



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
- ▶ Gestion du projet
- ▶ Bilan
- ▶ Démonstration

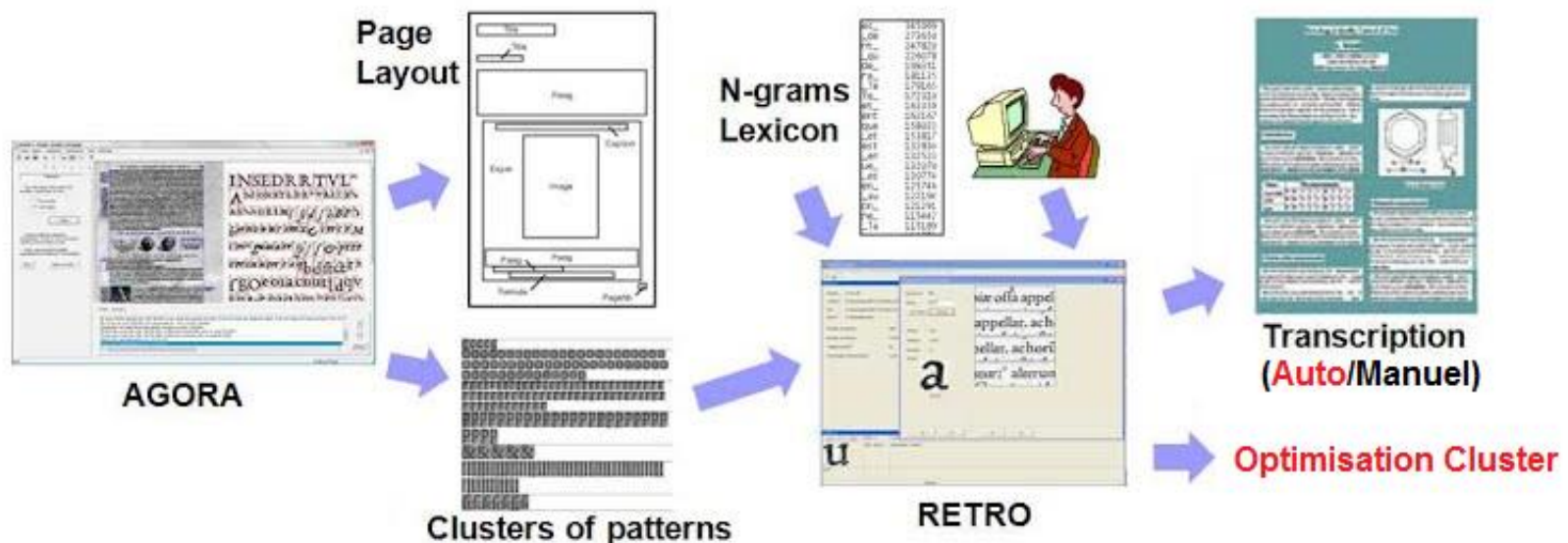
- Contexte: PaRADIIT Project
 - Numérisation de livres anciens
 - Text/graph separation, Optical Character Recognition (OCR), text transcription etc.


DH Award 2011






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



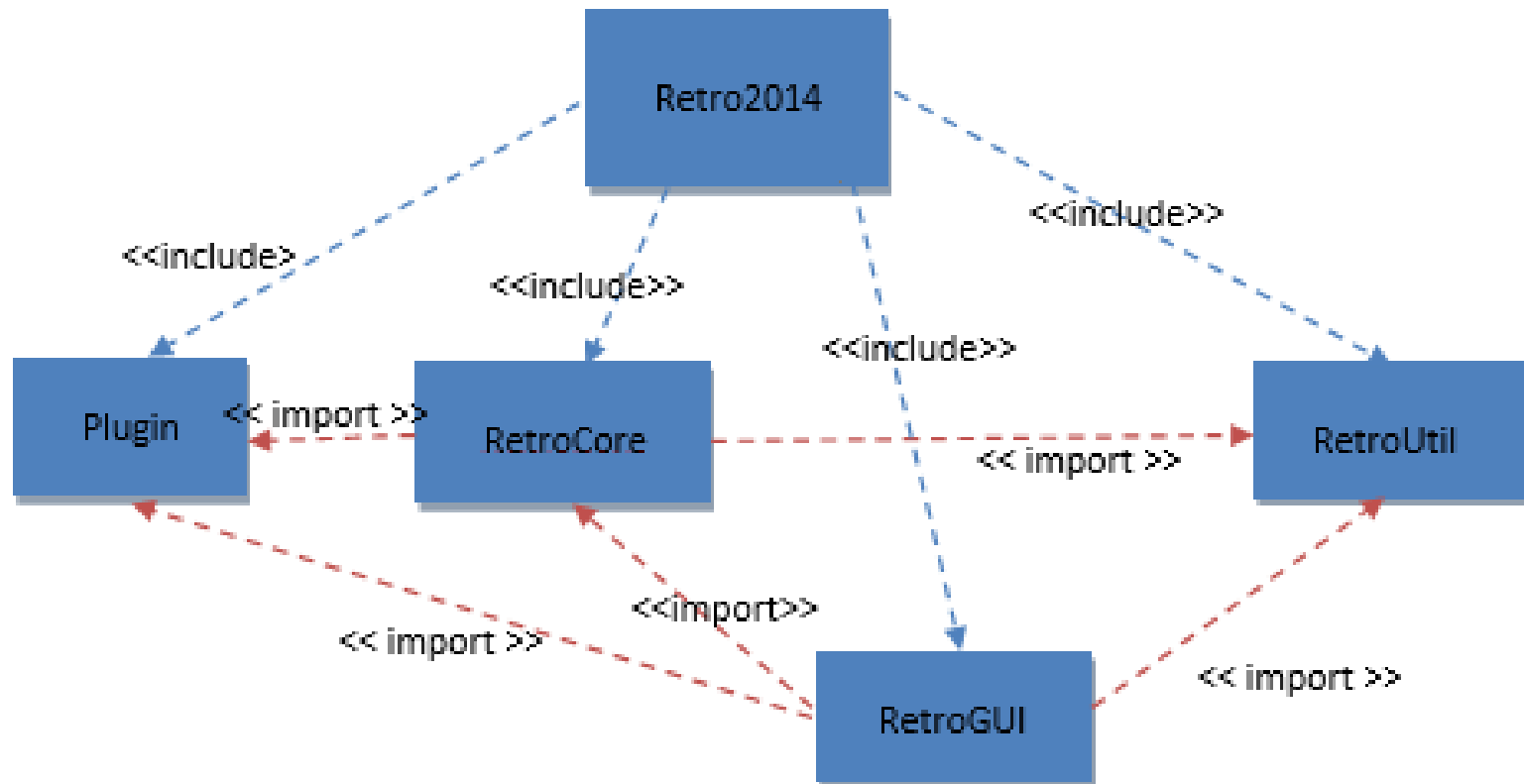
REDMINE
flexible project management



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

OcrTypo

- +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

- +DvnamicSplashScreenNotification

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

Trncription

- +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

<<import>>

<<import>>

<<import>>

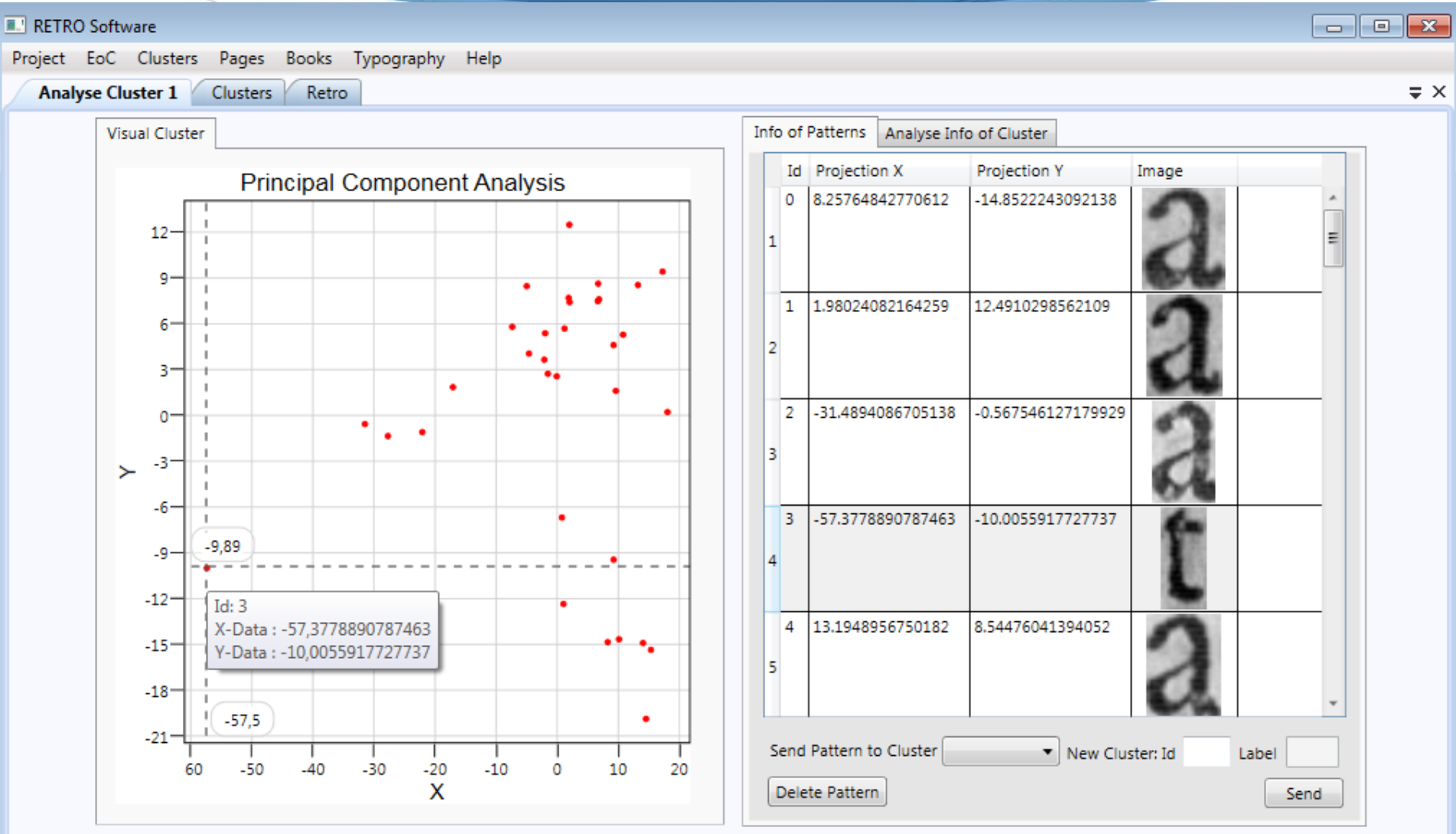
<<import>>

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

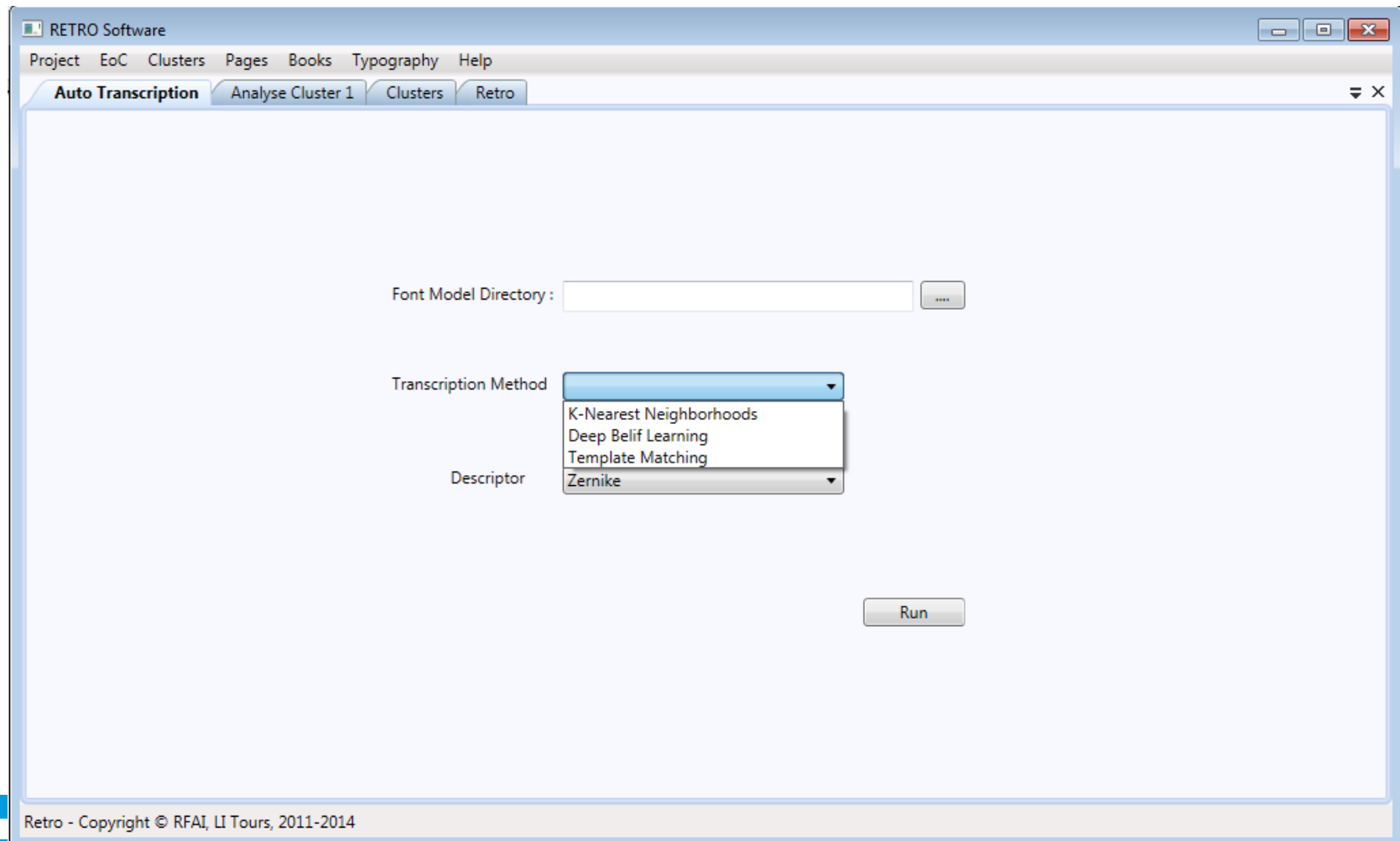
- ▶ La fonctionnalité « Analyse Cluster »
 - ▶ Projection des individus par ACP
 - ▶ Manipulation interactive des objets projetés
- ▶ La fonctionnalité « Transcription Automatique »
 - ▶ Exploitation de l'ensemble des éléments du cluster pour mieux le reconnaître
 - ▶ Approche inverse de la méthode classique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



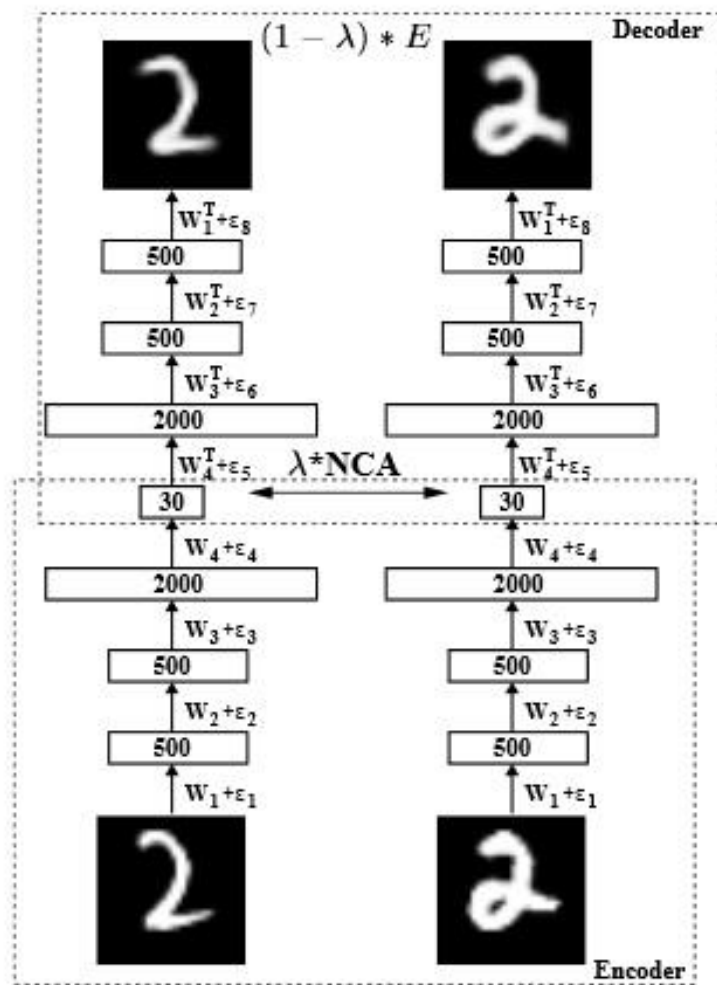
► La fonctionnalité « Auto Transcription »



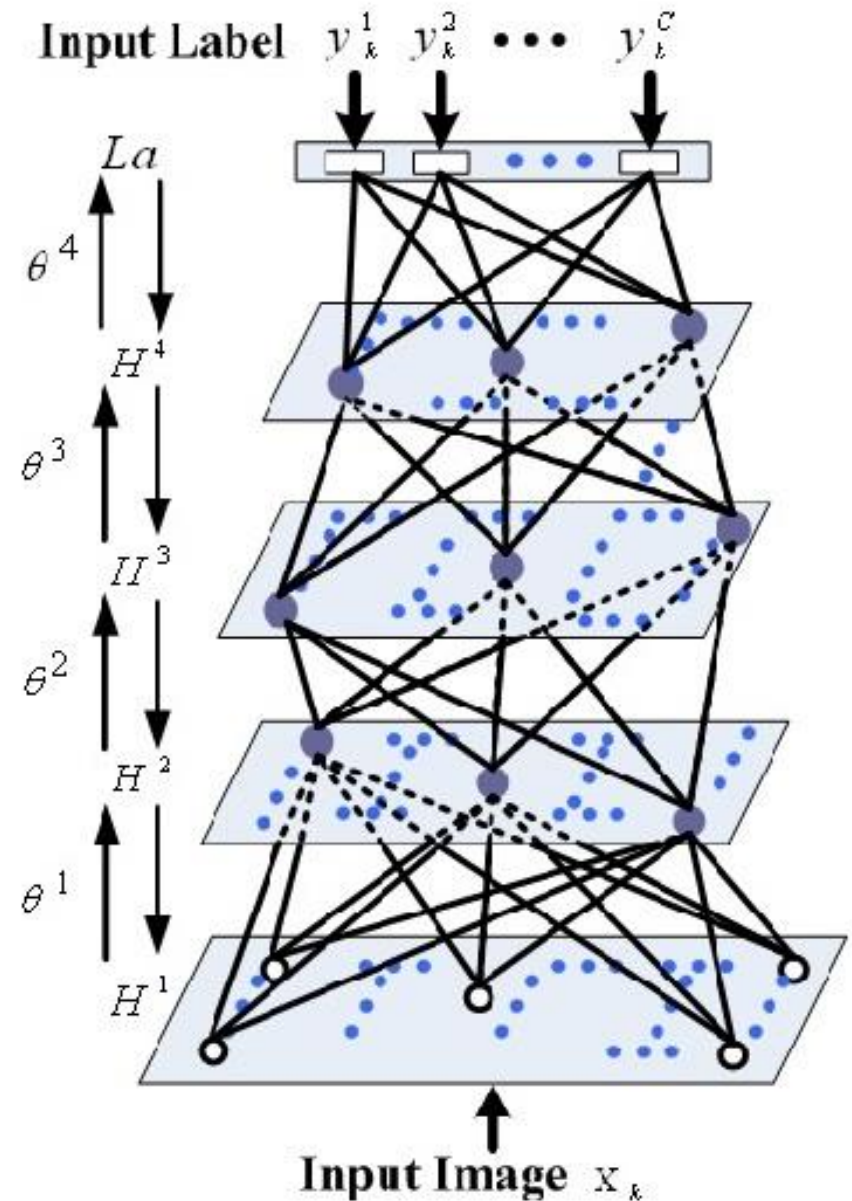
- ▶ KPlus Proche Voisins/KNearest Networks (KNNs)
 - ▶ L'apprentissage par analogie et l'apprentissage supervisé
 - ▶ Apprentissage paresseux

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

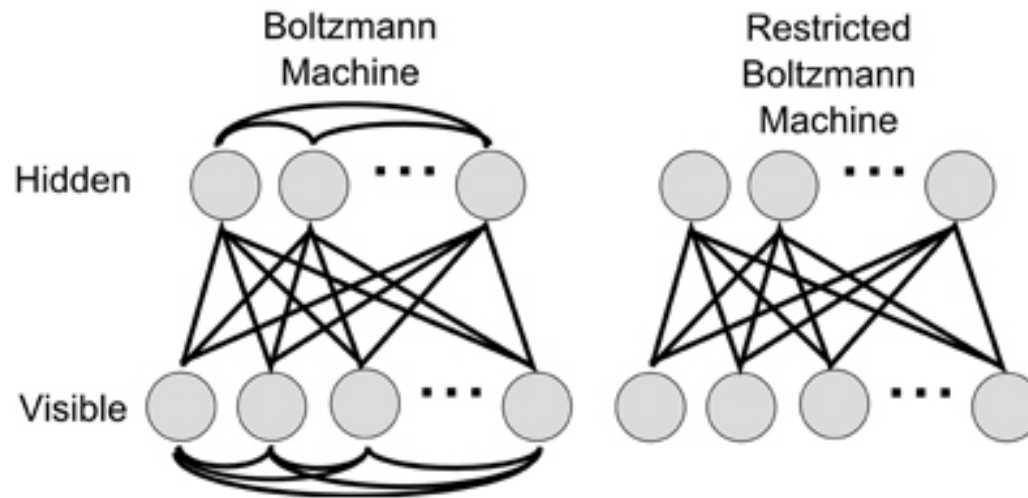
Solutions- transcription



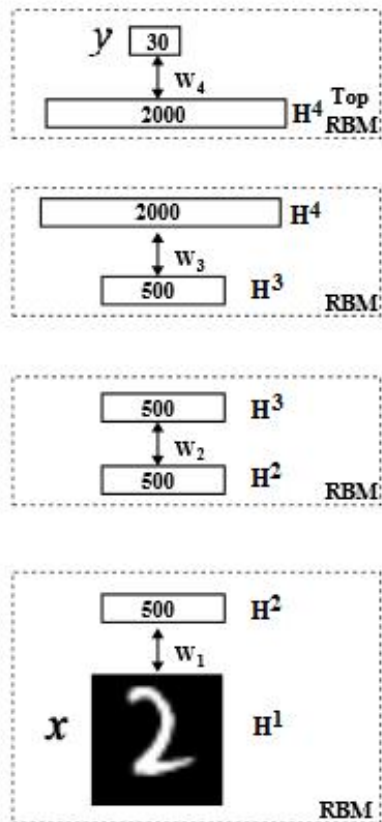
Fine-Tuning



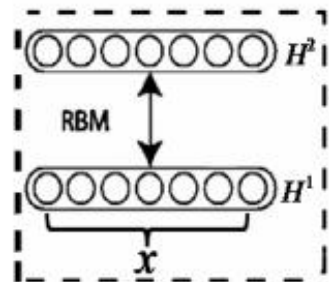
- ▶ Restricted Boltzmann Machine(RBM)
- ▶ non-orienté, une couche d'entrée et seule couche cachée



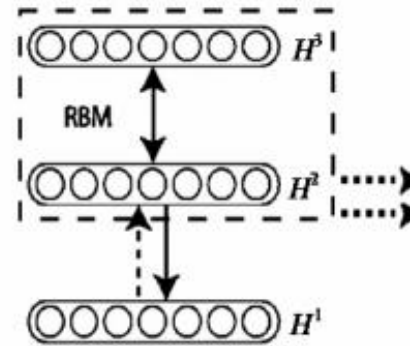
► DBNs avec RBM



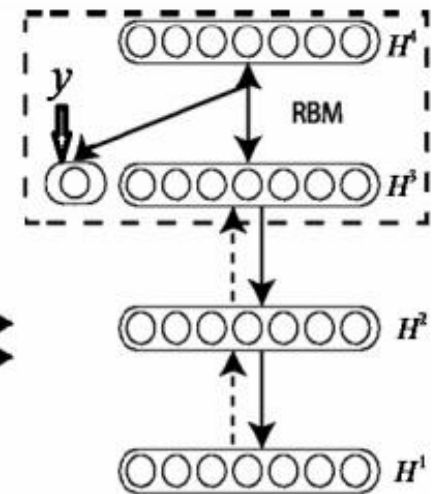
Pré-entraînement



RBM pour couche entrée H^1



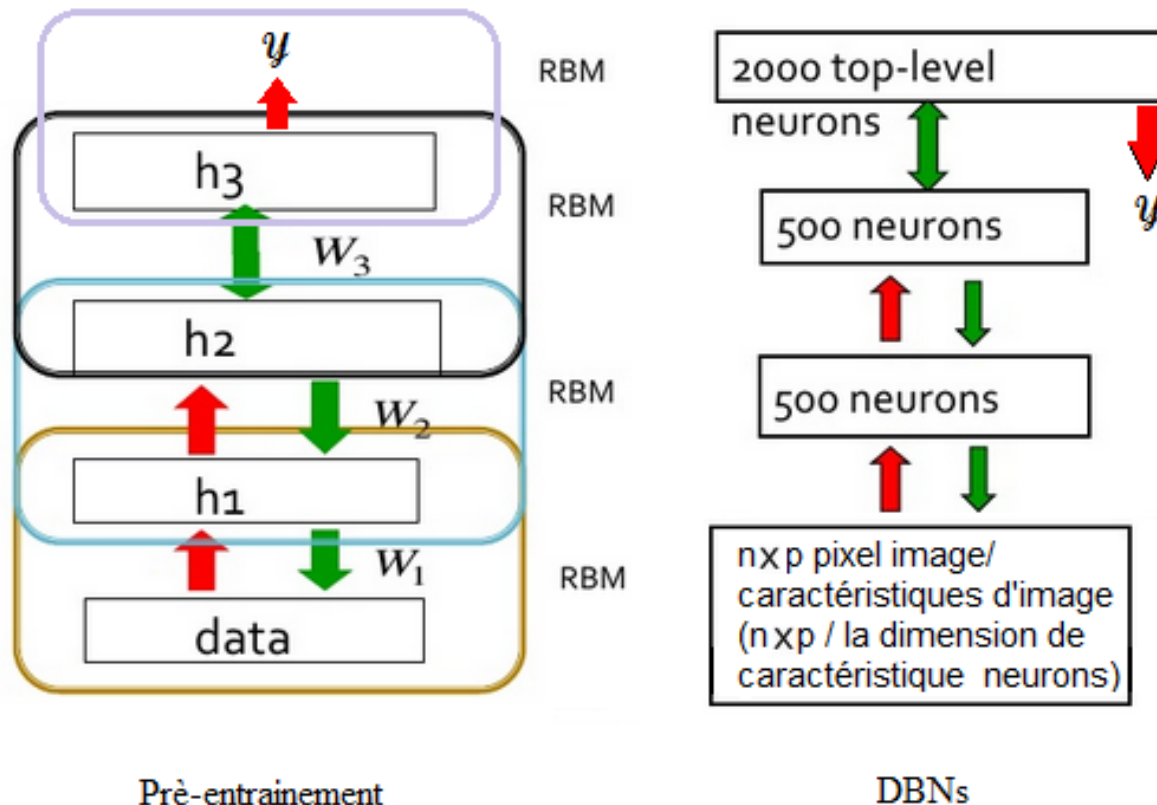
RBM pour couche cachée H^2



RBM pour couche cachée H^3 et H^4

L'empilement du RBM

► Structure Design du DBNs avec RBM



► Test

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

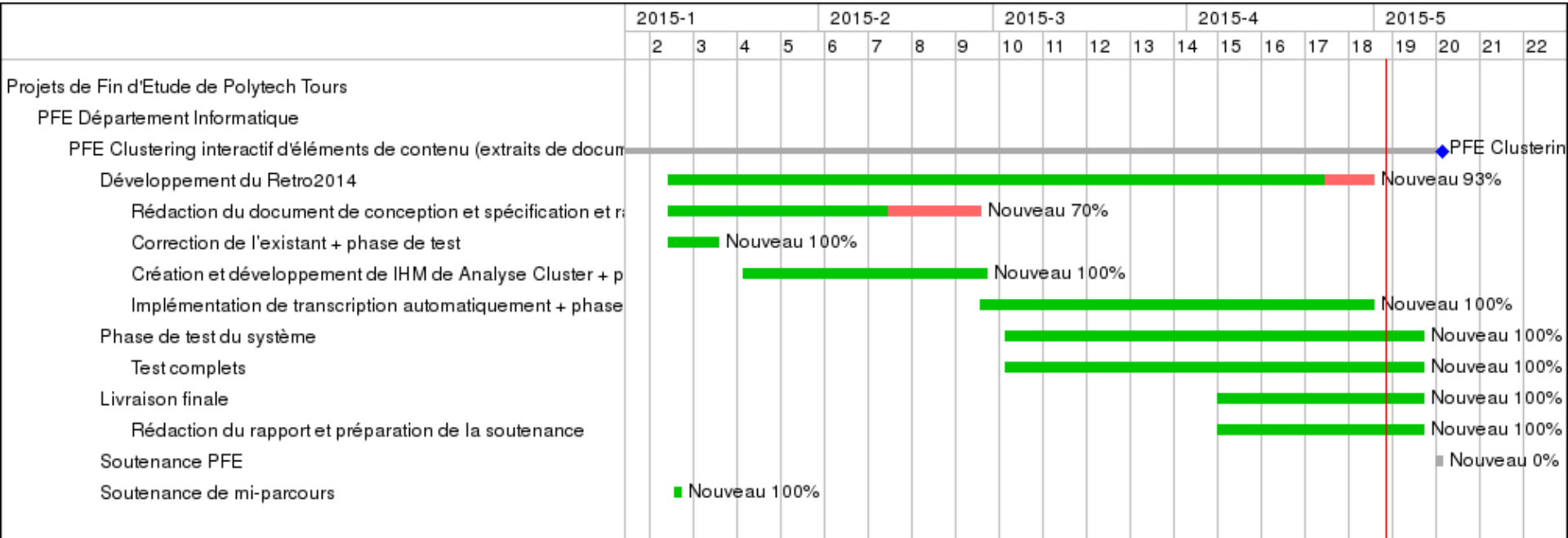
- ▶ Réalisation des objectifs :
 - ✓ Optimisation visuelle cluster
 - ✓ 2 méthodes de l'apprentissage automatique
- ▶ Bilan des tests
 - ▶ Analyse Cluster: 1000 patterns
 - ▶ Transcription : l'effet du KNNs est limit.
DBNs n'est pas adaptable



- ▶ 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



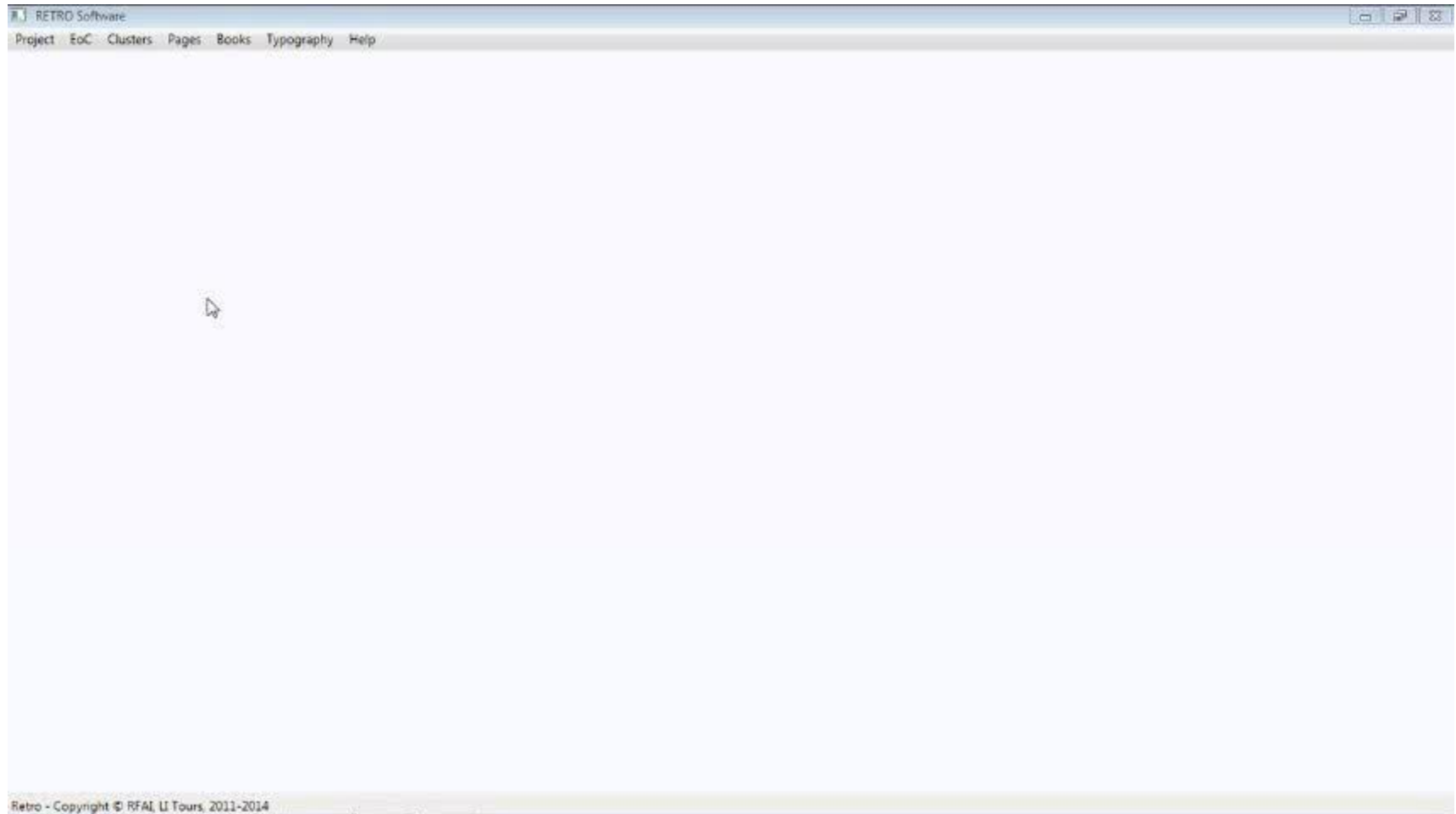


Gant Réel

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



Démonstration



Merci de votre attention!

Questions?