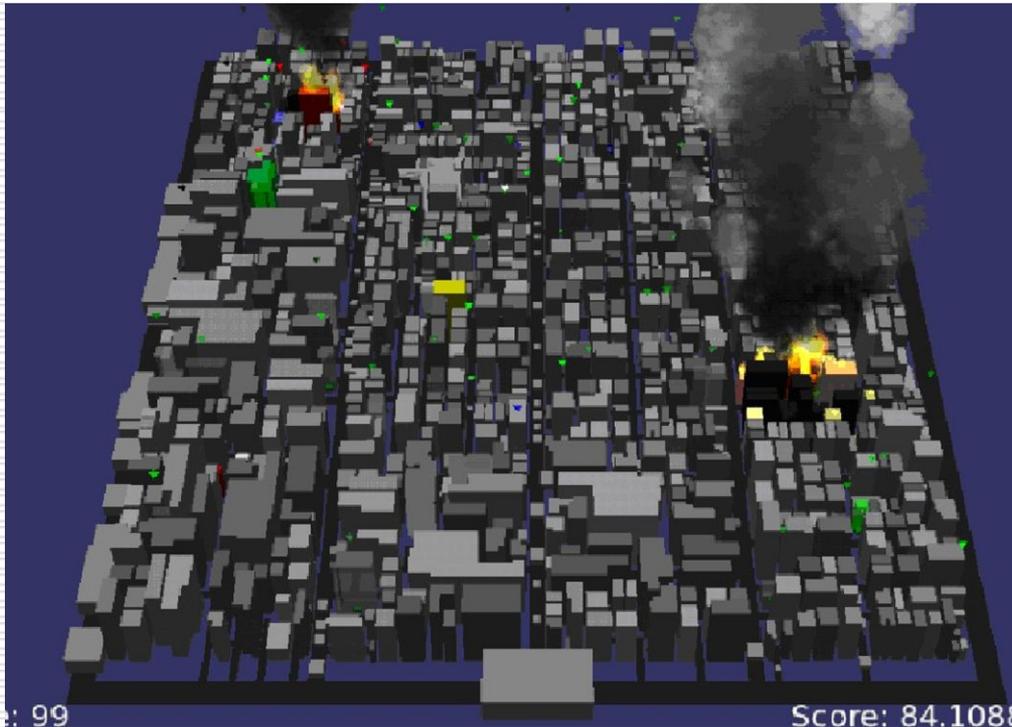


Recherche d'informations par le contenu d'images dans une situation de catastrophe naturelle



NGUYEN Nhu Van
(IFI/L3i/QGAR)

Plan

- Introduction
- Context
- Problématique
- Travail réalisé
- Perspective

Introduction

- **NGUYEN Nhu Van**, Thésard
 - IFI (Vietnam), L3i (La Rochelle), LORIA-QGAR (Nancy)
 - bourse IFI-AUF
- Ancien étudiant de master d'IFI (promo 11)
- Début : Nov. 2007
- Projet : STIC-Asie IDEA (*AROUND*)
- lostnliar@gmail.com

Recherche d'images par le contenu (CBIR)

- Qu'est-ce que la recherche d'images par le contenu ?
 - Les systèmes de recherche d'image qui recherchent des images par le contenu des images
- Différent de la recherche d'images par mots clés, ex : Google



soleil

Recherche d'images

Rechercher sur la Web

Images - Recherche avancée Préférences

Images Afficher Toutes les tailles Résultats 1 - 21 sur un total d'environ 9 970 000 pour soleil (0,62 secondes)



Soleil Vert, société coopérative ...
1235 x 1536 - 1228 ko - jpg
angewordpress.fi.es.wordpress.com



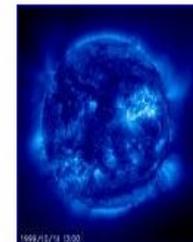
... sont allergiques soleil !
644 x 547 - 43 ko - gif
lesdparéments.blogspot.com



Sentr les rayons du soleil qu ...
299 x 322 - 9 ko - gif
delautecotdumiroirlya.blogspot.com



Faites une pause au soleil !
299 x 312 - 22 ko - jpg
www.citer.fr



Le soleil étant un gazliquide, ...
512 x 512 - 37 ko - jpg
david.bieder.free.fr



Soleil : risques et dangers !
400 x 300 - 17 ko - jpg
www.futura-sciences.com



Étonnante image du Soleil
obtenue en ...
353 x 353 - 26 ko - jpg
www.cosmovisions.com



Sohc a vu le Soleil lors de ...
450 x 451 - 34 ko - jpg
membres.lycos.fr



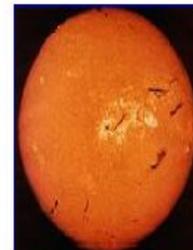
Le soleil vue aux rayon X (SXT ...
700 x 498 - 158 ko - jpg
www.fime.fr



Coucher de soleil aux îles Togian
740 x 555 - 39 ko - jpg
www.tripalbum.net



Le soleil est voé par les gens de ...
2112 x 2316 - 118 ko - jpg
richardgre.blog.lemonce.fr



Le Soleil fait parti d'un système ...
600 x 600 - 58 ko - jpg
www.le-systeme-solaire.net

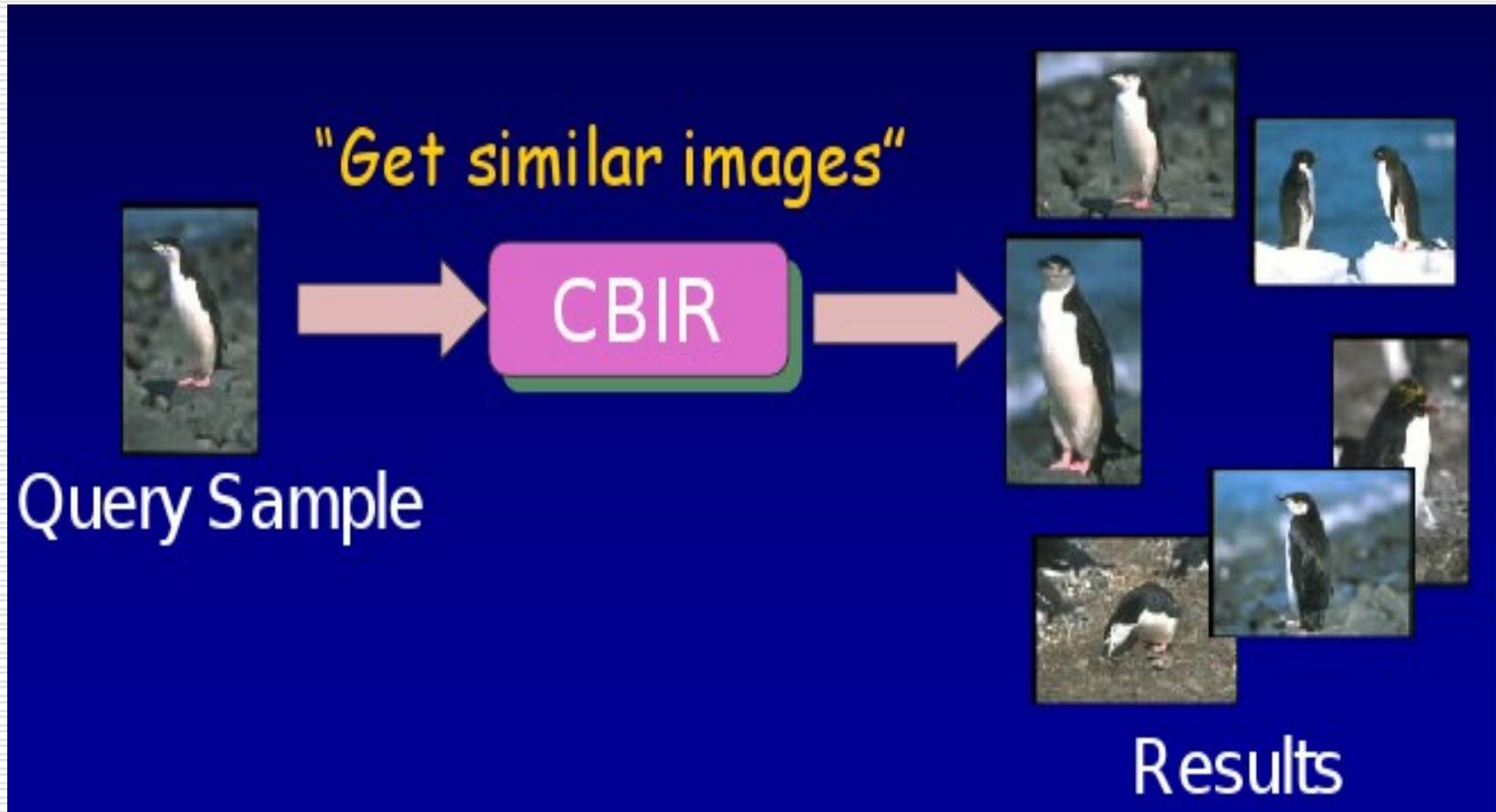


... Frontière/Le Soleil Blanc est ...
500 x 500 - 138 ko
www.uneassociationpajour.com



... le Soleil est aujourd'hui mieux ...
430 x 335 - 10 ko - jpg
www.linternaute.com

Recherche par le contenu



Deux étapes

- Indexation :
 - caractéristiques visuelles : couleur, texture, points d'intérêt, forme ...
- Recherche :
 - requête par une image exemple
 - recherche d'images proches suivant une fonction de similarité

Problème de sémantique

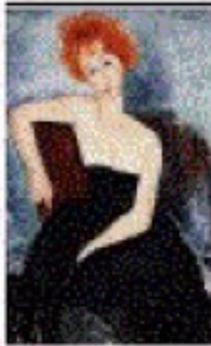
- Une image requête
 - Trouver les images similaires ?

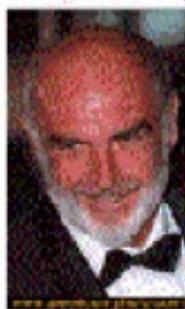


Source : SANTINI ET AL., EMERGENT SEMANTICS THROUGH INTERACTION IN IMAGE DATABASES, IEEE TKDE, VOL. 13, NO. 3, 2001.



peintures





visages



CBIR Applications

- Commerce (mode, catalogue.....)
- Images Médicales (Rayon X, CT.....)
- Culturel (galeries d'art, musées.....)
- Militaire (radar, antenne.....)
- Divertissement (album personnel.....)
- **Catastrophes naturelles**

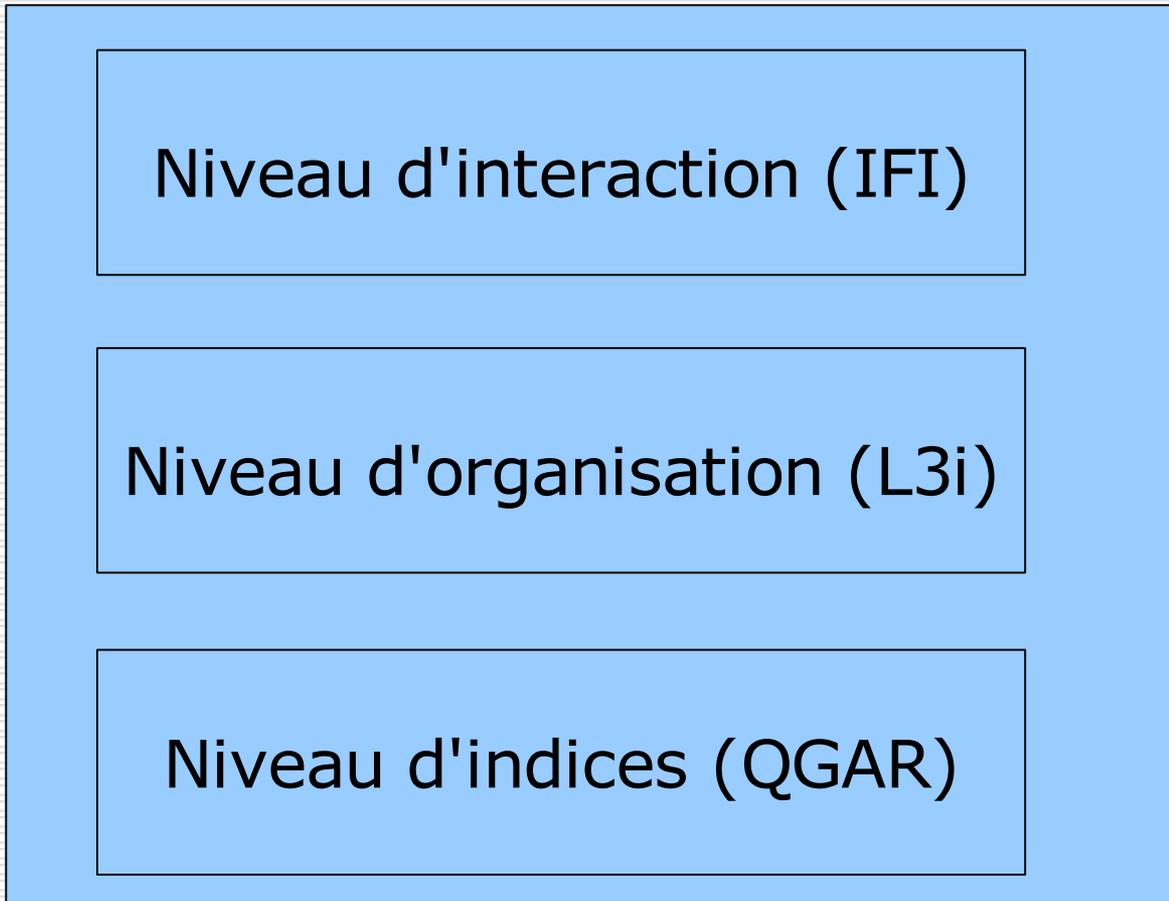
Projet IDEA

- **I**mages of natural **D**isasters from robot **E**xploration in urban **A**rea
 - Projet de recherche : Programme STIC-Asie
 - Durée : 2 ans (2007-2009)
 - Partenaires :
 - LORIA-QGAR (France)
 - IFI-MSI (Vietnam)
 - Université de La Rochelle (France)
 - IOIT (Vietnam)
 - Université de Kuala Lumpur (Malaisie)
 - <http://www.ifi.auf.org/IDEA/>
-

IDEA : 4 problématiques

- A: Localisation dans la ville
- **B: Evaluation des dommages aux bâtiments**
- C: Evaluation de l'état des victimes
- **D: Gestion des données images et aide à la décision basée sur les images**

Recherche à trois niveaux



Humain (haut niveau)



Images (bas niveau)

Niveau d'indices (bas niveau)

- Extraction des caractéristiques
 - Ex : couleur, points d'intérêt, texture, etc.
 - **IDEA : (B) Évaluation des dommages aux bâtiments**
 - *Comment pouvons nous différencier les bâtiments endommagés avec d'autres ?*



NGUYEN Thi Hong Hiep (*TPE IFI promo 13*)

- CBIR en utilisant les lignes et les courbes discrètes
 - Étudier des caractéristiques des lignes et des courbes
 - Différencier les bâtiments endommagés avec d'autres après un tremblement de terre

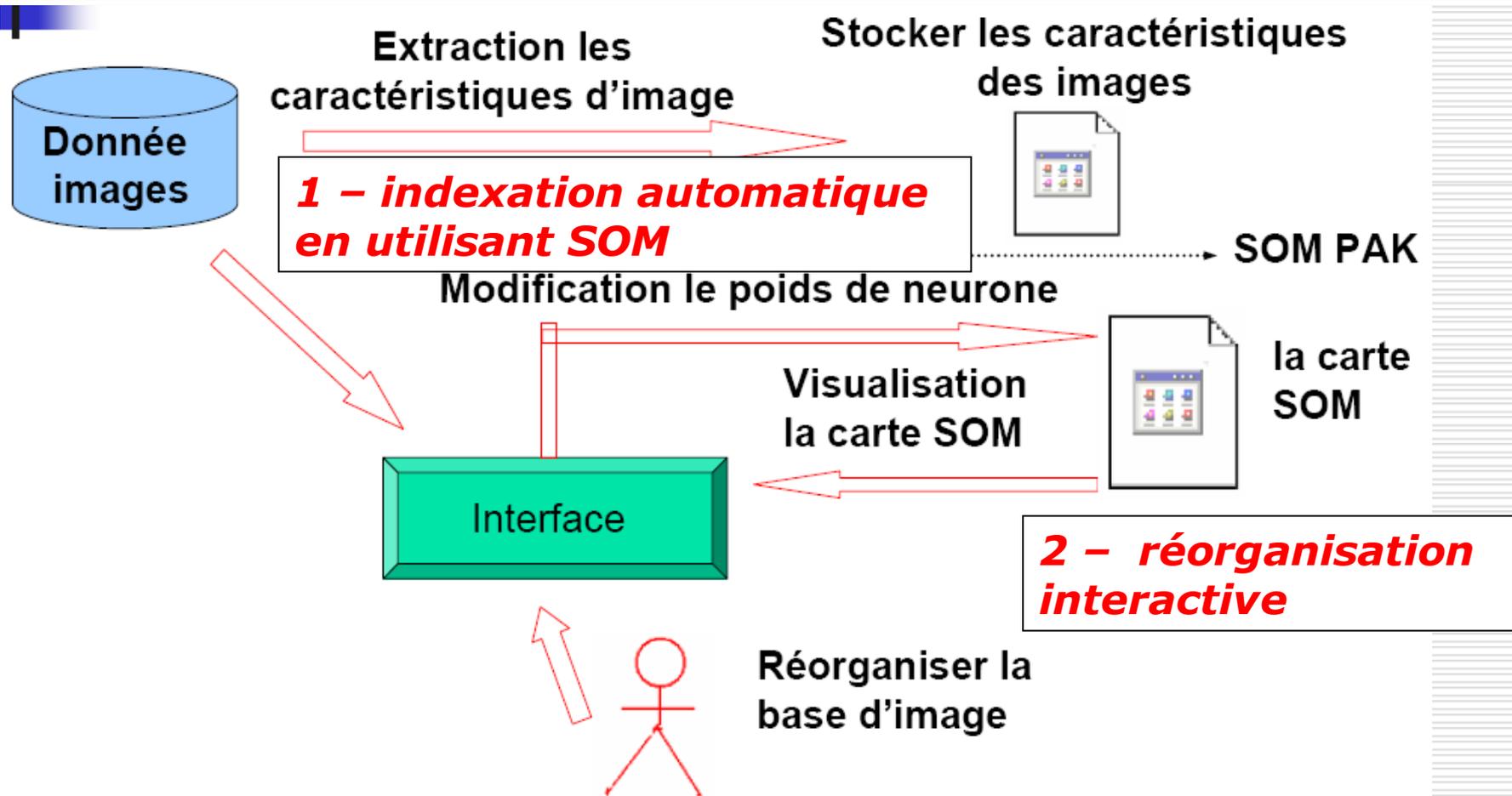


Niveau d'organisation (niveau intermédiaire)

- Plusieurs indices extraits à partir des images
- Besoin d'un modèle de représentation
 - *pour contrôler la haute dimensionnalité*
 - *Plusieurs centaines d'indices des images*
 - *pour faire l'interaction avec l'humain*
 - *Représentation 2D sur l'interface (écran)*
- Outils : treillis de Galois, cartes auto-organisatrices (SOM), réseaux bayésiens...
- *Comment pouvons-nous utiliser un tel modèle pour la réorganisation des indices/images ?*

Tran Van Phuc *(TPE IFI promo 12)*

Indexation semi-automatique en utilisant SOM



SOM (Self-Organizing Map) 10x10 noeuds

Images dans le noeud A



Images dans le noeud B



L'utilisateur déplace une image du noeud A au noeud B

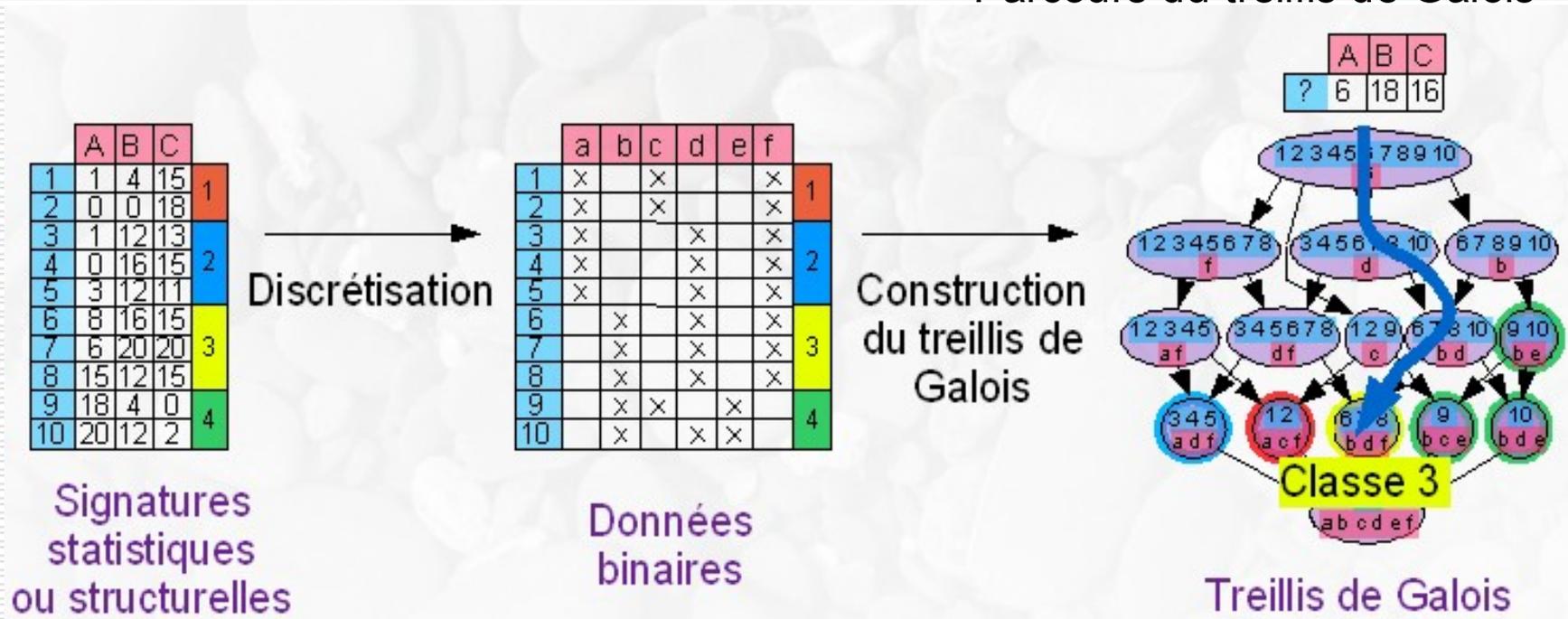


Stephanie Guillas (L3i)

Classification NAVIGALA en utilisant treillis de Galois

● Apprentissage

● Reconnaissance
Parcours du treillis de Galois



Niveau d'interaction (haut niveau)

- Niveau/but différents pour l'interaction d'utilisateur :
 - Exploration des images
 - Retour de pertinence
 - Apprentissage par renforcement
 - *annotation semi-automatique*
- *Pouvons-nous les combiner pour l'aide à la décision interactive globale ?*

B- Retour de pertinence

- Mémoire à court terme → *adaptation*
- Adaptation de résultat pour un utilisateur spécifique et une requête spécifique



Image requête



Un meilleur resultat



Image requête



Nguyen Le Vinh *(TPE IFI promo 11)*

- Annotation semi-automatique d'images
 - Segmentation automatique des images
 - Le système propose des mots-clés pour des régions
 - Apprentissage par renforcement (par retour de l'utilisateur)



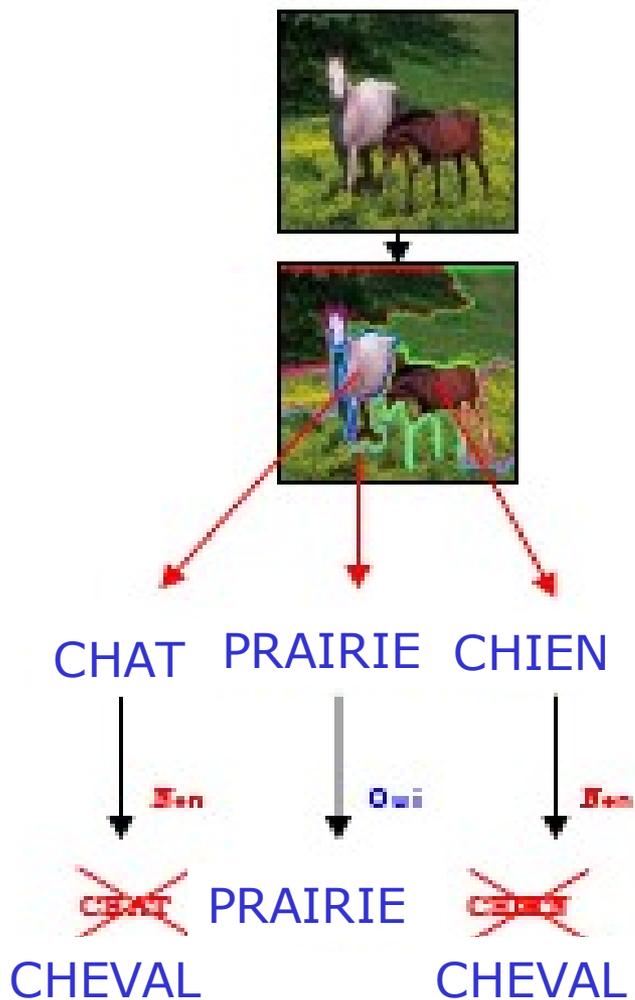


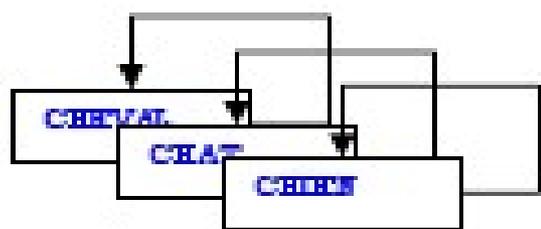
Image d'entrée

Segmentation

Classification automatique

Retour de l'utilisateur

Apprentissage des concepts (Mise à jour)



Problème de la représentation

- Affichage facile en deux axes
 - Exemples : rouge – vert
 - Problème : 100aine axes
 - Comment?
-

Représentation 2D

MainWindow

Image



Rechercher

Offline

Caracteristiques :

RGB Haraclick

Lab Gabor filtre

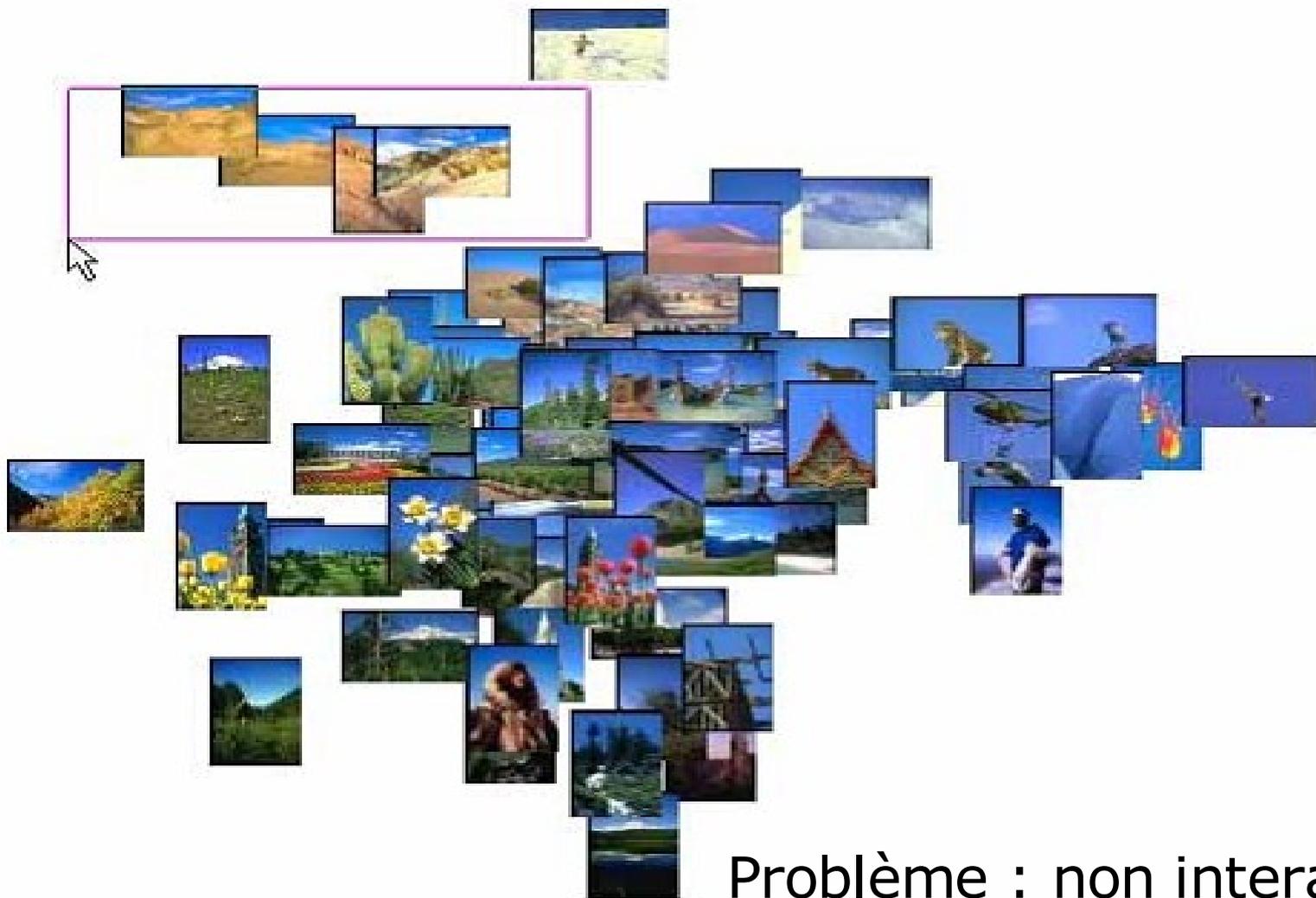
SIFT



Problème : centaine axes

□ Comment?

Exemple : EMD (Earth Mover's Distance)



Problème : non interactif

Défi : représentation 2D interactive

Application de catastrophes naturelles

- ❑ Application spécialisée
- ❑ Environnement difficile à modéliser
- ❑ Groupes différents d'experts (utilisateurs)
- ❑ Difficulté pour définir les requêtes et les besoins
- ❑ Beaucoup de situations différentes
- ❑ Évolution des situations

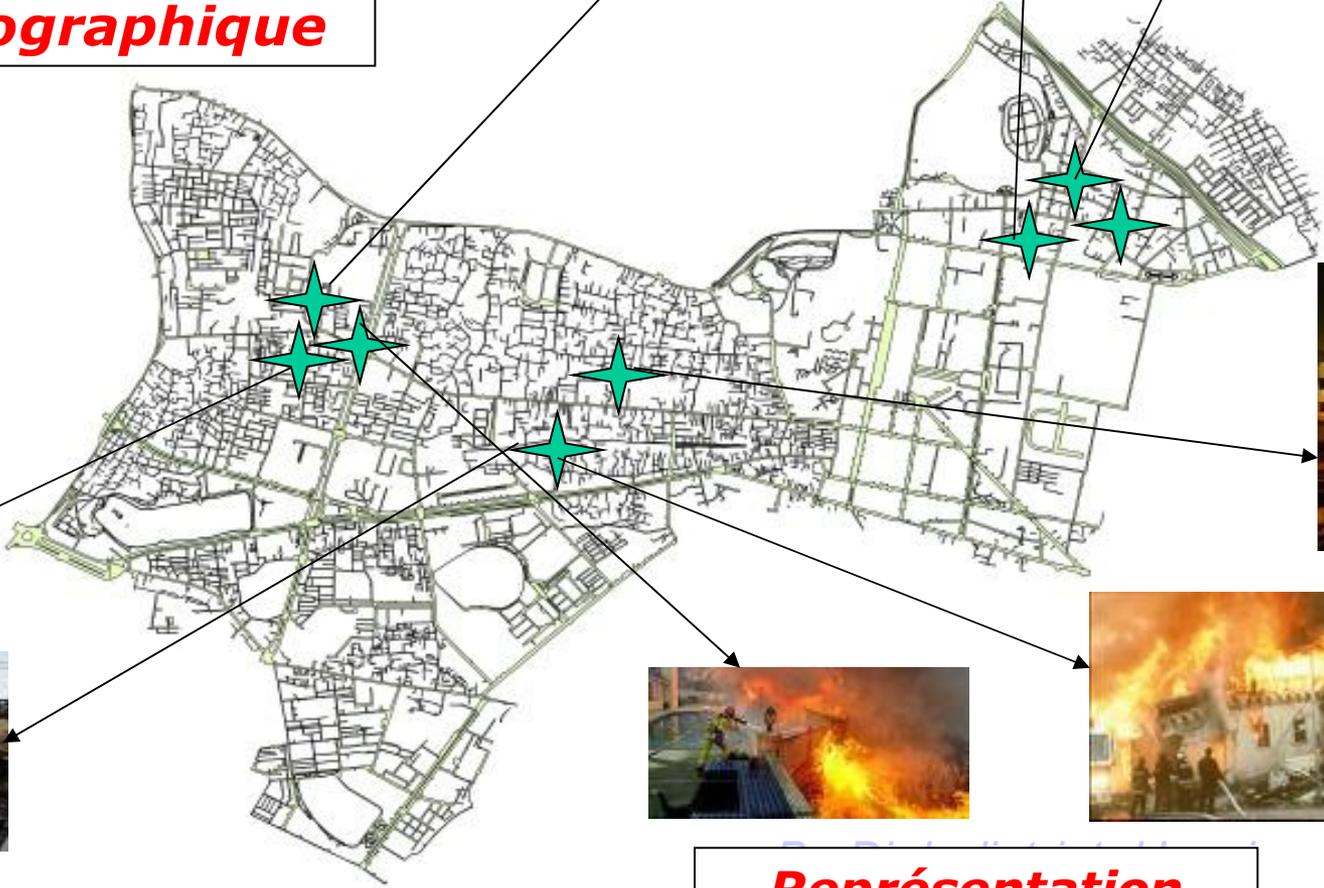
Types différents d'informations

- Information dans les images
 - **Feu**
 - Victimes
 - **Bâtiments endommagés**
 - Rues avec blocages
 - ...

- Informations externes
 - **GPS**
 - **Annotation d'experts**
 - ...

Double Représentation

Représentation géographique



Représentation d'indices d'images

Défis

- Comment pouvons-nous combiner chacun des 3 niveaux dans l'application?
 - Niveau d'indices
 - Niveau d'organisation
 - Niveau d'interaction

- Comment l'information/l'interaction pourrait-elle être employée dans une application d'aide à la décision qui est difficile à modéliser ?

Travail réalisé

- Bibliographie – Etat de l'art
- Un programme pour rechercher l'image par contenu
 - Signatures utilisées :
 - Couleur : RGB, Lab
 - Texture : matrices de cooccurrence, Gabor filtres
 - Interaction :
 - Retour de pertinence
 - Représentation :
 - 2D représentation interactive

Image
requête

Image



Rechercher

Offline

Selectionner X axe

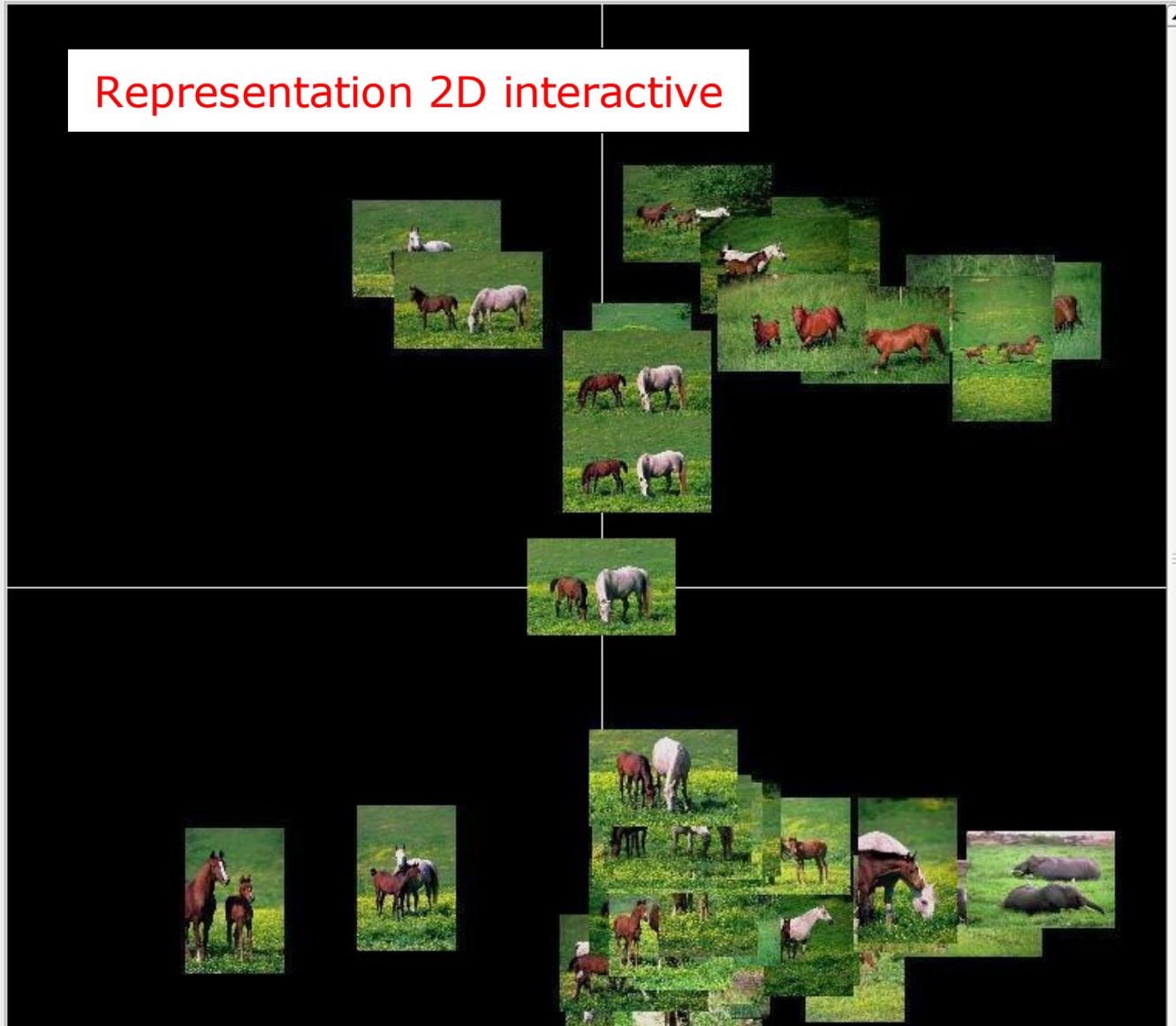
- RGB
- Lab
- Haraclick
- Gabor
- SIFT

Selectionner Y axe

- RGB
- Lab
- Haraclick
- Gabor
- SIFT

Signatures

Representation 2D interactive



Image



Rechercher

Offline

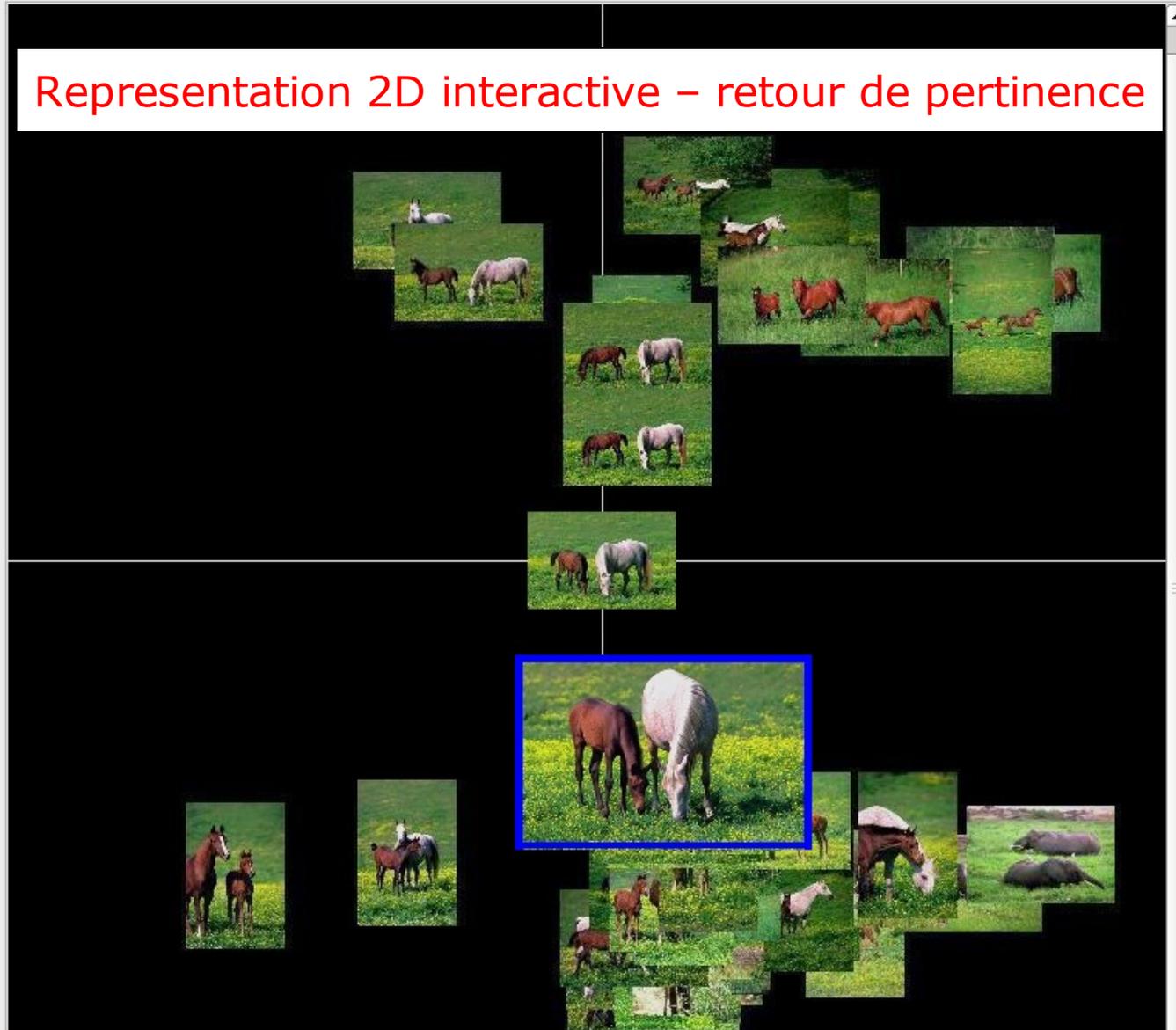
Selectionner X axe

- RGB
- Lab
- Haraclick
- Gabor
- SIFT

Selectionner Y axe

- RGB
- Lab
- Haraclick
- Gabor
- SIFT

Representation 2D interactive – retour de pertinence



Perspective

- Travail à L3i
 - Jean-Marc Ogier, Karel Bertet et Stephanie Guillas
- Contenu
 - Une nouvelle approche
 - Treillis de Galois & NAVIGALA
 - Amers visuels

Amer visuel

- Robotique mobile
 - Un point remarquable du paysage
- En image
 - Un "élément remarquable" de l'image, pouvant s'identifier via des techniques d'analyses d'image.
 - Un ensemble de caractéristiques

Nouvelle approche

- Rechercher des amers dans les classes d'images
 - Utiliser la discrétisation pour sélectionner des caractéristiques
- Rechercher l'image par les amers
 - Utiliser treillis de Galois

Merci