bando dossinòo
ot do l'imo

Je recherche toutes cases où la tour Eiffel apparaît...

Comment faciliter le processus de création d'une BD numérique ?



Comment innover avec les BD numériques ?



UNIVERSITÉ

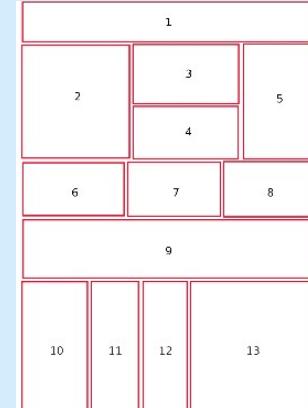
La Rochelle

Historique

↗ 2011

> **Projet L3i** (CPER)

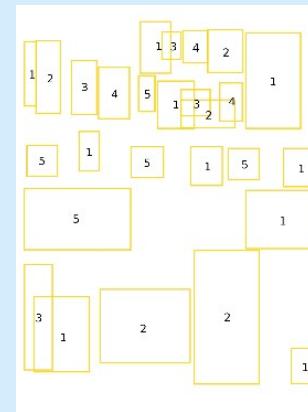
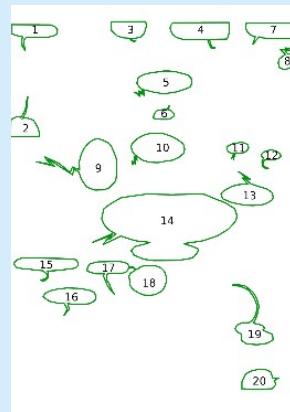
- 8 MCF/PR
- 2 doctorants (Clément Guérin, Christophe Rigaud)
- 1 an IGR/IGE



↗ 2013

> **Projet franco-japonnais**

- > 1 doctorant (Nam Le Thanh)



↗ 2015

> **Projet Investissement d'Avenir**

- > 4 MCF/PR
- > 3 IGR

Extraction du contenu

Extraction du contenu **Extraction des cases**

↗ Challenges

- > Contenu associant textes et graphiques
- > Diversité de la liberté artistique
- > Récent et peu exploré

↗ État de l'art

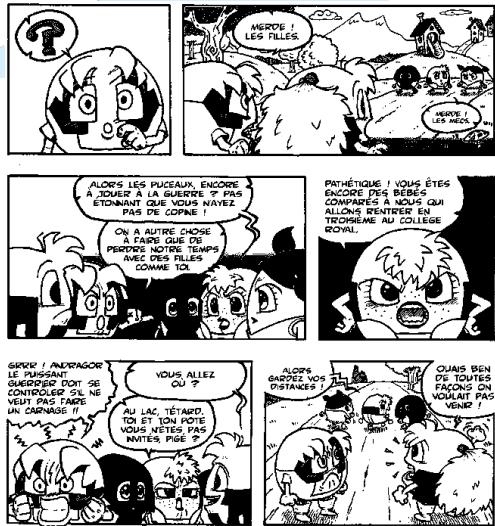
- > Détection de lignes de séparations blanches
- > Analyse des composantes connexes
- > Détection de coins, line et polygones

↗ Contributions

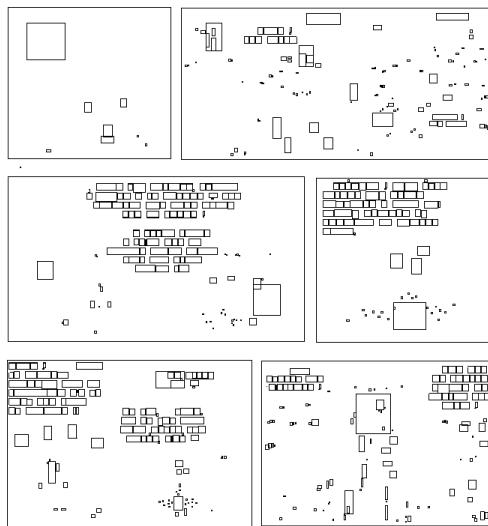
- > Extraction simultanée case/texte



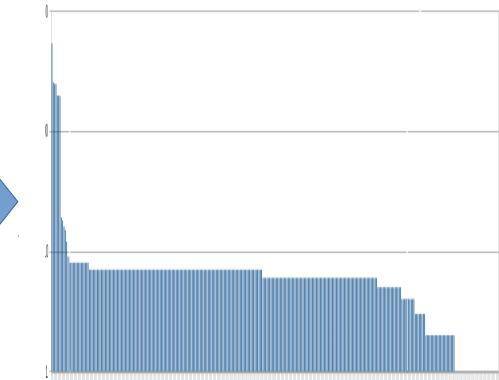
Extraction des cases et du texte



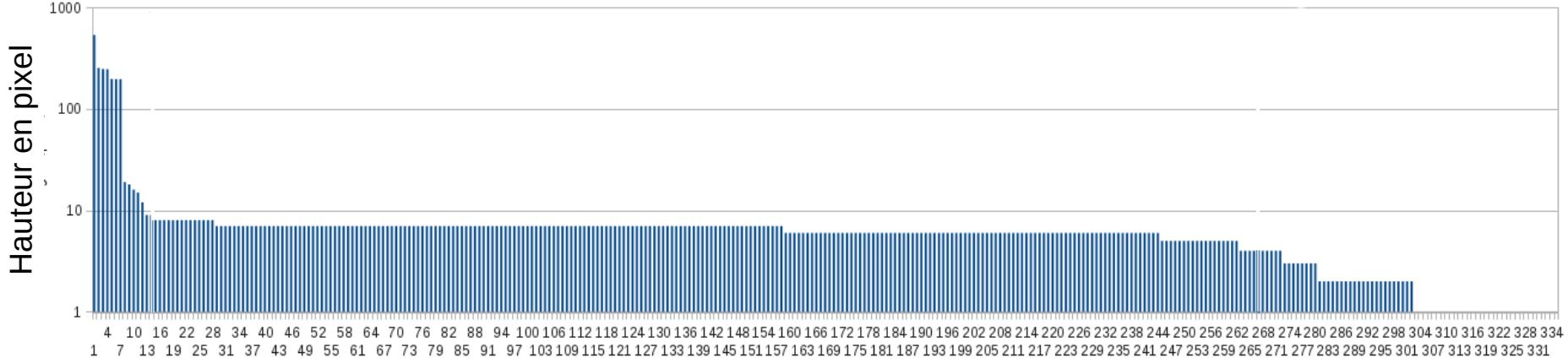
1) Image binaire



2) Composantes connexes (CC)



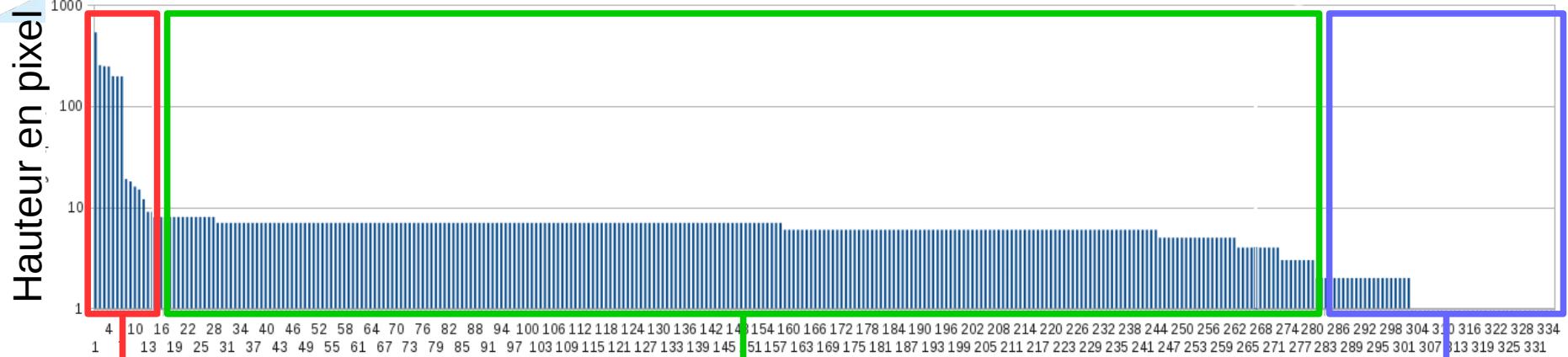
3) Histogramme des hauteurs



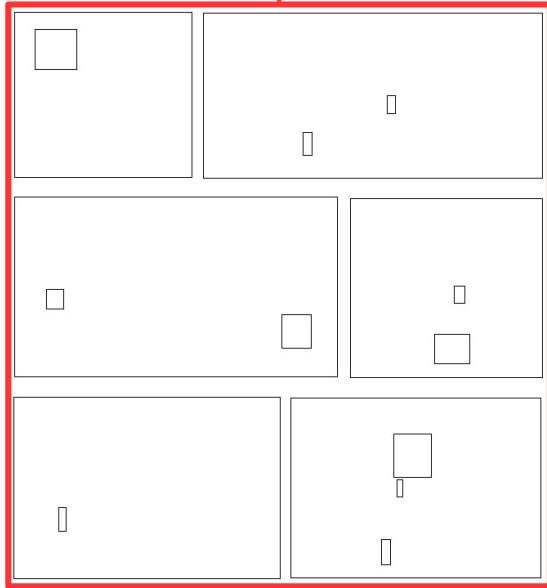
4) Histogramme des hauteurs (descendant)

Extraction des cases et du texte

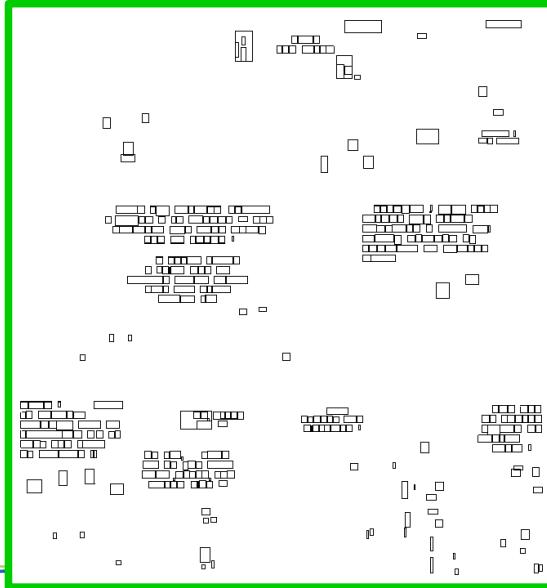
K-means clustering ($k=3$)



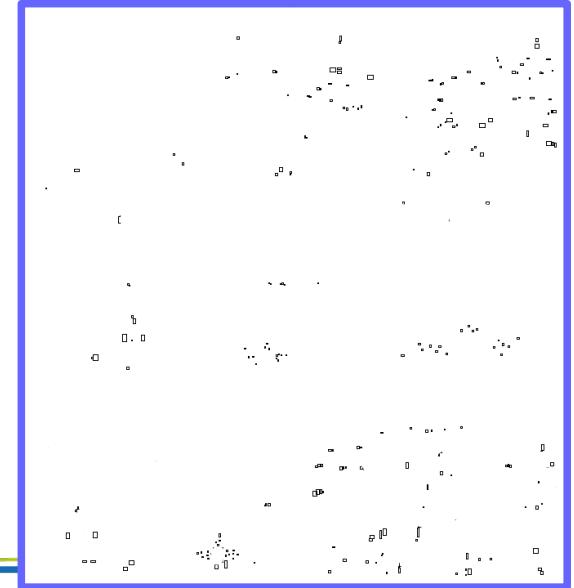
Case



Texte

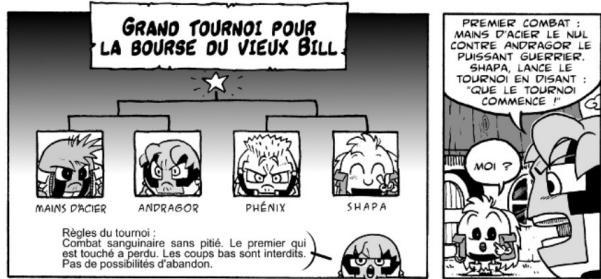


Bruit



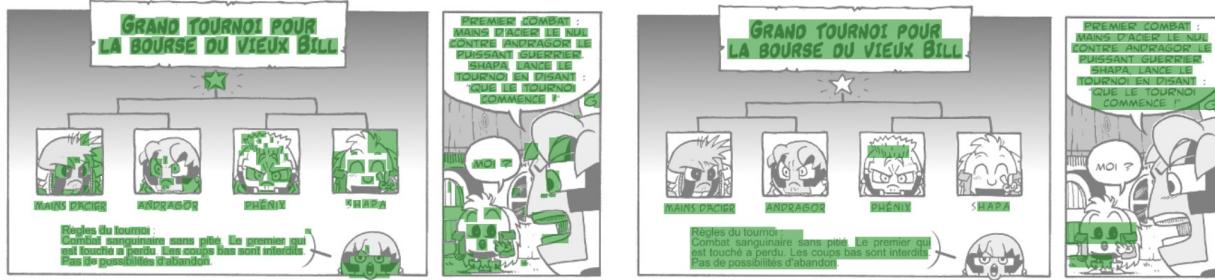
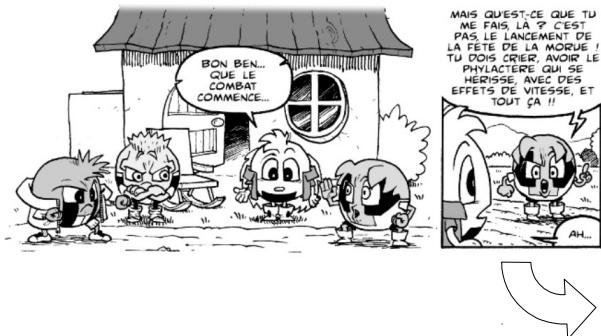
Extraction des cases et du texte

Case
Texte



2) Régions des cases

3) Boîtes englobantes



eBDtheque dataset

	Rappel	Précision
Case	64.24 %	83.81 %
Texte	54.91 %	57.15 %

4) Régions du texte



Extraction du contenu **Extraction des bulles**

↗ Challenges

- > Différence sémantique entre forme et variation du contour
- > Bulle fermée/ouverte
- > Sémantique liée au texte
- > Position et direction des queues

↗ Etat de l'art

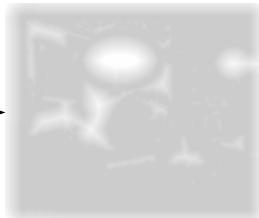
- > Analyse des composantes connexes (bulle fermée)

↗ Contributions

- > Détection des bulles ouvertes
- > Détection des positions et orientations des queues



Extraction des bulles ouvertes

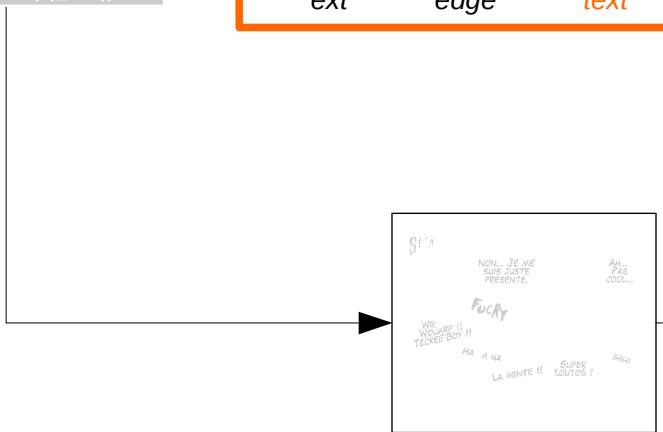


Fonction énergie :

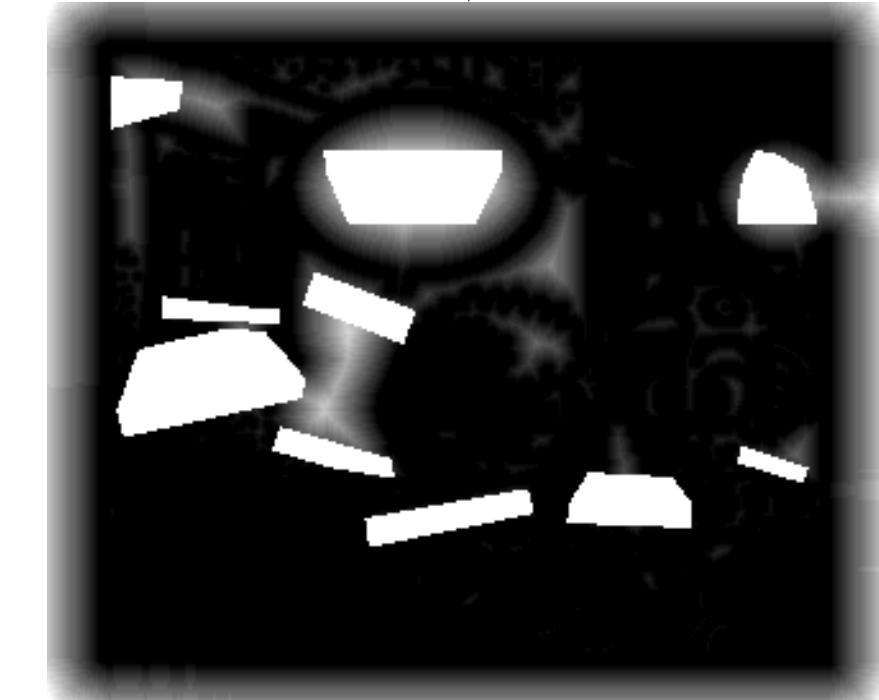
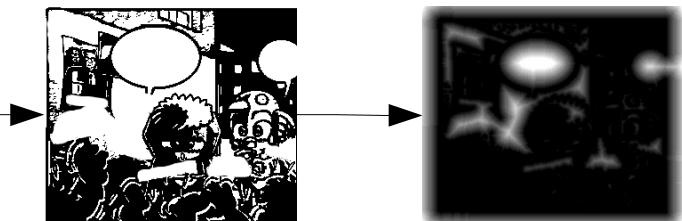
$$E = E_{int} + E_{ext}$$

$$E_{int} = E_{cont} + E_{curv}$$

$$E_{ext} = E_{edge} + E_{text}$$



Extraction des bulles ouvertes

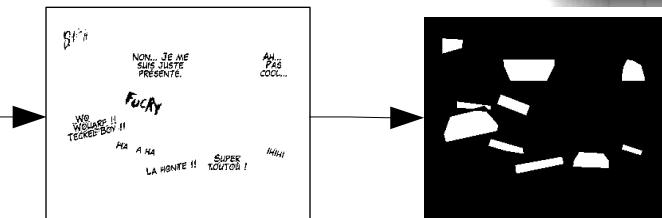


Fonction énergie :

$$E = E_{int} + E_{ext}$$

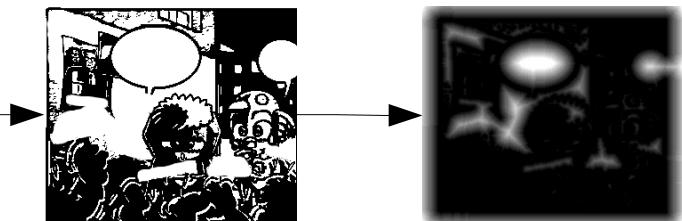
$$E_{int} = E_{cont} + E_{curv}$$

$$E_{ext} = E_{edge} + E_{text}$$



Énergie externe E_{ext}

Extraction des bulles ouvertes

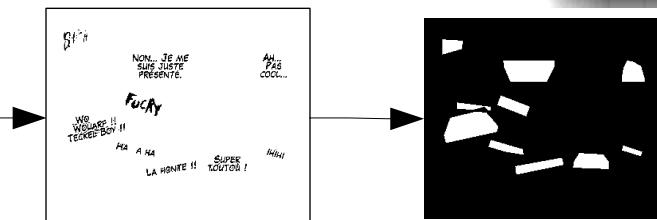
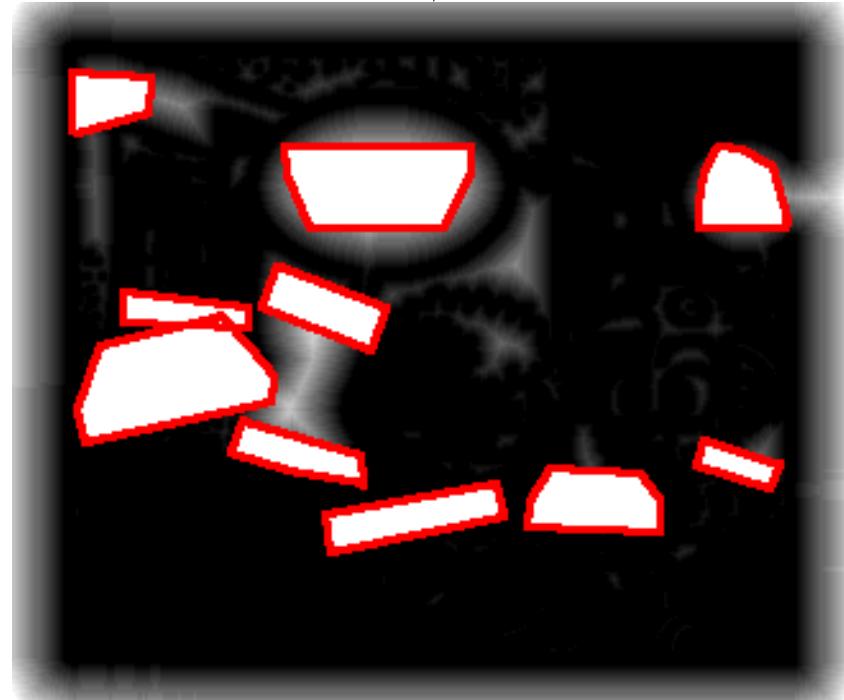


Fonction énergie :

$$E = E_{int} + E_{ext}$$

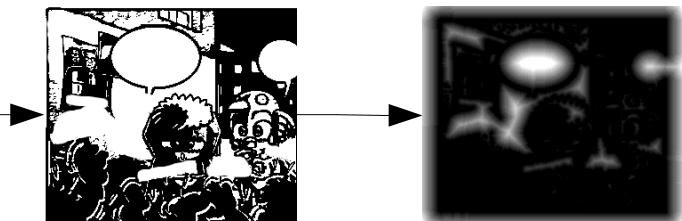
$$E_{int} = E_{cont} + E_{curv}$$

$$E_{ext} = E_{edge} + E_{text}$$



Positions initiales
des contours actifs

Extraction des bulles ouvertes



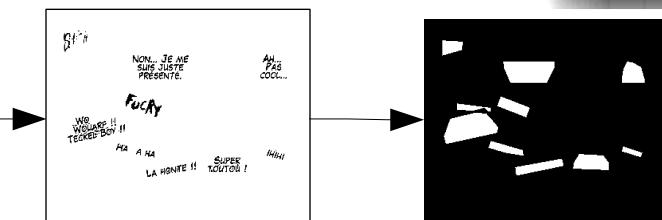
Fonction énergie :

$$E = E_{int} + E_{ext}$$

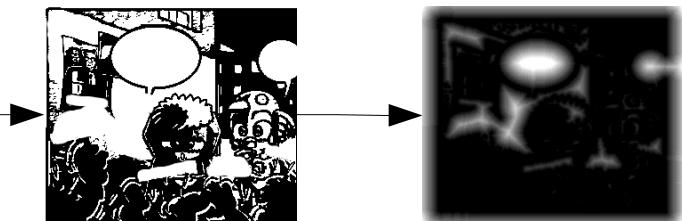
$$E_{int} = E_{cont} + E_{curv}$$

$$E_{ext} = E_{edge} + E_{text}$$

Positions finales
des contours actifs



Extraction des bulles ouvertes

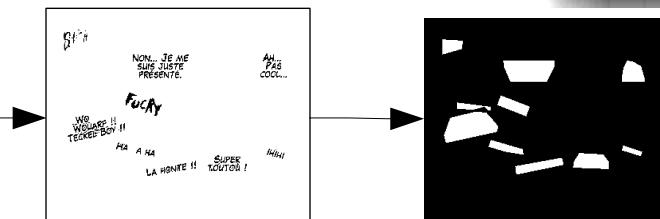


Fonction énergie :

$$E = E_{int} + E_{ext}$$

$$E_{int} = E_{cont} + E_{curv}$$

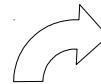
$$E_{ext} = E_{edge} + E_{text}$$



Bulles extraites
(déplacement significatif
conservation du texte au centre)

Extraction des bulles ouvertes

— Régions texte
— Bulles détectées



Bulles fermées



Bulles ouvertes



eBDtheque dataset



	Rappel	Precision
Fermée	37.25 %	45.19 %
Ouvertes	57.76 %	41.62 %

Extraction du contenu

Extraction des personnages

➤ Challenges

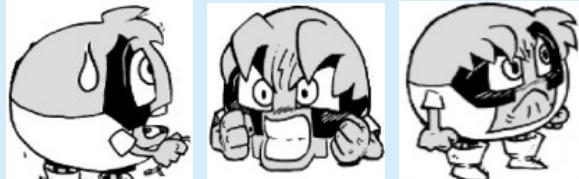
- > Dessiné à la main
- > Variabilité intra/inter classes
- > Déformation, occlusion

➤ État de l'art

- > Détection de visage manga
- > Cartoon (e.g. Bugs Bunny)

➤ Contributions

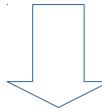
- > Recherche par l'exemple
- > Régions d'intérêt a priori
- > Structures redondantes



Extraction des personnages Recherche par l'exemple



Sélection

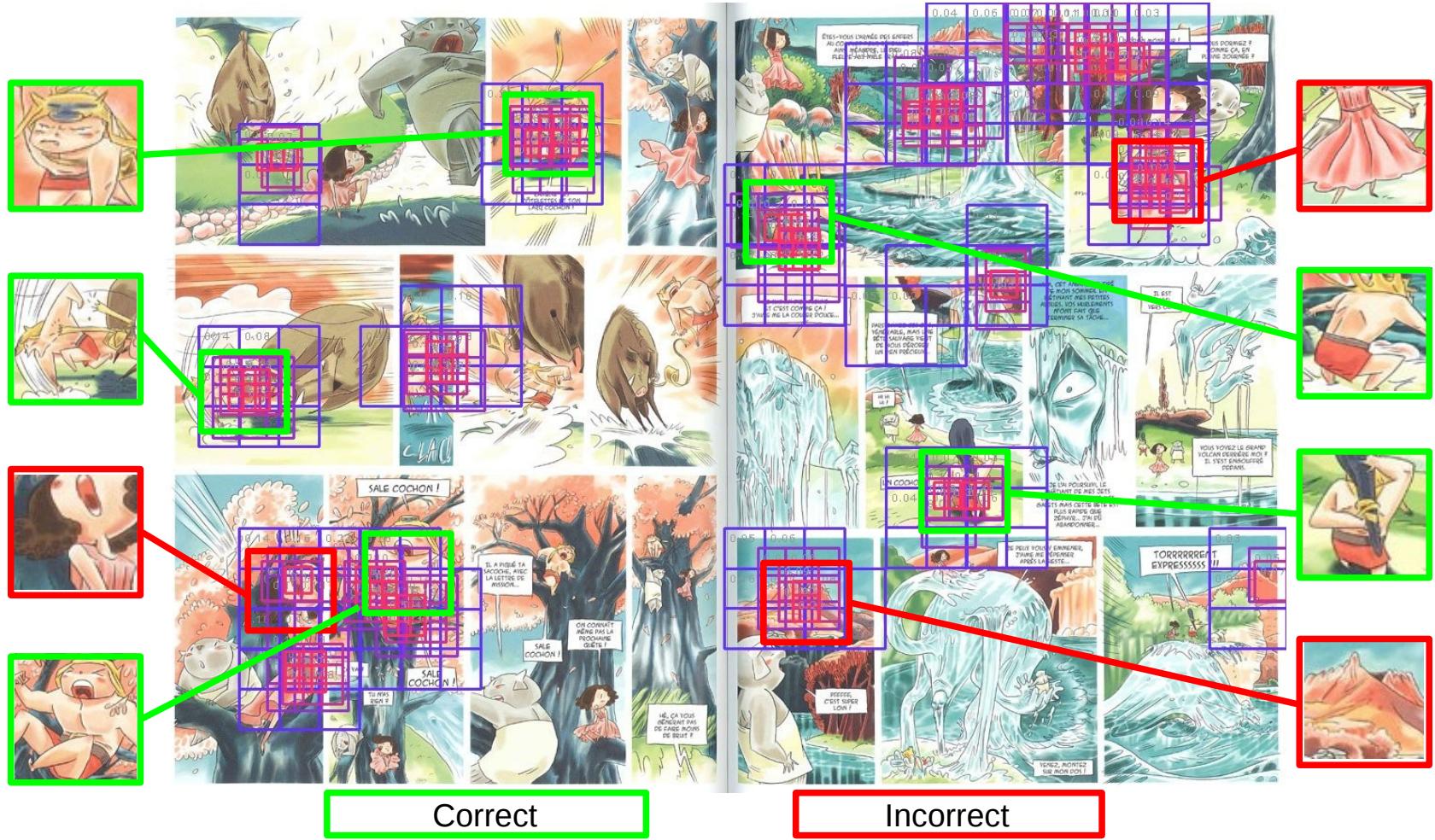


Descripteur



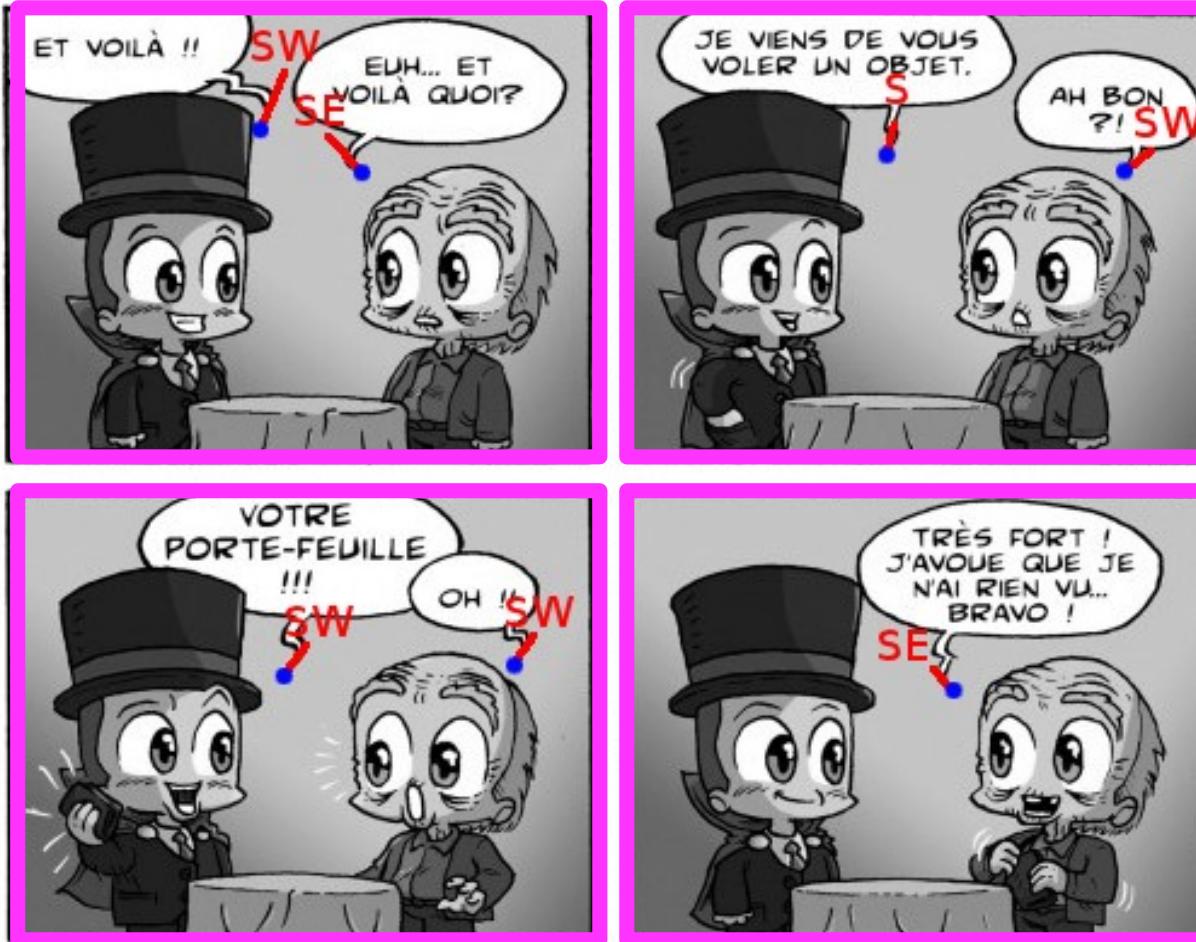
Crédits image : Prunelle, la fille du cyclope, Ankama, 2010

Extraction des personnages Recherche par l'exemple



Extraction des personnages Régions d'intérêt a priori

Cases + Queues des bulles = ?



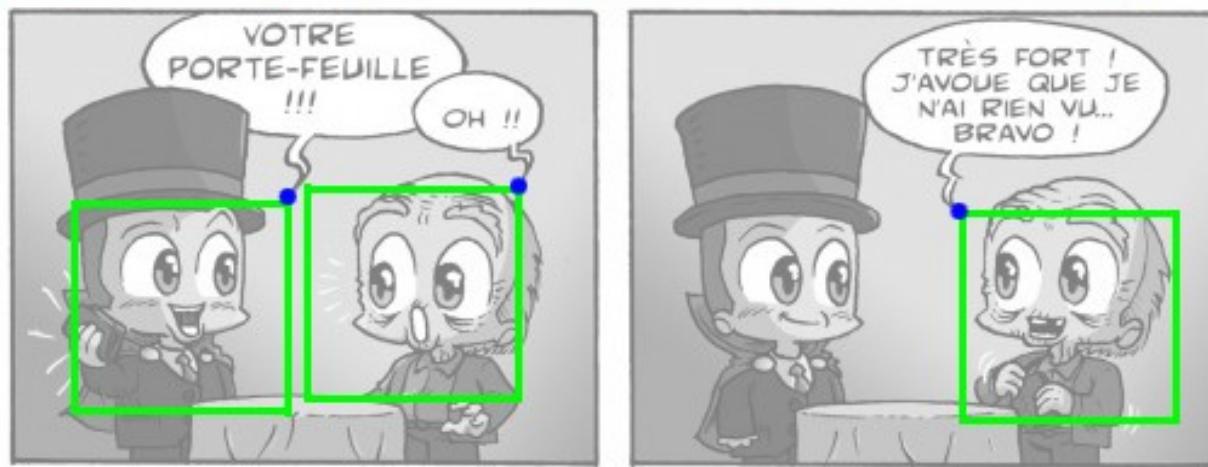
Extraction des personnages Régions d'intérêt a priori

Cases + Queues des bulles = Personnages ROIs

Grandes ROI



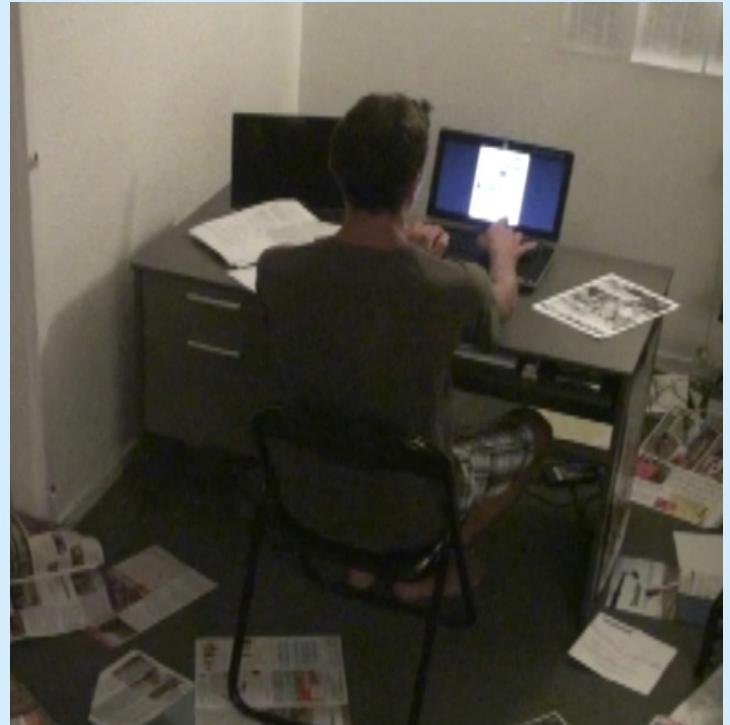
Petites ROI



Extraction des personnages **Structures redondantes**

↗ Nam's method

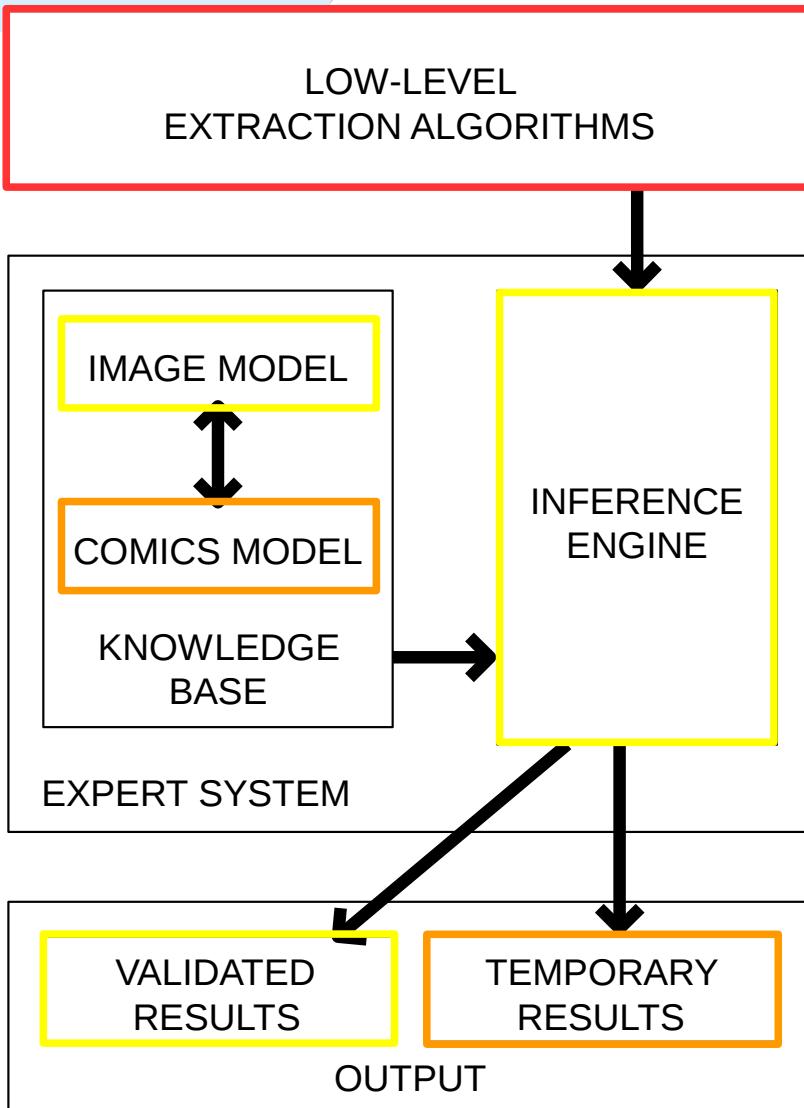
- > Étude bibliographique
- > Expérimentation
- > Publication des résultats



Validations et inférences

Structure du système

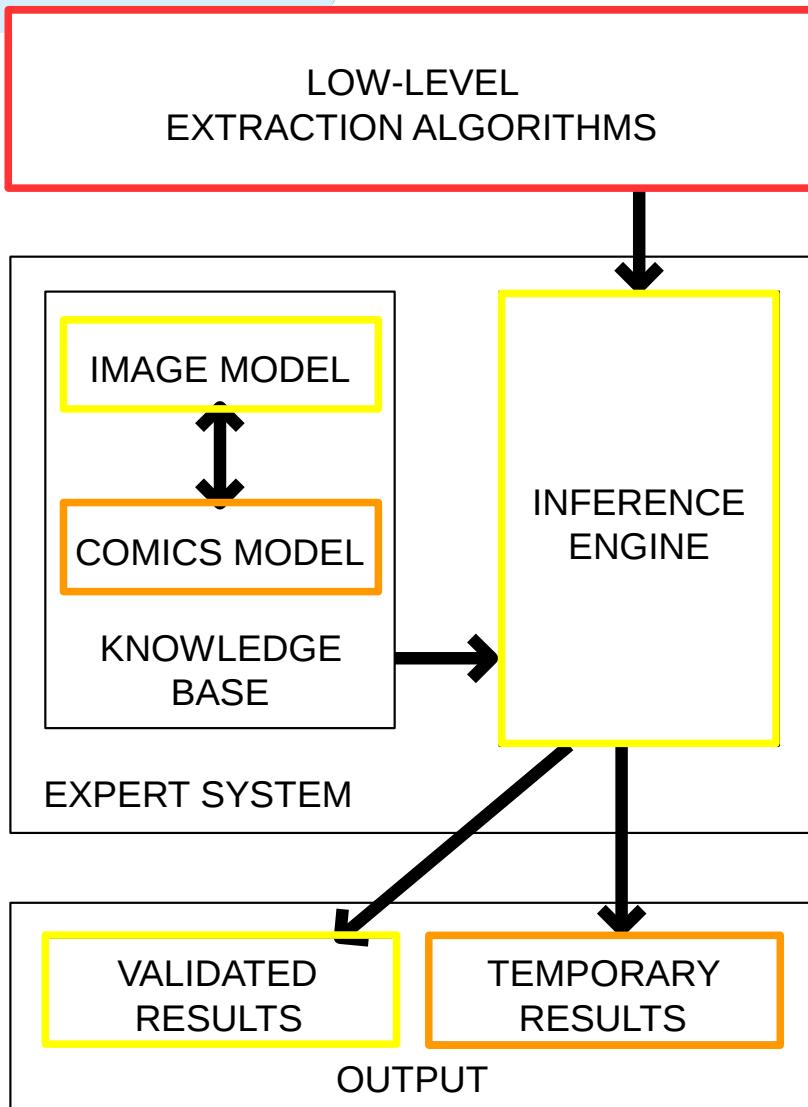
— Thèse Rigaud
— Collaboration
— Thèse Guérin



Validations et inférences

Deux modèles complémentaires

— Thèse Rigaud
— Collaboration
— Thèse Guérin



Modèle image

- > Support physique
- > Notion de région d'intérêt

Modèle BD

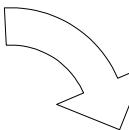
- > Validations
 - A **panel P** is related to one page
 - A **balloon B** is related to one panel and may have a **tail Q**
 - A **character C** is related to one panel
 - A **text line T** is related to one balloon
- > Inférences
 - **B + Q + T => speech balloon SB**
 - **SB + T => speech text ST**
 - **SB + C => speaking character SC**

Validations et inférences

Séquence de traitement

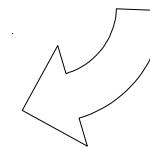


Formulation
d'hypothèses



Validation
hypothèses

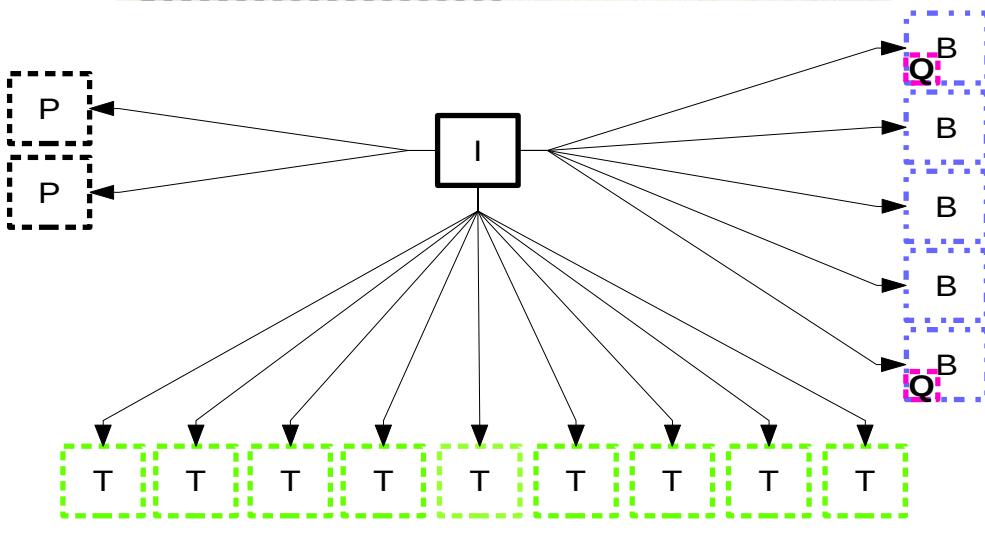
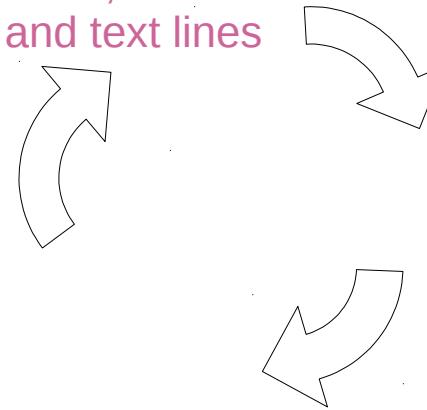
Inférence de
nouvelles
informations



Validations et inférences Séquence de traitement



Hypotheses of
panels, balloons
and text lines



	Valid
P	Panel
B	Balloon
Q	Tail
T	Text

Validations et inférences

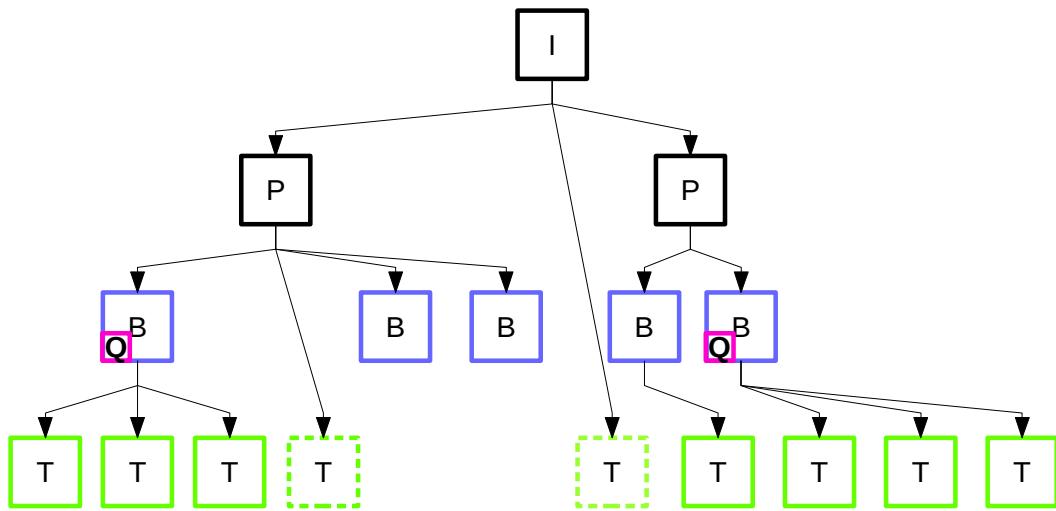
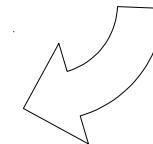
Séquence de traitement



Hypotheses of
panels, balloons
and text lines



Validation of the
hypotheses



	Non valid	Valid
[P]	P	Panel
[B]	B	Balloon
[Q]	Q	Tail
[T]	T	Text

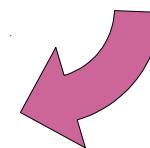
Validations et inférences Séquence de traitement



Hypotheses of panels, balloons and text lines

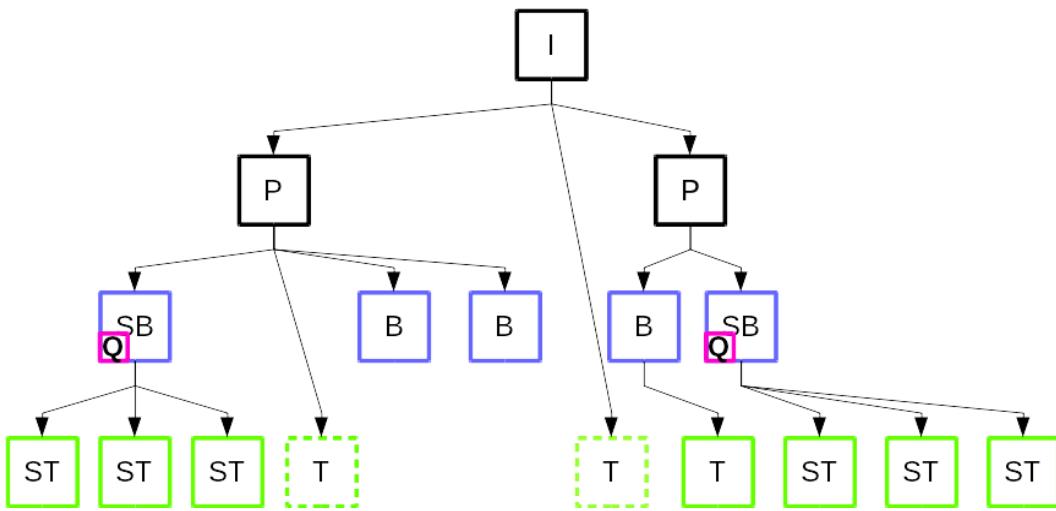


Validation of the hypotheses



Inferences of specific types

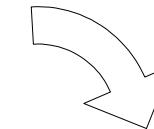
	Non valid	Valid
[P]	P	Panel
[SB]	SB	Speech balloon
[Q]	Q	Tail
[ST]	ST	Speech text



Validations et inférences Séquence de traitement



Hypotheses of comic characters



Validation of the hypotheses

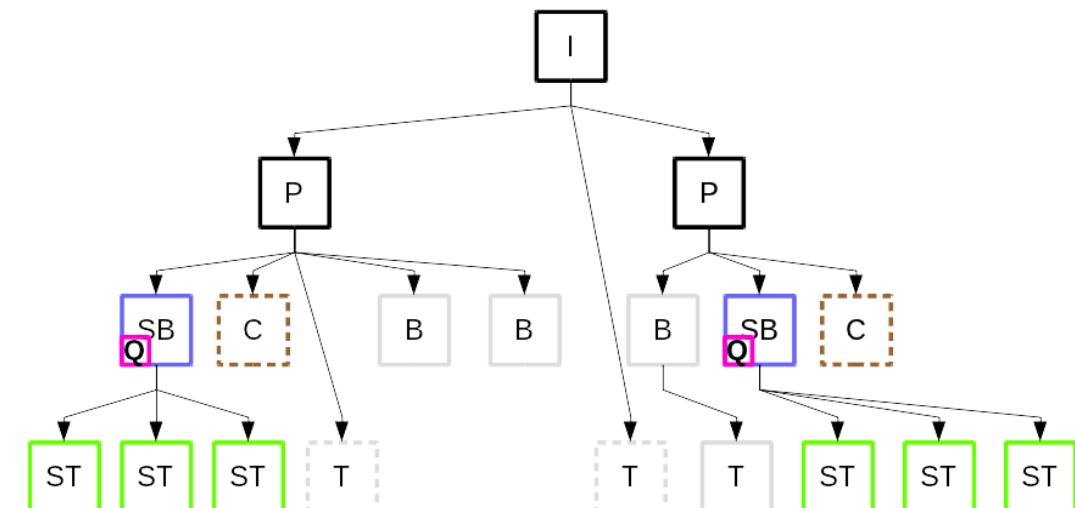
Inferences of specific types



Non valid
[C] Valid



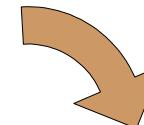
Comic character



Validations et inférences Séquence de traitement

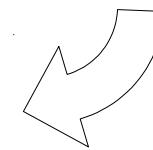


Hypotheses of comic characters



Validation of the hypotheses

Inferences of specific types

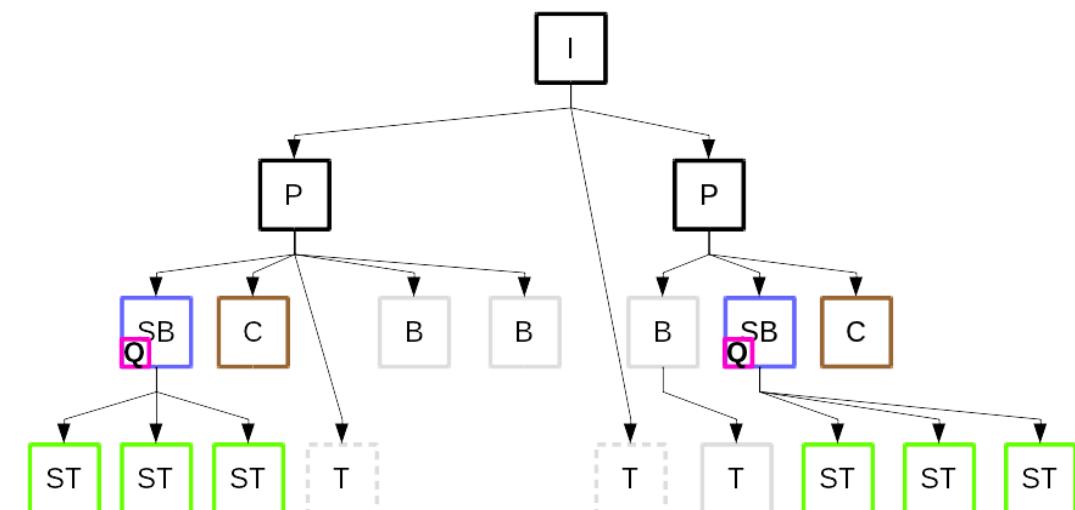


Non valid
[C]

Valid



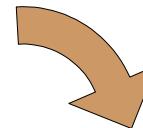
Comic character



Validations et inférences Séquence de traitement

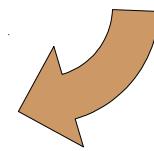


Hypotheses of
comic characters



Validation of the
hypotheses

Inferences of
specific types
semantic links

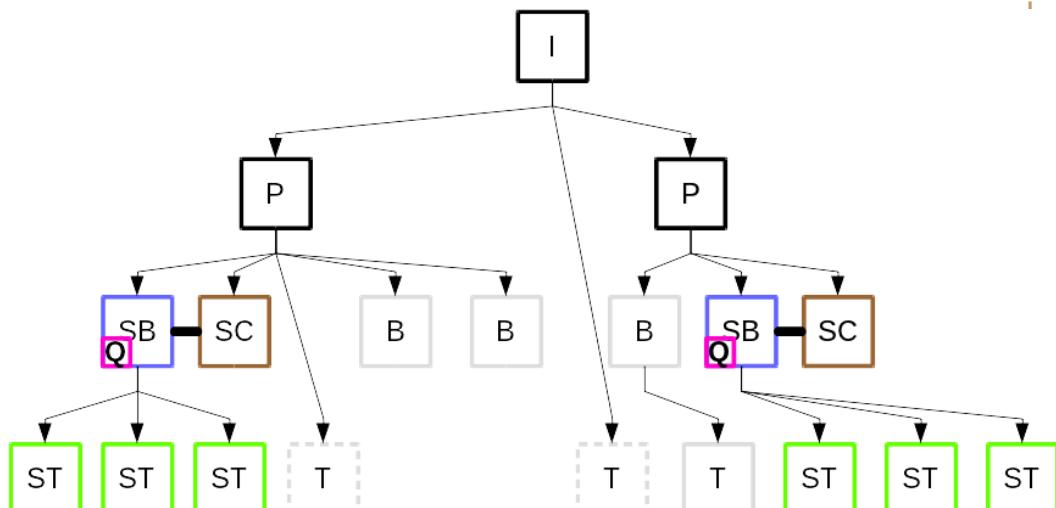


Non valid

Valid



Speaking
comic
character





Indexation du contenu

Indexation du contenu

Information à indexer

→ Annotations bibliographiques

- > Collection, auteur etc.
> Saisies à la main



PAGE

Collection: Chilling Tales
Album: 17 Geo
Editor: Youthful Magazines
Drawer: Matt Fox
Writer: Matt Fox
Language: English
Page number: 16
Release date: 1953

↗ Annotations visuelles et sémantiques

- > Positions, relations, types et contenus des régions
 - > Calculées automatiquement



PANEL

Rank: 1

BALLOON

Rank: 2

Shape: Oval

Tail direction: South-West

TEXT LINE

Text: « STARK RAVING »

CHARACTER

LinkedToBalloon: 2

Indexation du contenu

Choix du stockage

➤ Fichier SVG (~30KB par image)

- > Utilisation et partage simple
- > Maintenu par W3C
- > Balises et rendu personnalisables (CSS, Javascript)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" contentScriptType="text/ecmascript"
width="375mm" zoomAndPan="magnify" contentStyleType="text/css" height="530mm" viewBox="0 0 750 1060"
preserveAspectRatio="xMidYMid meet" version="1.0">
    <title>CYB_BUBBLEGOM_T01_013</title>
    <svg contentScriptType="text/ecmascript" zoomAndPan="magnify" contentStyleType="text/css" class="Page"
preserveAspectRatio="xMidYMid meet" version="1.0">
        <image x="0" y="0" fill-opacity="0.5" width="750" xlink:href="../Pages/CYB_BUBBLEGOM_T01_013.jpg"
xlink:type="simple" xlink:actuate="onLoad" height="1060" opacity="0.5" preserveAspectRatio="xMidYMid meet"
xlink:show="embed"/>
        <metadata collectionTitle="Bubblegôm Gôm" editorName="Studio Cyborga" doublePage="false" website="http://
bubblegom.webcomics.fr/page/bubbleg%C3%84m-la-couv#page" albumTitle="La Légende des Yaouanks" drawerName="Cyborg 07"
language="french" resolution="" ISBN="979-10-90655-01-0" readingDirection="leftToRight" writerName="Cyborg 07"
releaseDate="2009" pageNumber="13"/>
    </svg>
    <style type="text/css" xml:space="preserve">
        * { stroke-width: 0; stroke-linejoin: round; }
        .Unclassified { fill: orange; stroke: none; opacity: 1.0; visibility: hidden; }
        .Noise { fill: pink; stroke: none; opacity: 0.2; visibility: hidden; }
        .Panel { fill: red; stroke: none; opacity: 0.3; visibility: visible; image-rendering: optimizeSpeed; }
    </style><svg contentScriptType="text/ecmascript" zoomAndPan="magnify" contentStyleType="text/css" class="Panel"
preserveAspectRatio="xMidYMid meet" version="1.0">
    <polygon points="51,82 509,83 507,372 52,370 51,82" id="CYB_BUBBLEGOM_T01_013_panel_0">
        <metadata viewAngle="normal" shot="close" rank="1"/>
    </polygon>
    <polygon points="524,85 694,85 694,370 523,371 524,85" id="CYB_BUBBLEGOM_T01_013_panel_1">
        <metadata viewAngle="lowAngle" shot="veryClose" rank="2"/>
    </polygon>
```

Recherche d'informations

Recherche d'information Démos

➤ Recherche par mots clés

Album : Tous... Bulles : Tous types... cerv (2 résultats en 0.081 sec)

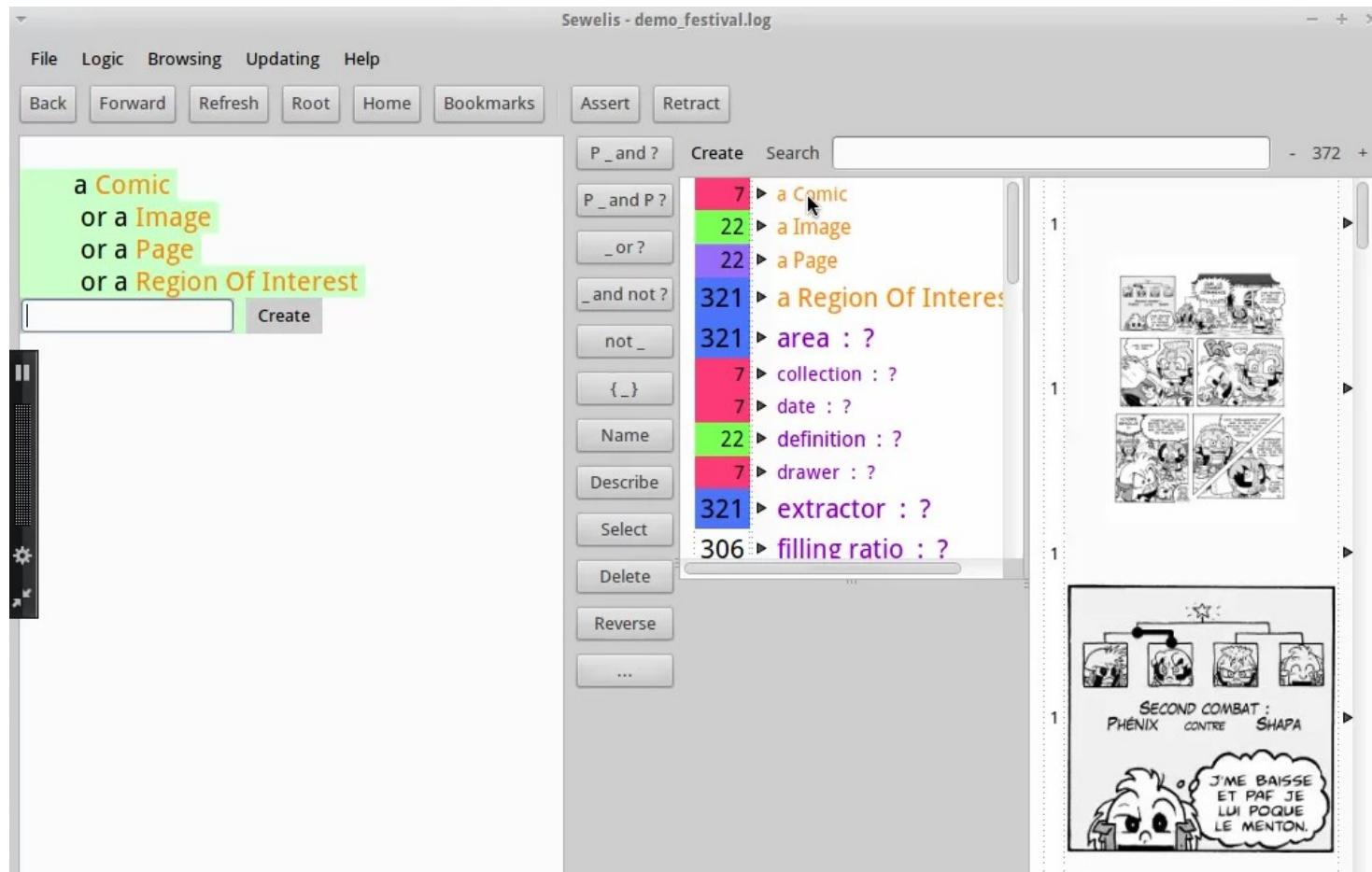
Identifier	CYB_BUBBLEGOM_T01_009.svg
Collection	Bubblegôm Gôm
Album	La Légende des Yaouanks
Page	9
Case	9
Drawer	Cyborg 07
Writer	Cyborg 07
Editor	Studio Cyborga
Release date	2009
Language	french
ISBN	979-10-90655-01-0
Website	Link
Line	"CONCLUSION DE MON CERVEAU"

CONCLUSION DE MON CERVEAU
SUPERIEUR : LES DEMONS
SONT NOTRE OPPOSE, DONC ILS
SONT LAIDS, IDIOTS COMME UNE
POIRE, SE BATTENT COMME DES
LAVETTES, ET N'ONT AUCUN
GOUT. ET DONC, IL NOUS EST
IMPOSSIBLE DE
MANGER LA MEME
NOURRITURE
QU'EUX.



Recherche d'information Démos

➤ Recherche par requêtes avancées



Conclusion

ENT > Mes outils > SID > Zone projets

>Advice_for_a_Successful_PhD_Experience.pdf

>Papers_and_review_process.pdf

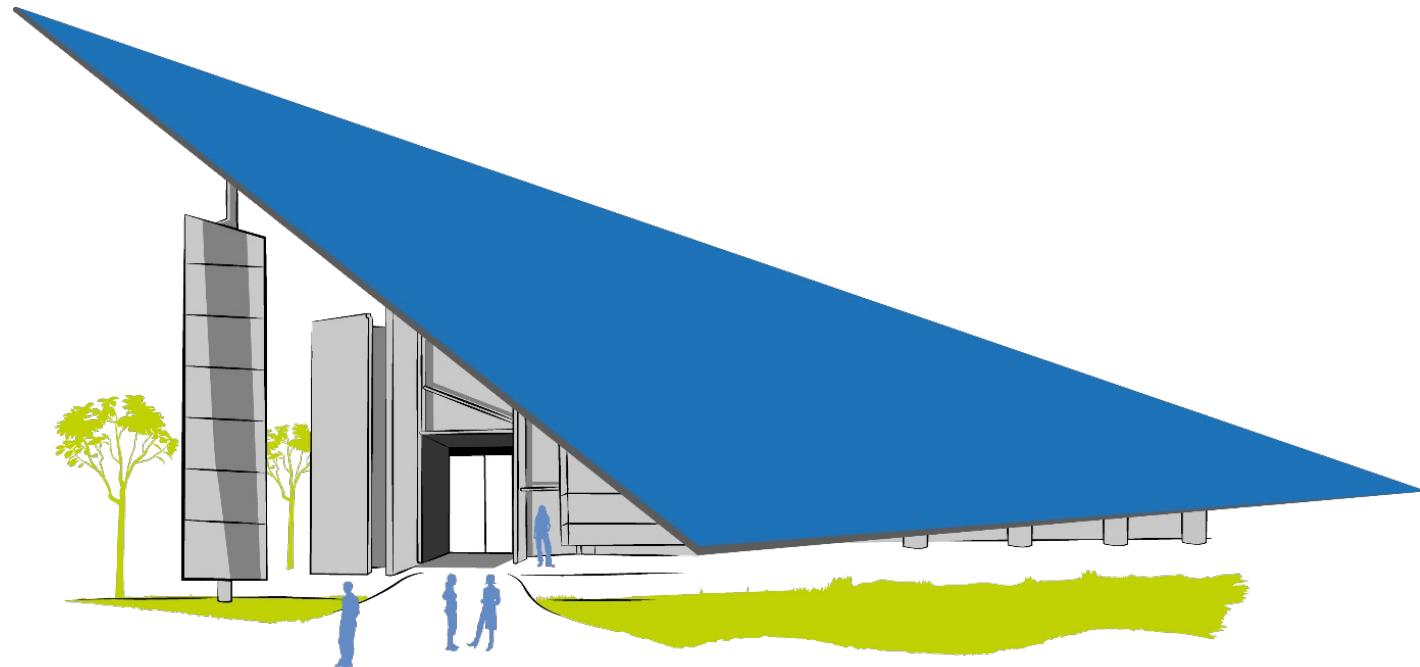
>How_to_write_good_CVPR_submission_Bill_Freeman.pdf

>Lien Youtube : « How to Write a **Great Research Paper** »

Jeu de données et publications :

<http://ebdtheque.univ-lr.fr/references/>

Université de La Rochelle



L'Université nouvelle génération

23 avenue Albert Einstein - BP 33060 - 17031 La Rochelle
www.univ-larochelle.fr