



POLYTECH[®]
TOURS

Clustering interactif d'éléments de contenu (extraits de documents)

Encadrant: *Jean-Yves Ramel*

Étudiant: *Jing CHEN*
jing.chen-2@etu.univ-tours.fr



- ▶ Contexte et objectif
- ▶ Analyse de l'existant
- ▶ Architecture finale
- ▶ Solutions
- ▶ Bilan
- ▶ Gestion du projet
- ▶ Démonstration

- ▶ **Contexte et objectif**
- ▶ Analyse de l'existant
- ▶ Architecture finale
- ▶ Solutions
- ▶ Bilan
- ▶ Gestion du projet
- ▶ Démonstration

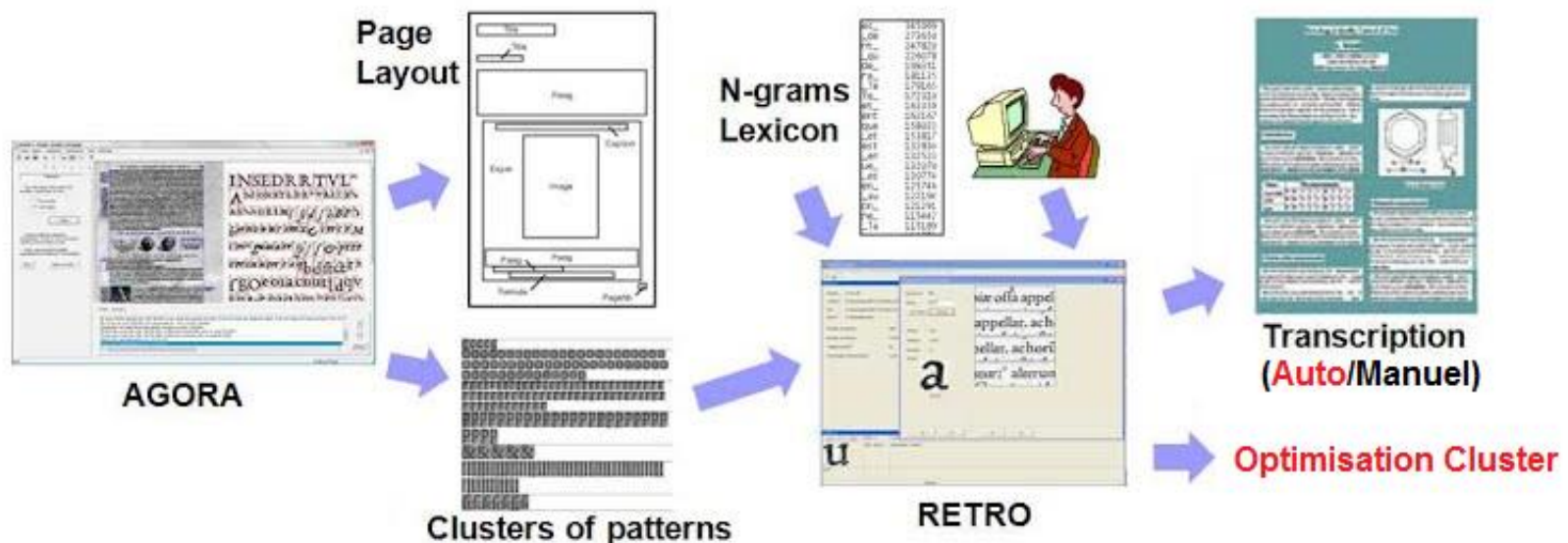
- Contexte: PaRADIIT Project
 - Numérisation de livres anciens
 - Text/graph separation, Optical Character Recognition (OCR), text transcription etc.

Google
DH Award 2011

CE^RBH

POLYTECH
TOURS LI
Laboratoire d'Informatique

RF AI
Reconnaissance des formes LI Analyse d'images



► Objectifs:

- Etude de l'existant: sources, rapports
- Etude des méthodes de Clustering et fouille visuelle de données
- Conception et développement de **la visualisation et l'optimisation des clusters**
- Conception et développement de **la reconnaissance automatiquement de clusters**



Description générale

- ▶ Environnement du Développement
 - ▶ IDE: **Visual Studio 2012 C#**
 - ▶ Framework: **.Net 4.5**
 - ▶ Design Pattern: **MVVM**
- ▶ Libraires: **AForge, Accord.Net, DynamicDataDisplay**
- ▶ Outil de gestion de projet: **Redmaine Polytech Tours, Git**
- ▶ Autres outils
 - ▶ Logiciel de dessiner IHM: **Balsamiq Mockups**
 - ▶ Générateur de documentation : **SandCastle**



Visual Studio

D₃

Accord
Framework .NET

AForge.NET
FRAMEWORK



git



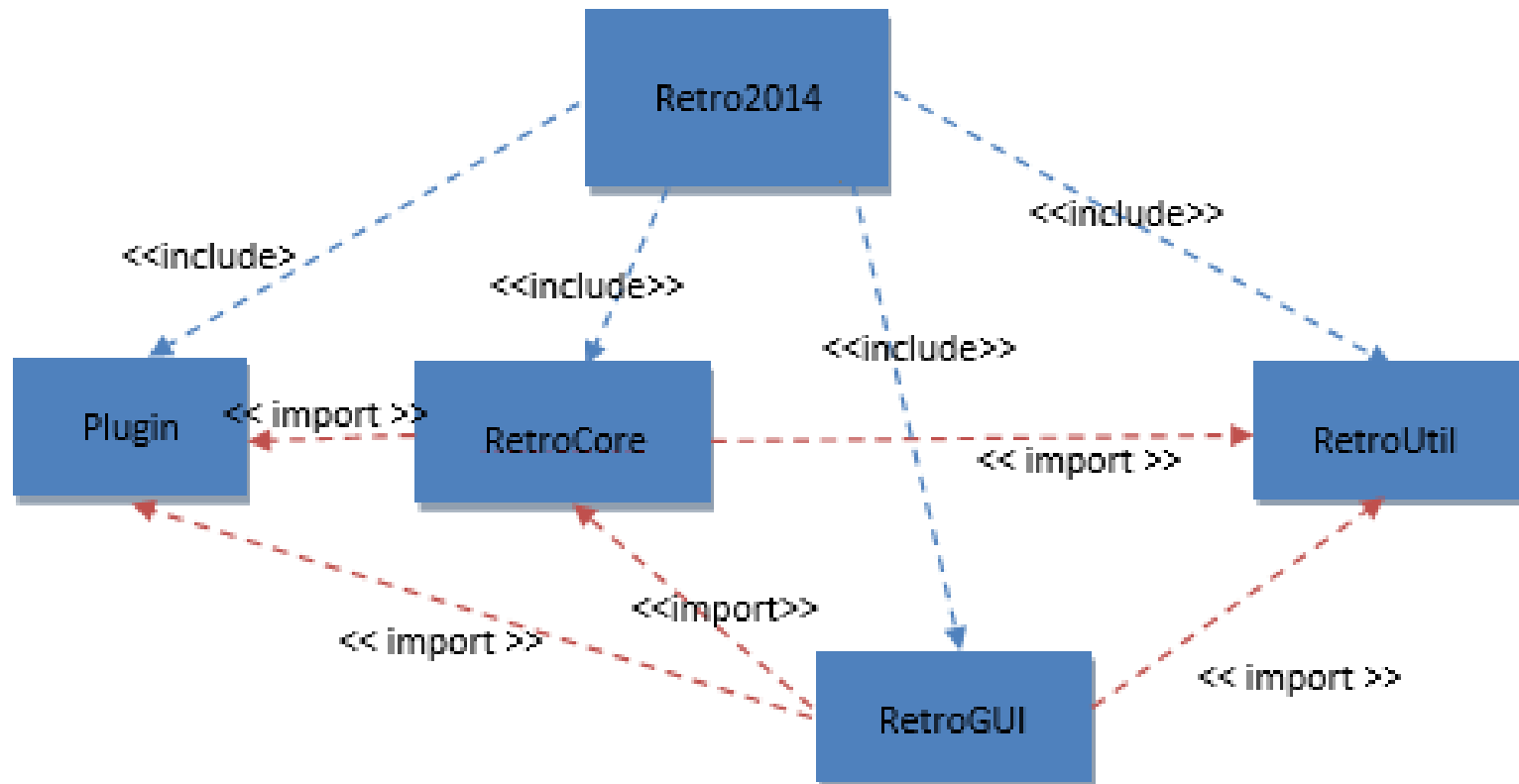
REDMINE
flexible project management



- ▶ Contexte et objectif
- ▶ **Analyse de l'existant**
- ▶ Architecture finale
- ▶ Solutions
- ▶ Bilan
- ▶ Gestion du projet
- ▶ Démonstration

- ▶ **Fonctionnalités générale du « Retro2014 »**
 - ▶ **Manipulation du projet**
 - ▶ **Processus du Clustering**
 - ▶ **Transcription Auto/Manuelle**
 - ▶ Manipulation du document
 - ▶ Typographie

Architecture existant



- ▶ Contexte et objectif
- ▶ Analyse de l'existant
- ▶ **Architecture finale**
- ▶ Solutions
- ▶ Gestion du projet
- ▶ Bilan
- ▶ Démonstration



Architecture finale

RetroCore

Model
+RetroProject
+ReturnValues
OcrType
+DeepLearning
+FontModel
+IOCR
+KNNs
+TemplateMatchingOCREngine
Traitement
+AnalyseCluster
ViewModel
+AnalyseViewModel
+AutoTransViewModel
+RetroViewModel

Plugin

DatabaseObjects
+APattern
+ASignature
+Cluster
+Database
+Document
+ShapeEoC
Interfaces
+IClusteringPlugin
+IConfig
+IDescriptorPlugin
+IDocumentReaderPlugin
PluginTools
+BoundingBoxNoiseRemoval
+ImageNormalisationTools

RetroUtil

+DynamicSplashScreenNotification
+Image2DisplayTool

RetroGUI

Clustering
+AnalyseClusterPanel
+ClusteringPanel.xml
+ModifyClusters.xml
+SelectClustersToModify.xml
+TemplateMatchingConfiguration.xml
Export
+ExportEocTranscriptionPanel.xml
+ExportEocTranscriptionTool
Main
+AboutWindow.xml
+MainWindow.xml
+NewProjectWindow.xml
+PropertyItemControl.xml
+PropertyGridControl.xml
+PropertyItemTheme.xml
Transcription
+AutoTranscriptionPanel
+ManualTranscriptionPanel.xml
Typography
+AddModelDataWindow.xml
+AddModelMetadataWindow.xml
+AddModelWindow.xml
+BodyHeightManager
+BodyHeightManager.xml
+ModelMetaData
Util
+ACPElementPointMarker
+ComparisonTools
+LoadingSpinner.xml
+LoadingWindow.xml
+RecentFileList
+Scripts
+ToastWindows.xml
+XAMLValueConverter
Visalisation
+ClusteringResultView.xml
+ClustersGlobalView.xml
+ClusterPanel.xml
+ClusterWindow.xml
+DisplayDetailsClusterForModification.xml
+EocWindows.xml
+IllustrationWindows.xml
+InformationClusterWindows.xml
+PageWindows.xml

<<import>>

<<import>>

<<import>>

<<import>>

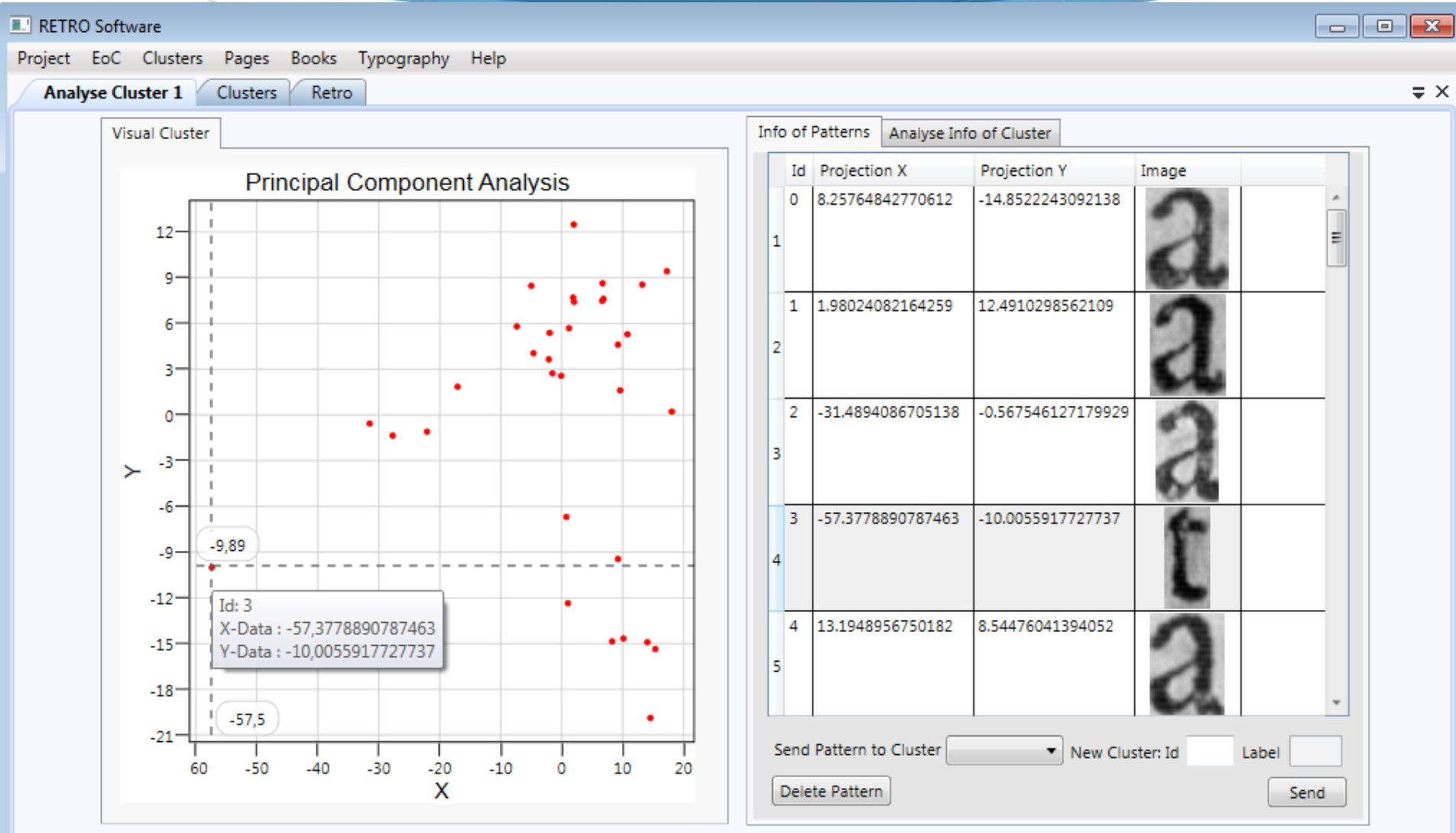
<<import>>

- ▶ Contexte et objectif
- ▶ Analyse de l'existant
- ▶ Architecture finale
- ▶ **Solutions**
- ▶ Gestion du projet
- ▶ Bilan
- ▶ Démonstration

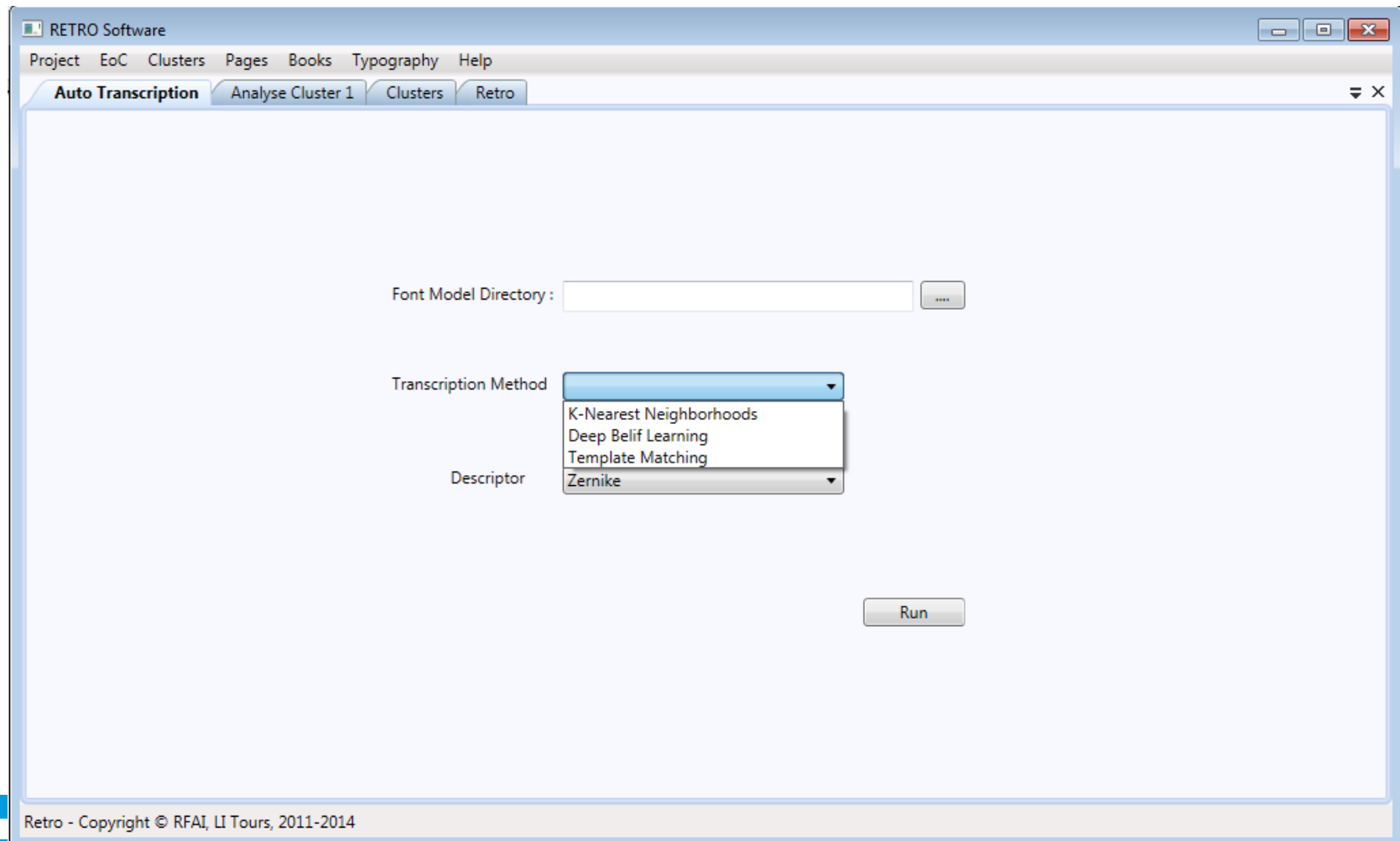
- ▶ La fonctionnalité « Analyse Cluster »
 - ▶ Projection des individus par ACP
 - ▶ Manipulation interactive des objets projetés
- ▶ La fonctionnalité « Transcription Automatique »
 - ▶ Exploitation de l'ensemble des éléments du cluster pour mieux le reconnaître
 - ▶ Approche inverse de la méthode classique : Peu de modèles mais de multiples exemples de l'objet à reconnaître

- ▶ La fonctionnalité « Analyse Cluster »:
 - ▶ Visuelle de clusters
 - ▶ ACP + coordonnées dynamique
 - ▶ Librairie: Accord.Net, DynamicDataDisplay
 - ▶ Optimisation de cluster
 - ▶ Manipulations: supprimer, envoyer à l'autre cluster

Solutions- visuelle de clusters



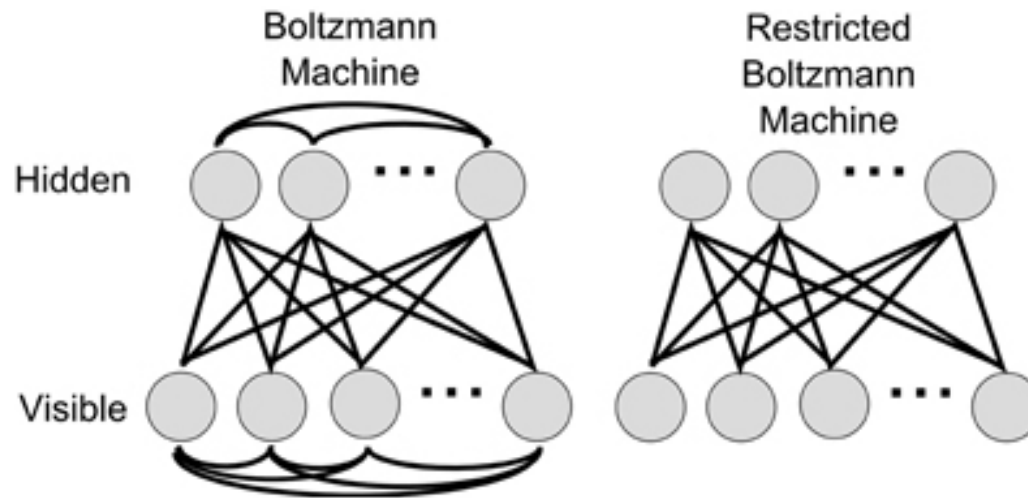
► La fonctionnalité « Auto Transcription »



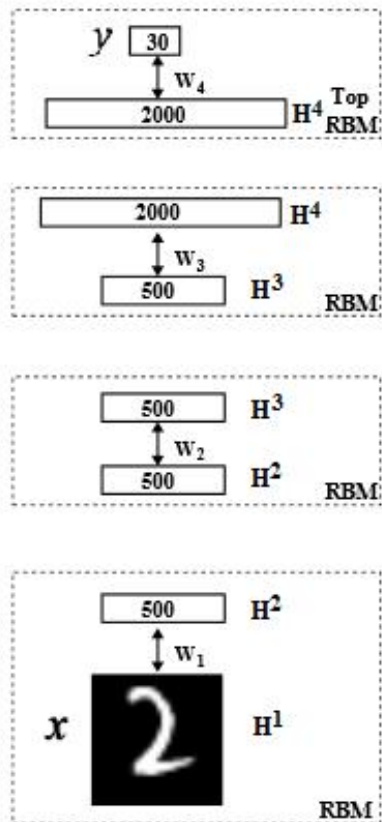
- ▶ KPlus Proche Voisins/KNearest Networks (KNNs)
 - ▶ L'apprentissage par analogie et l'apprentissage supervisé
 - ▶ Apprentissage paresseux
 - ▶ Simple, directe et efficace

- ▶ Apprentissage en profondeur/Deep learning Networks
 - ▶ Profondeur = nb de couche
- ▶ Modèle probabiliste pour les architectures profondes:
 - ▶ Restricted Boltzmann machines(RBMs)
 - ▶ Deep Belief Networks(DBNs)

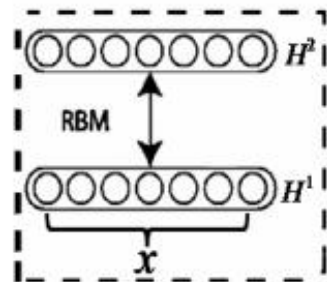
- ▶ Restricted Boltzmann Machine(RBM)
- ▶ non-orienté, une couche d'entrée et seule couche cachée



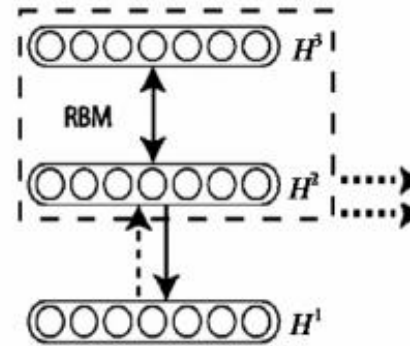
► DBNs avec RBM



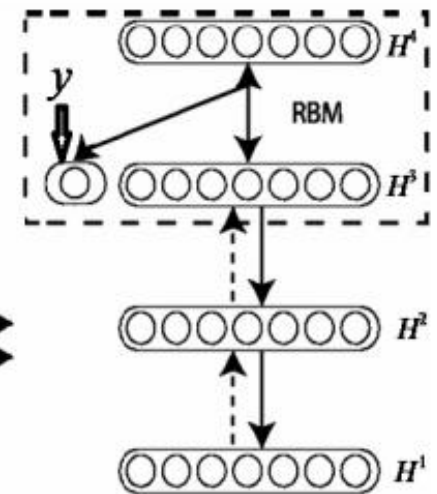
Pré-entraînement



RBM pour couche entrée H^1



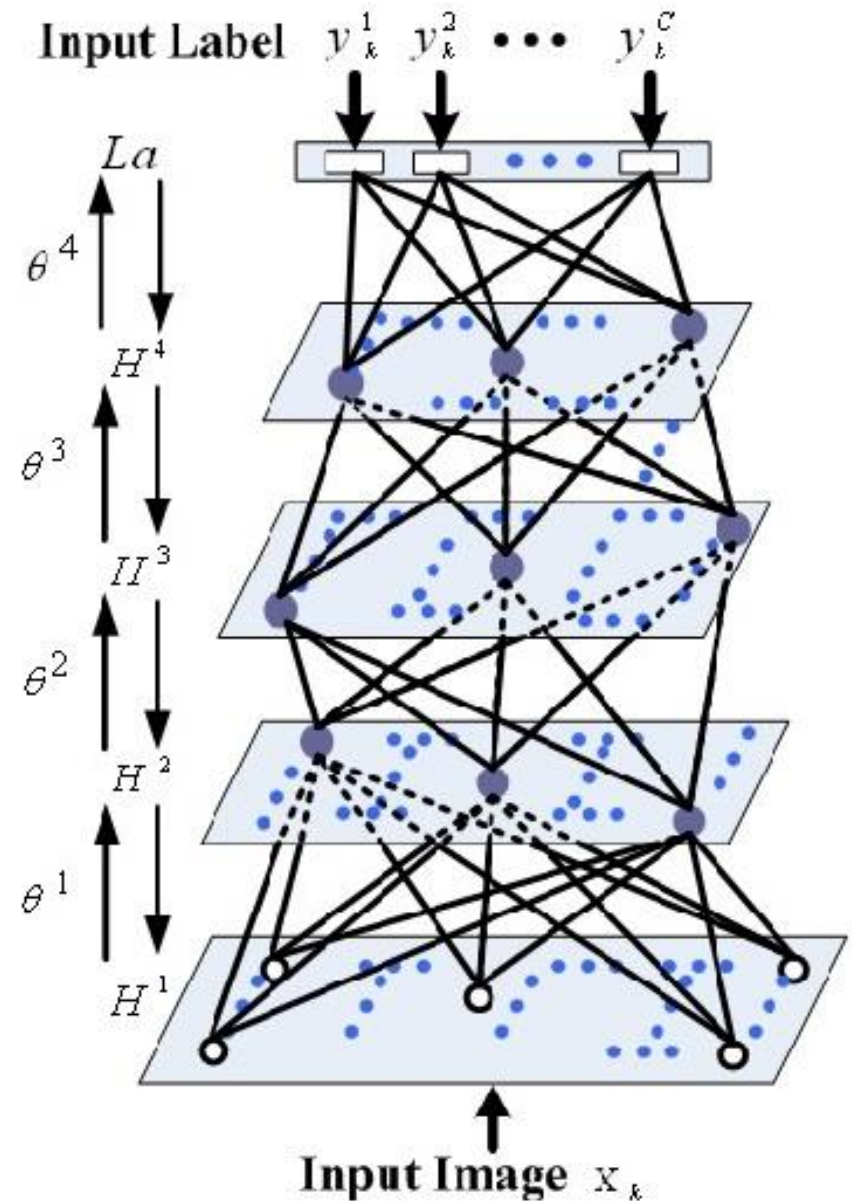
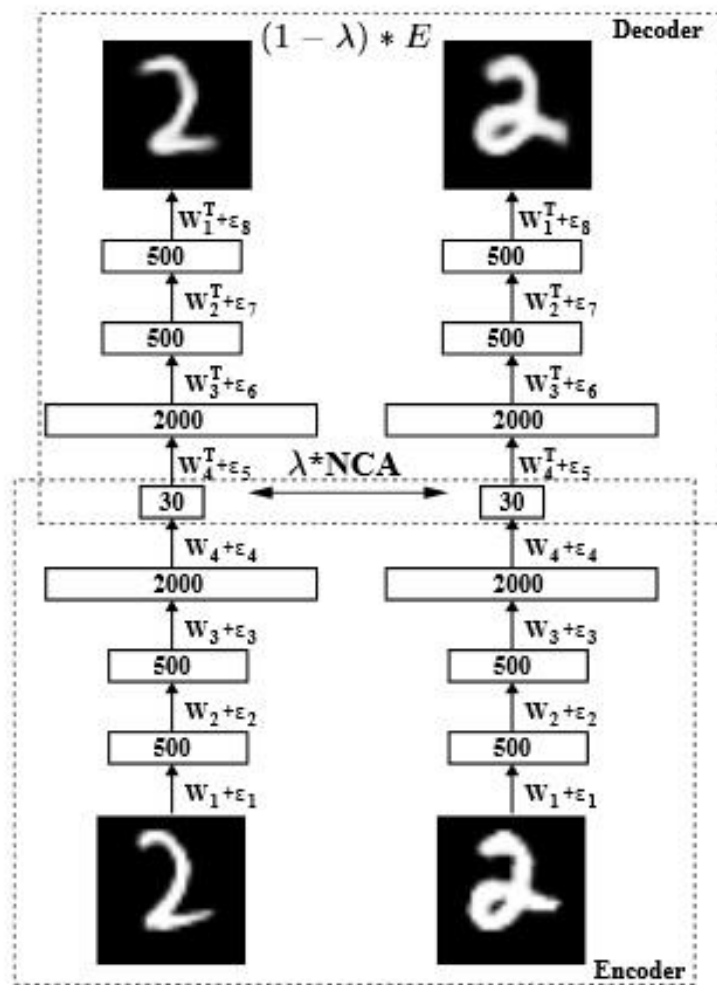
RBM pour couche cachée H^2



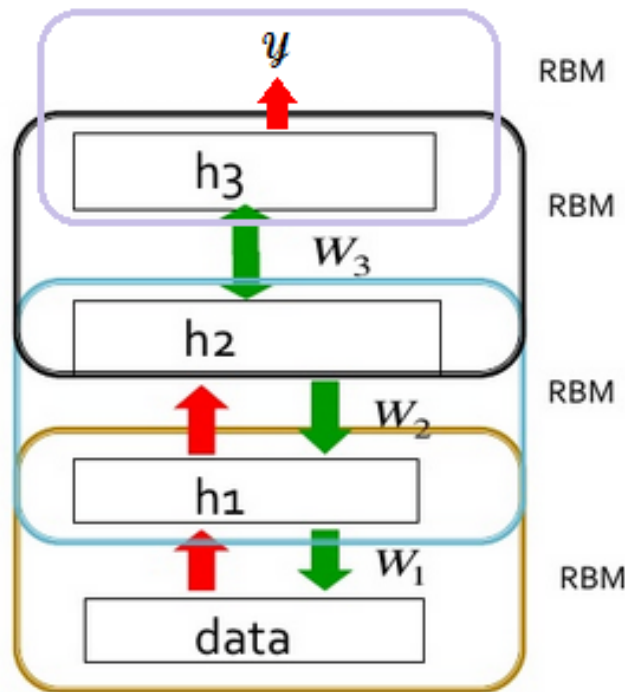
RBM pour couche cachée H^3 et H^4

L'empilement du RBM

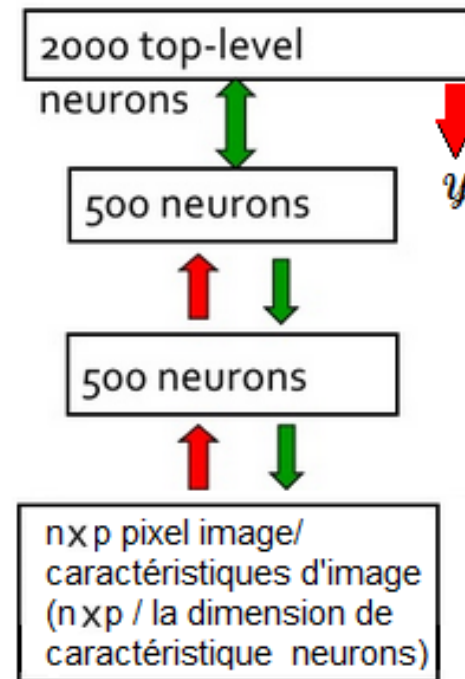
Solutions- transcription



► Structure Design du DBNs avec RBM



Prè-entrainement



DBNs

► Test

Méthode	Base d'app	Base de test	Tps d'app	Tps de test	Tps total	Reco. %
KNNs	70/11	5	13,0s	22,0s	35s	60%
	180/34	20	37,4s	35,2s	72,6s	30%
	473/83	70	61,9s	26,4s	88,3s	11%
DBNs	70/11	5	19min37s	12,9s	19min50s	0%
	180/34	20	3h2min	41,2s	3h3min	0%

► Forces et faiblesses

- Approche tout sorte de fonction
- Coûteux en apprentissage
- Effet boîte noire

- ▶ Contexte et objectif
- ▶ Analyse de l'existant
- ▶ Architecture finale
- ▶ Solutions
- ▶ **Bilan**
- ▶ Gestion du projet
- ▶ Démonstration

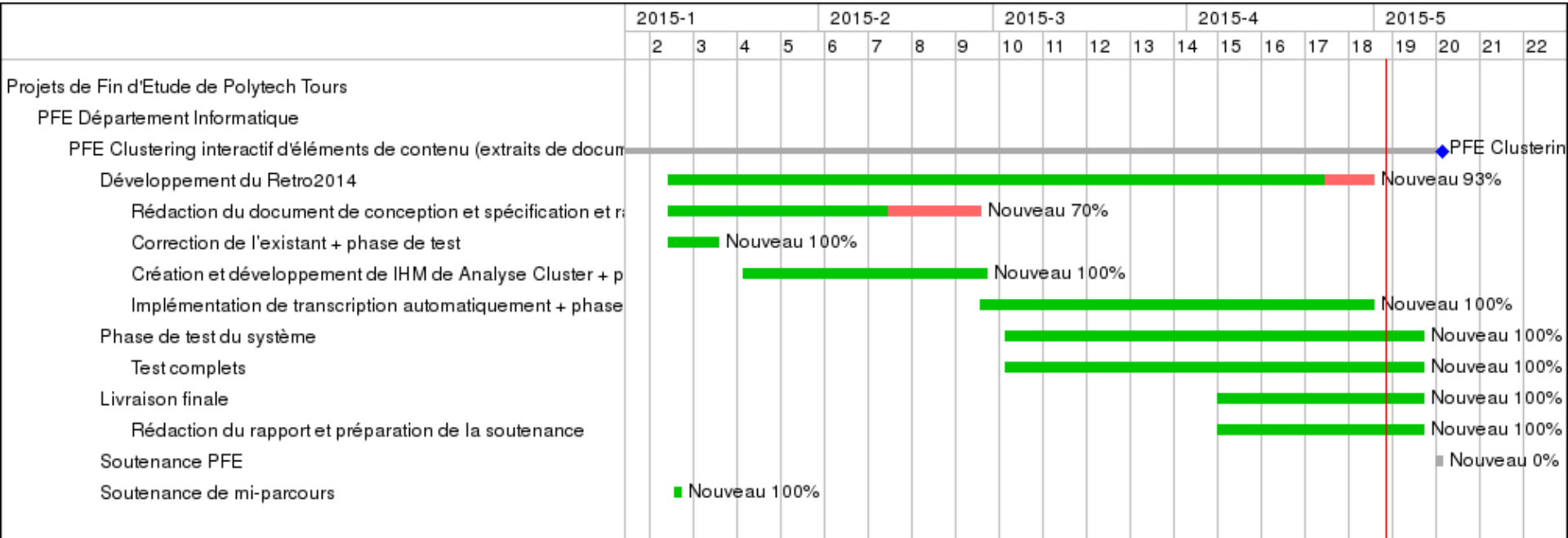
- ▶ Réalisation des objectifs :
 - ✓ Optimisation visuelle cluster
 - ✓ 2 méthodes de l'apprentissage automatique
- ▶ Bilan des tests
 - ▶ Analyse Cluster: 2000 patterns
 - ▶ Transcription : l'effet du KNNs est limit.
DBNs n'est pas adaptable



- ▶ Contexte et objectif
- ▶ Analyse de l'existant
- ▶ Architecture finale
- ▶ Solutions
- ▶ Bilan
- ▶ **Gestion du projet**
- ▶ Démonstration

- ▶ Difficultés
 - ▶ Interactive visuelle de clusters
 - ▶ L'implémentation d'algorithme DBNs
- ▶ Amélioration
 - ▶ L'algorithme d'apprentissage automatique
 - ▶ La structure du logiciel



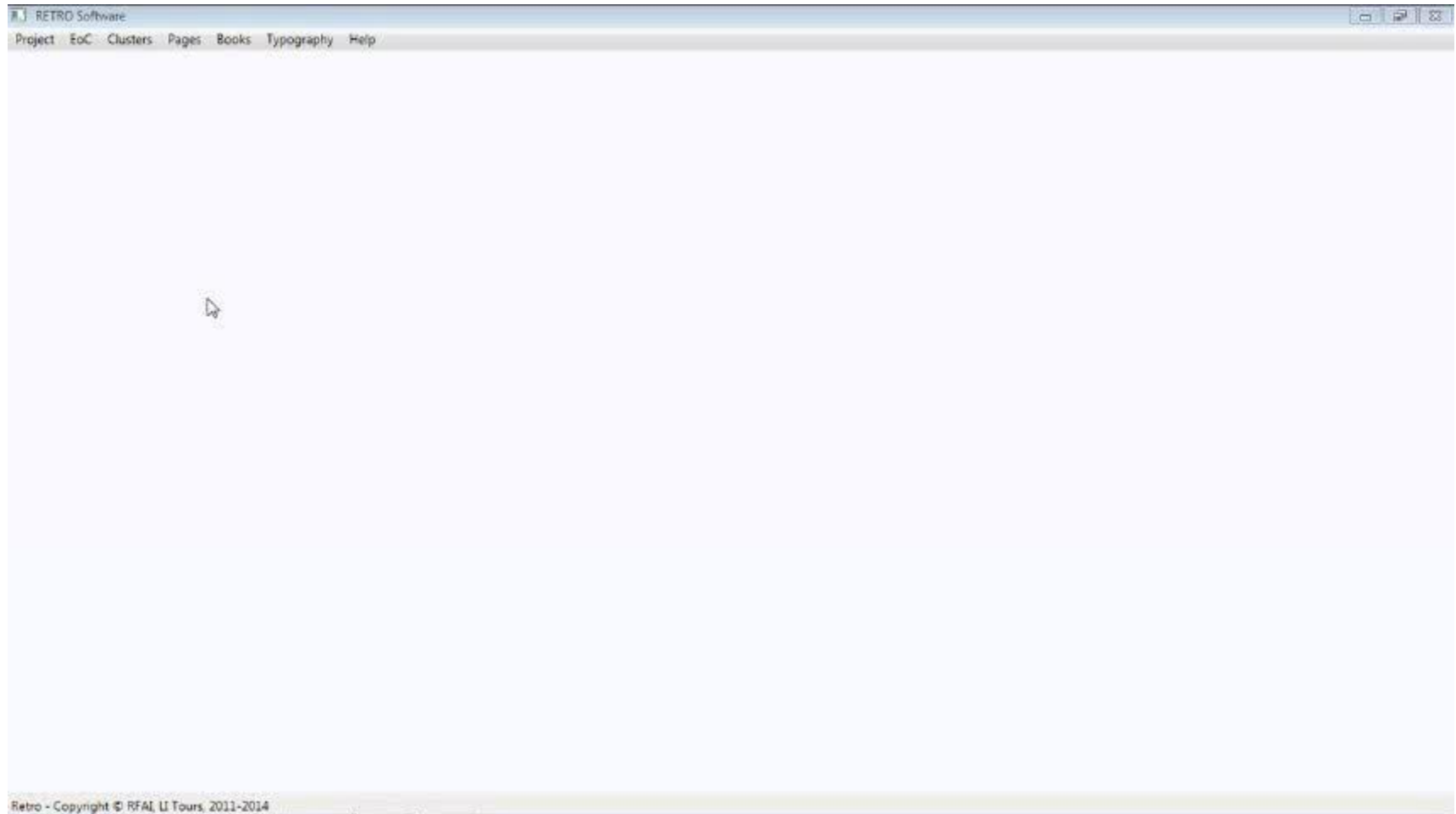


Gant Réel

- ▶ Contexte et objectif
- ▶ Analyse de l'existant
- ▶ Architecture finale
- ▶ Solutions
- ▶ Bilan
- ▶ Gestion du projet
- ▶ **Démonstration**



Démonstration



Merci de votre attention!

Questions?

