



**HAL**  
open science

## **DMOS : A vous de jouer !**

Aurélie Lemaitre, Bertrand B. Couïasnon

► **To cite this version:**

Aurélie Lemaitre, Bertrand B. Couïasnon. DMOS : A vous de jouer !. Symposium International Francophone sur l'Écrit et le Document (SIFED), Jun 2017, Nantes, France. hal-01534885

**HAL Id: hal-01534885**

**<https://inria.hal.science/hal-01534885v1>**

Submitted on 9 Jun 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# DMOS, à vous de jouer !

Aurélie Lemaitre – Bertrand Coüasnon  
SIFED 2017

Institut de Recherche en Informatique et Systèmes Aléatoires

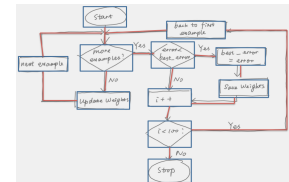
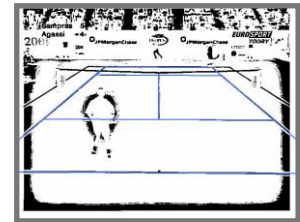
# DMOS

- **Méthode de reconnaissance de structure de documents**

- Description et MOdification de la Segmentation
- Développée dans l'équipe Intuidoc de l'IRISA – Rennes

- **Caractéristiques**

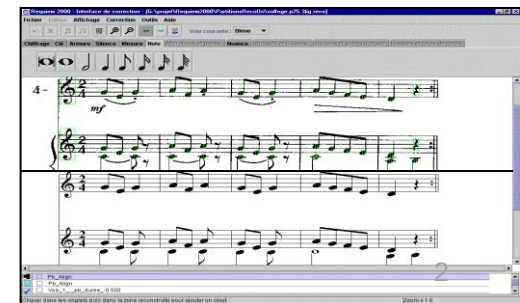
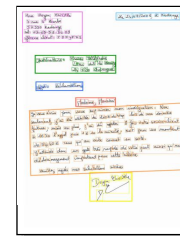
- Méthode syntaxique
  - Expression des connaissances à base de règles
- Méthode générique
  - Applicable à de nombreux types de documents
  - Décrire simplement les connaissances applicatives



- **Large validation**

- Dans de nombreux domaines
- A grande échelle

$$\prod_{i=0}^n \frac{2}{3} - \int_0^{\frac{\pi}{2}} y^2 + 3dy - 1 + 2 \times \sum_{i=0}^n i^2 / \frac{1+1+i}{3+2+yz} \times e^{\frac{1}{3}+2} \times \frac{1+1+i}{2xy + \frac{5}{2}+6} \times e^{\frac{1}{3}+2}$$



A vous de jouer !

- **Mise à disposition de DMOS**
    - Pour des fin recherche
    - Environnement de développement complet
  
  - **Améliorer vos systèmes de reconnaissance**
    - Fusion d'information issues de (vos !) sources variées
    - Guidée par des connaissances explicites
- ⇒ **Gain en performance et en généricité**

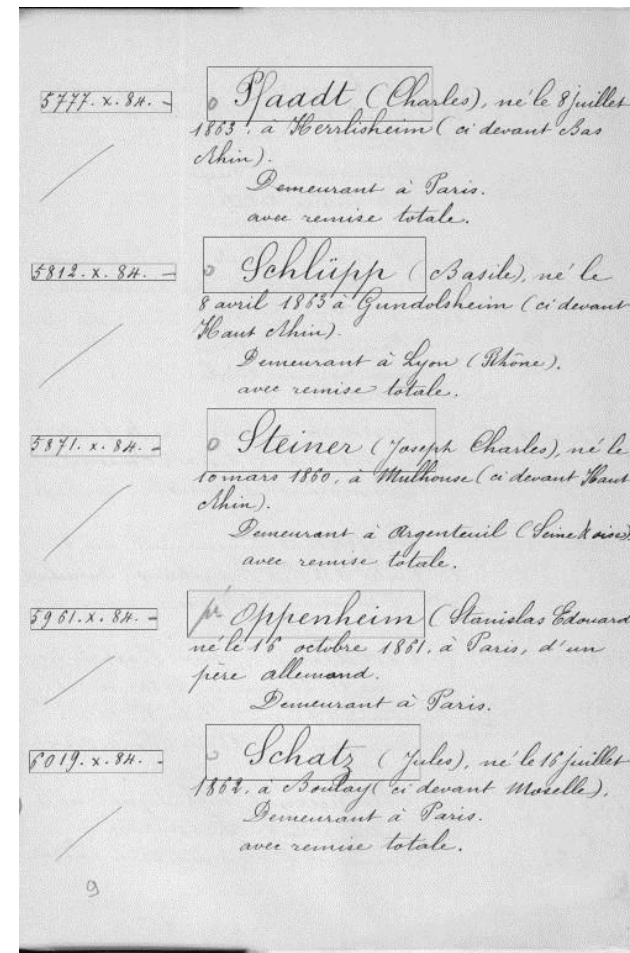
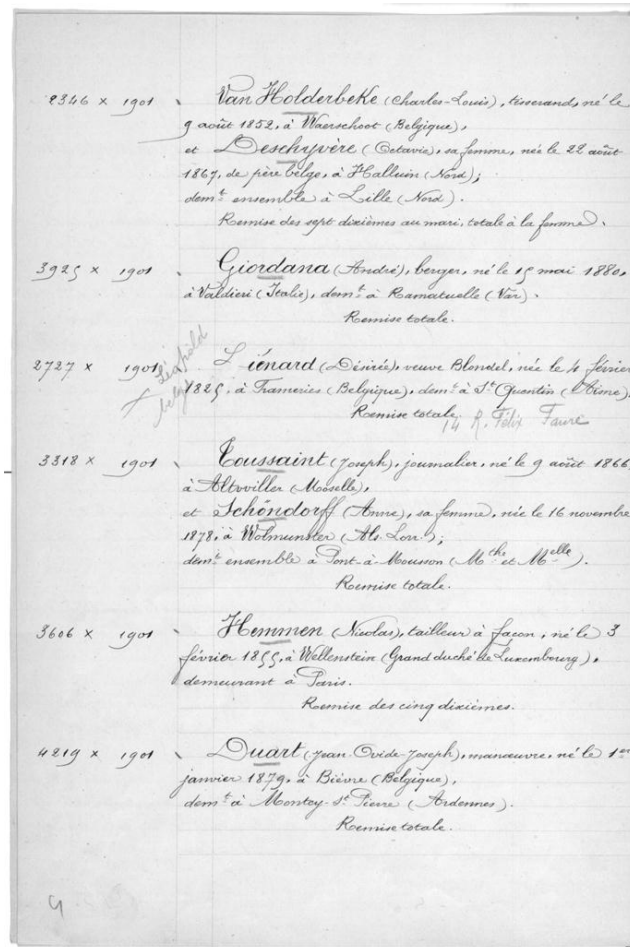
# PLAN

- **Exemples d'analyse d'images de documents avec DMOS**
- **Fonctionnement de la méthode DMOS**
- **A vous de jouer !**



# Structure de décrets de naturalisation

- Description du contenu logique du document
- Utilisation de deux résolutions d'image



# Reconnaissance de structure dans la base RIMES


- Localisation de lignes de texte par vision perceptive
  - Vue de loin : les lignes de texte sautent aux yeux (segments)
  - Vue de près : détail des caractères
- Intégration stochastique de scores de reconnaissseurs
  - Localisation ligne d'ouverture selon une liste de mots clés

HARTEL Michael  
 2 rue du Tillard  
 68480 Fels  
 Tél : 03 72 16 27 71

las 3 Saifs  
 Service communal  
 Rue Haute  
 46 340 Salviac

Objet: Modification de commande.

Madame, Monsieur,  
 Je vous contacte au sujet de l'adresse  
 commune de CD viengs que j'ai posée  
 le 03/06/2006. La référence client est  
 HVRN9447. Je souhaite doubler la  
 quantité des CDs commandés.

Cordialement,  
 HARTEL Michael  


Objet:

Madame, Monsieur,  
 Je vous contacte  
 commune de CD vi


*[Faded handwritten text with some underlines]*

*[Signature]*

Objet: Modification de commande.

Madame, Monsieur,

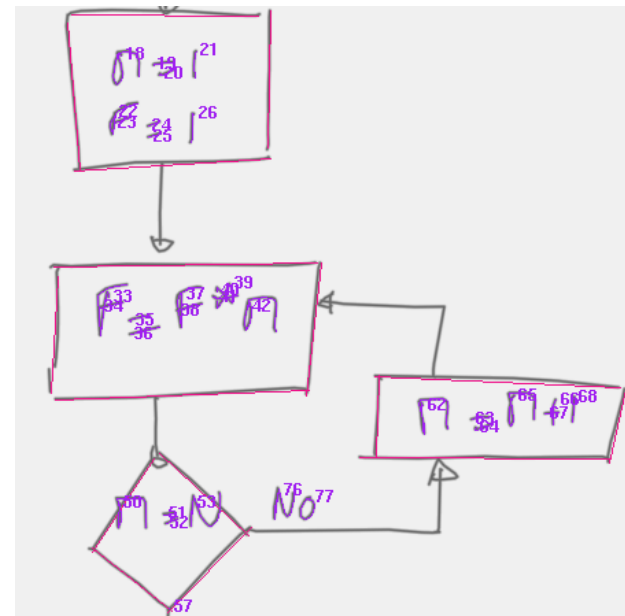
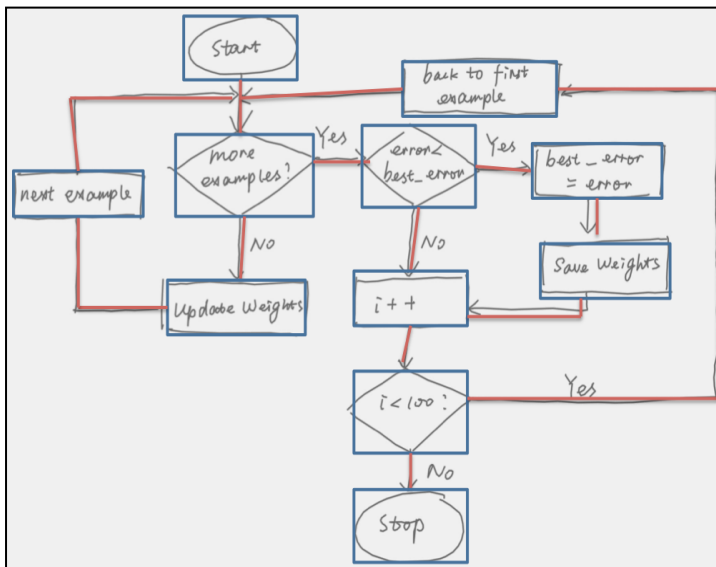
Je vous contacte au sujet de l'adresse commune de CD viengs que j'ai posée le 03/06/2006. La référence client est HVRN9447. Je souhaite doubler la quantité des CDs commandés.

Cordialement,  
 HARTEL Michael  




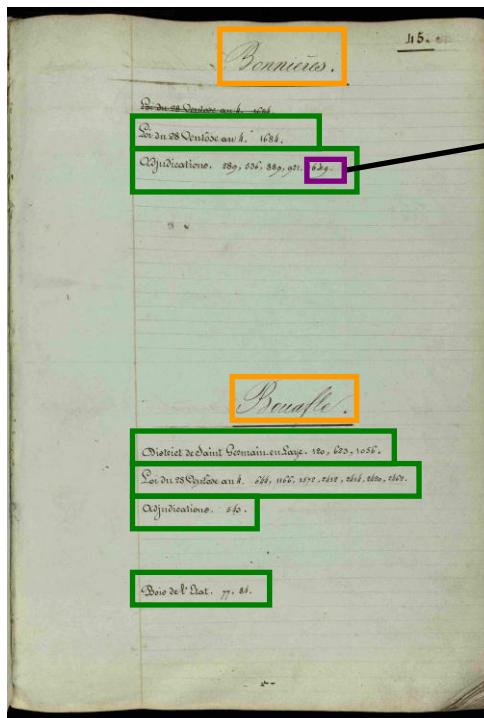
# Reconnaissance de flowcharts en ligne

- **Description logique des contenus**
  - Ordre des boites
- **Interaction avec les classifieurs de strokes**
  - Stratégie de prise de décision en fonction
    - du contexte logique local
    - et du résultat du classifieur



# Documents de séquestres révolutionnaires

- **Modélisation de la collection**
  - Transmission d'informations entre pages
- **Transcription assistée de mots manuscrits**
  - Mutualisation des demandes d'interaction
  - Intervention asynchrone de l'utilisateur



N°	Date	Description de la chose	Statut	Propriété	Quantité	Observations
1184	2 oct 1785	1/2 de 1/2 de terrain appartenant au sieur de St-Remy de la Chapelle	Seigneurie	Seigneurie	1/2	Seigneurie de la Chapelle
1185	1785	1/2 de 1/2 de terrain	Seigneurie	Seigneurie	1/2	"
1186	1785	1/2 de 1/2 de terrain	Seigneurie	Seigneurie	1/2	"
1187	6 oct 1785	1/2 de terrain appartenant au sieur de St-Remy de la Chapelle	Seigneurie	Seigneurie	1/2	"
1188	1785	1/2 de terrain appartenant au sieur de St-Remy de la Chapelle	Seigneurie	Seigneurie	1/2	"
1189	1785	1/2 de terrain appartenant au sieur de St-Remy de la Chapelle	Seigneurie	Seigneurie	1/2	"
1190	1785	1/2 de terrain appartenant au sieur de St-Remy de la Chapelle	Seigneurie	Seigneurie	1/2	"
1191	1785	1/2 de terrain appartenant au sieur de St-Remy de la Chapelle	Seigneurie	Seigneurie	1/2	"
1192	1785	1/2 de terrain appartenant au sieur de St-Remy de la Chapelle	Seigneurie	Seigneurie	1/2	"
1193	1785	1/2 de terrain appartenant au sieur de St-Remy de la Chapelle	Seigneurie	Seigneurie	1/2	"
1194	1785	1/2 de terrain appartenant au sieur de St-Remy de la Chapelle	Seigneurie	Seigneurie	1/2	"
1195	12 oct 1785	1/2 de terrain appartenant au sieur de St-Remy de la Chapelle	Seigneurie	Seigneurie	1/2	"
1196	1785	1/2 de terrain appartenant au sieur de St-Remy de la Chapelle	Seigneurie	Seigneurie	1/2	"
1197	18 oct 1785	1/2 de terrain appartenant au sieur de St-Remy de la Chapelle	Seigneurie	Seigneurie	1/2	"
1198	20 oct 1785	1/2 de terrain appartenant au sieur de St-Remy de la Chapelle	Seigneurie	Seigneurie	1/2	"
1199	18 oct 1785	1/2 de terrain appartenant au sieur de St-Remy de la Chapelle	Seigneurie	Seigneurie	1/2	"
1200	19 oct 1785	1/2 de terrain appartenant au sieur de St-Remy de la Chapelle	Seigneurie	Seigneurie	1/2	"

**Table**

**Registre**



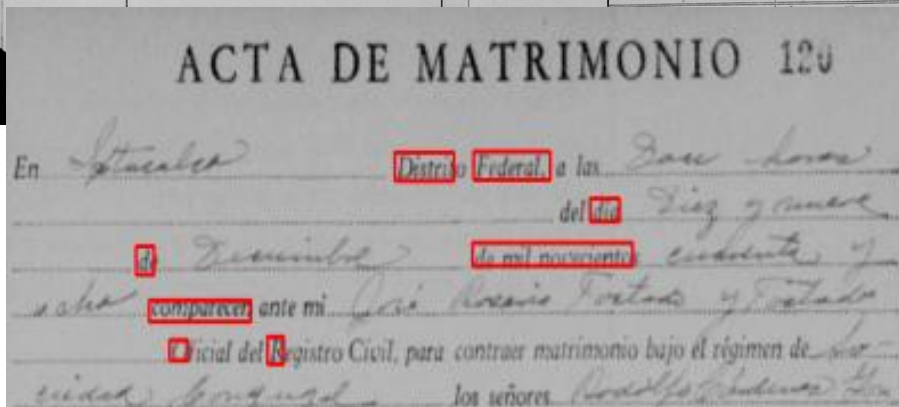
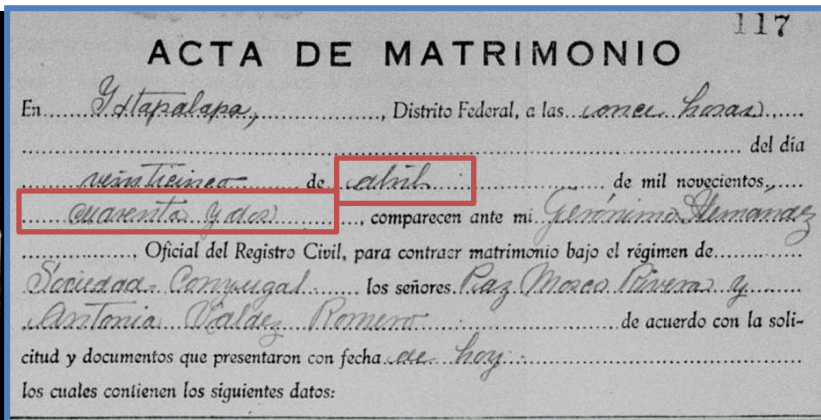
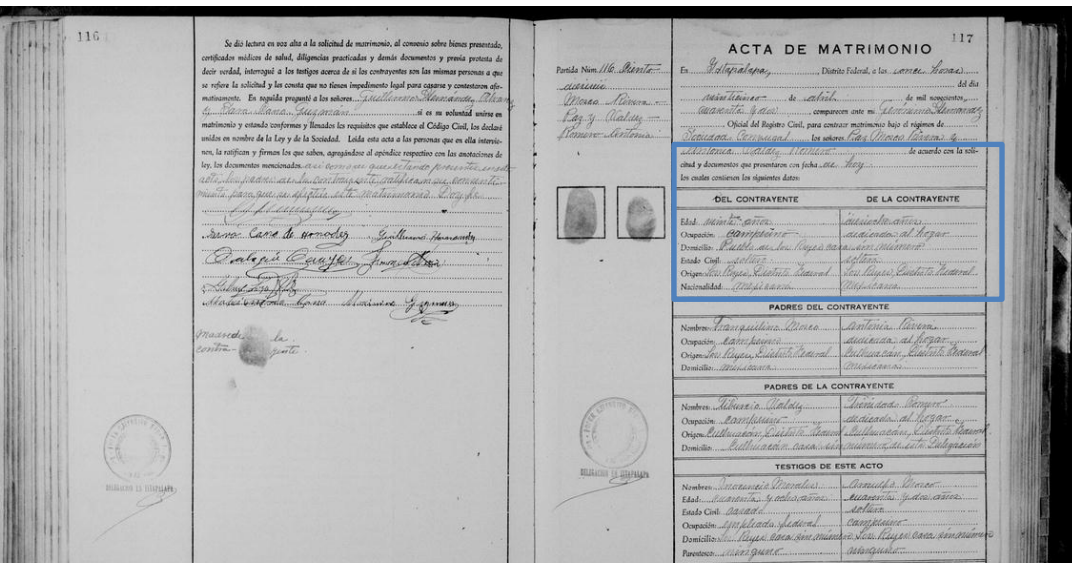
# Travaux sur la presse ancienne

- Description de structure hiérarchique
  - Article, titre, paragraphes, tableaux, illustrations
- Fusion de sortie d'OCR à différentes résolutions



# Analyse de pages d'actes de mariage mexicains

- Localisation de champs logiques basée sur extraction de POI,
- Inférences de règles par l'analyse de redondances dans des masses de données



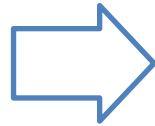


# PLAN

- Exemples d'analyse d'images de documents avec DMOS
- **Fonctionnement de la méthode DMOS**
- A vous de jouer !

# Schéma global

Indices  
visuels



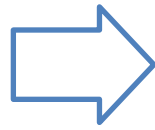
Description  
des  
connaissances



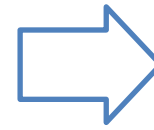
Phase de  
compilation



Indices  
visuels



Description  
des  
connaissances

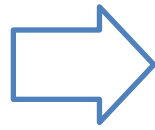


Phase de  
compilation

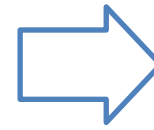
## ■ Nature des indices visuels

- Primitives extraites à différentes résolutions d'images
  - Composantes connexes, segments, lignes de texte
- Sorties de systèmes de reconnaissance de structure élaborés
- Résultats d'OCR
- Sorties de reconnaisseurs d'écritures
- Informations provenant d'autres pages de la collection
- Champs localisés par word spotting
- Résultats d'interactions avec l'utilisateur
- Données numériques issues de documents pdf
- ...

Indices  
visuels



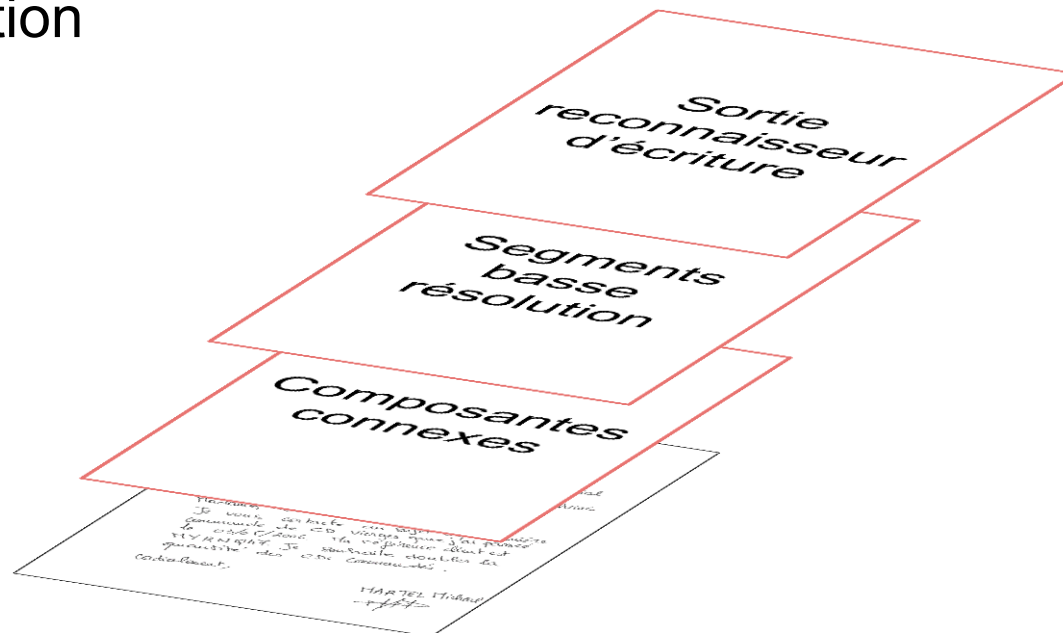
Description  
des  
connaissances



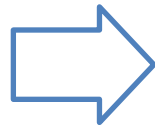
Phase de  
compilation

## ■ Organisation en calques perceptifs

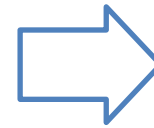
- Structure contenant les primitives
- Coordonnées dans un unique repère (image)
- Autant de calques que de points de vue sur le documents
- Chaque règle précise le calque dans lequel elle pioche l'information



Indices  
visuels



Description  
des  
connaissances



Phase de  
compilation

## Langage grammatical EPF

- Connaissances sur le contenu physique
- Organisation logique des documents

pageCourrier ::=

AT(hautGauchePage) &&

coordonneesExp &&

AT(milieuPage) &&

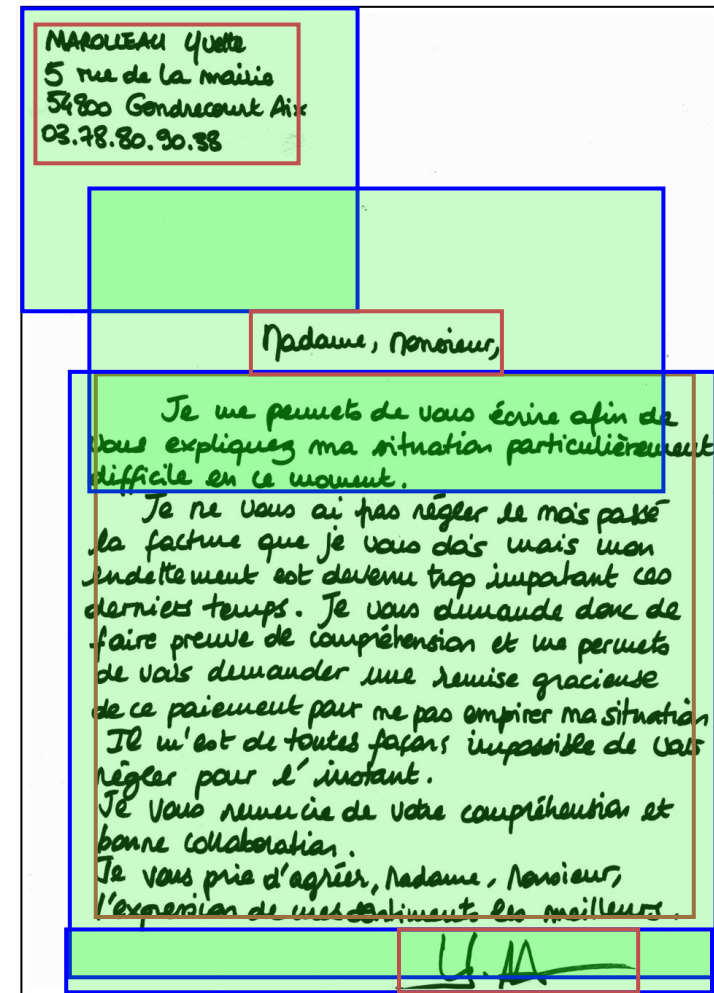
ouverture &&

AT(sousOuverture) &&

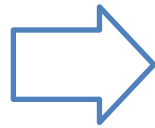
corps &&

AT(sousCorps) &&

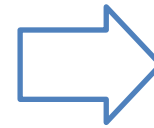
signature.



Indices  
visuels



Description  
des  
connaissances



Phase de  
compilation

## ■ Langage grammatical EPF

- Stratégie de coopération entre différentes sources d'indices visuels disponibles
  - Ex : mécanismes perceptifs

ligneDeTexte ::=

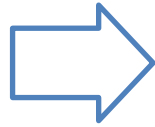
**USE\_LAYER(resolutionBasse) FOR (segment) &&**

**AT(zoneSegment) &&**

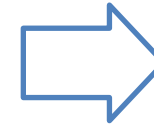
**USE\_LAYER(resolutionHaute) FOR (suiteDeLettres).**



Indices  
visuels



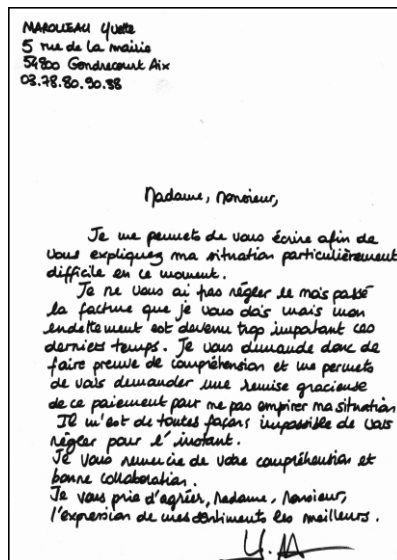
Description  
des  
connaissances



Phase de  
compilation

## ■ Compilateur du langage EPF

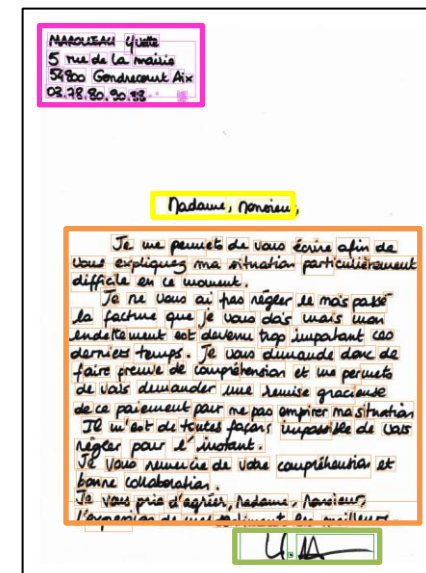
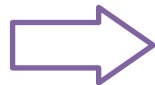
- Génération automatique du système de reconnaissance
  - pour le type de document associé à la description grammaticale



Description EPF

Compilation

Système  
reconnaissance



# PLAN

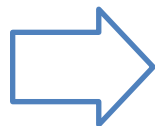
- Exemples d'analyse d'images de documents avec DMOS
- Fonctionnement de la méthode DMOS
- **A vous de jouer !**

## Quel intérêt ?

- **Fusion d'information issues de (vos !) sources variées**
  - Indices visuels extraits de l'image
  - Résultats de reconnaissance d'écriture, de symboles
  - Hypothèses de segmentation
  - Sorties de systèmes complets
  - Mécanismes d'interaction utilisateur
- **Guidée par des connaissances explicites**
  - Description grammaticale de la connaissance physique, logique et sémantique du contenu
  - Fusion permise grâce au mécanisme de calques perceptifs

⇒ **Gain en performance et en généricité**

Indices  
visuels



Description  
des  
connaissances



Phase de  
compilation

# Environnement de développement complet

- **Machine virtuelle**
  - **Environnement de développement Eclipse EPF -  $\lambda$ Prolog**
  - **Bibliothèque d'extraction de primitives standard**
    - Binarisation, segments, composantes connexes, ligne de texte...
  - **Compilateur DMOS**
  - **Visualisateur de résultats**
    - Plans graphiques
    - Etapes intermédiaires, résultat final
- ⇒ **Mise à disposition de la communauté pour des fins recherche**



DocRead - CHART/src/CHART\_flowchart.gram - Eclipse

File Edit Navigate Search Project Run Window Help

Quick Access C/C++ DebugDocRead DocRead

BMS\_doptim.par BMS\_position.pm BMS\_condTERM.pm BMS\_actes.pm CHART\_flowchart.gram

255  
256  
257 %Suite diagramme dépend du symbole courant  
258  
259 suiteDiagramme E1@(terminator \_ \_ \_ \_ CCE) [Fleche|Reste] ::=  
260 AT(sousSymbole E1) &&  
261 uneFleche Fleche &&  
262 AT(autreBoutFleche E1 Fleche) &&  
263 :>(acces\_Position Anc Zone) &&  
264 USE\_LAYER (nomResol "CHART\_construits") FOR(uneBoite Anc Zone B Symbdjvu)&&  
265 ``(!)&&  
266 sauveFleche Fleche CCE B Symbdjvu &&  
267 enchaîneDiagramme B Reste.  
268  
269  
270  
271 suiteDiagramme (terminator \_ \_ \_ \_ ) [] ::=|  
272 ``(!).  
273  
274 suiteDiagramme E1@(connection \_ \_ \_ \_ CCE) [Fleche|Reste] ::=  
275 AT(sousSymbole E1) &&  
276 uneFleche Fleche &&  
277 AT(autreBoutFleche E1 Fleche) &&  
278 :>(acces\_Position Anc Zone) &&  
279 USE\_LAYER (nomResol "CHART\_construits") FOR(uneBoite Anc Zone B Symbdjvu)&&  
280 ``(!) &&  
281 sauveFleche Fleche CCE B Symbdjvu &&  
282 enchaîneDiagramme B Reste.  
283  
284  
285 suiteDiagramme (connection \_ \_ \_ \_ ) [] ::=  
286 ``(!).  
287  
288 suiteDiagramme E1@(data \_ \_ \_ \_ CCE) [Fleche|Reste] ::=  
289 AT(sousSymbole E1) &&  
290 uneFleche Fleche &&  
291 AT(autreBoutFleche E1 Fleche) &&  
292 :>(acces\_Position Anc Zone) &&  
293 USE\_LAYER (nomResol "CHART\_construits") FOR(uneBoite Anc Zone B Symbdjvu)&&  
294 ``(!) &&  
295 sauveFleche Fleche CCE B Symbdjvu &&

Outline

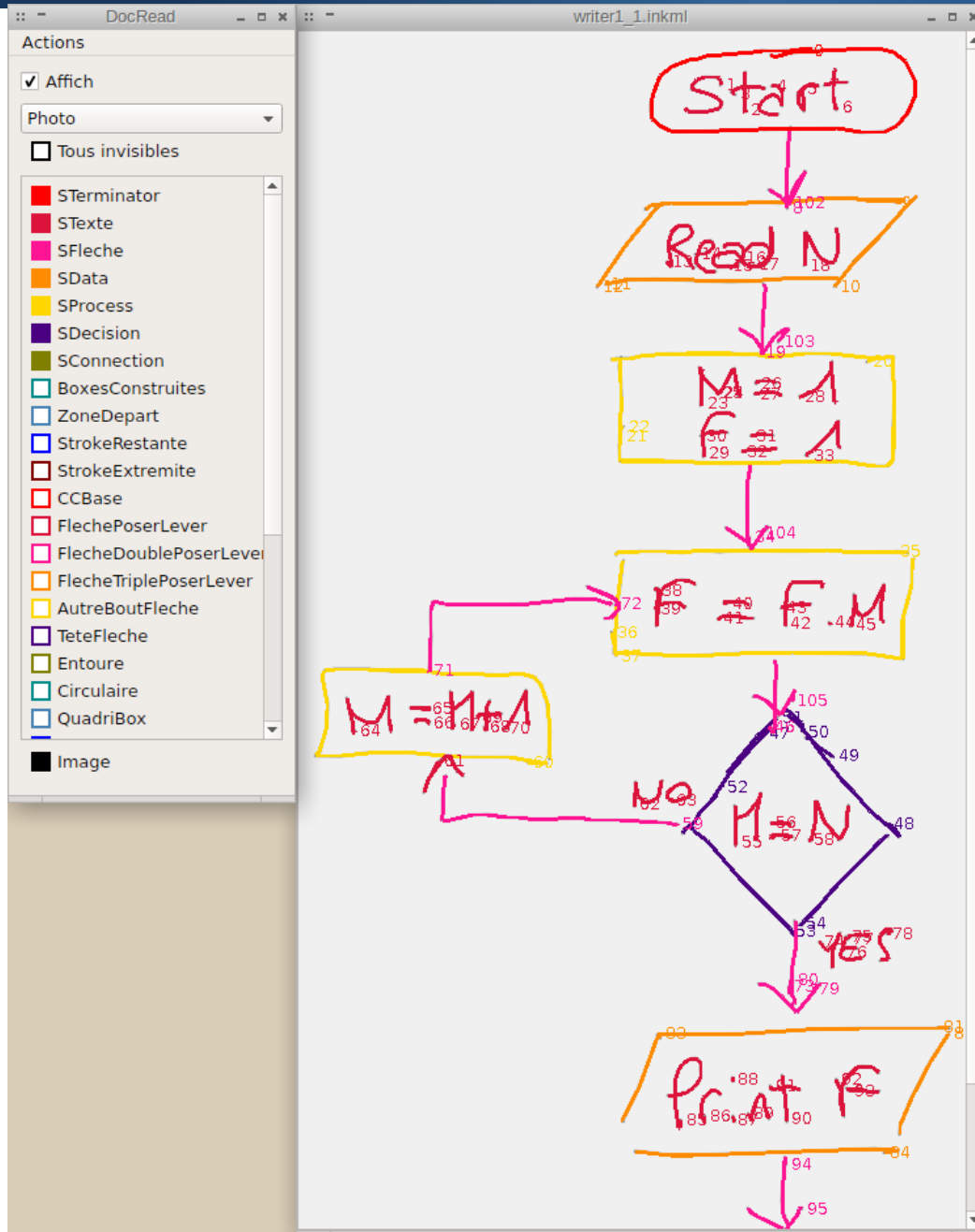
- analyseStrokesRestantes
- associeLabelsBox (2)
- associeSegmentsListeStroke (2)
- associeSegmentsStroke (2)
- chargerCalqueReco (2)
- consommeSegConstruits (2)
- consommeSegmentsEnferme (2)
- debutAlignementCC (2)
- diagramme (chart LChart)
- duTexte (2)
- duTexteEnferme Symb T
- ecritResultat Fichier
- enchaîneDiagramme (2)
- extraireSymboles (2)
- extraitStrokesCotes (2)
- extraitStrokesListeSeg (3)
- extremiteDeFleche F Str
- finAlignementCC (2)
- finCote (2)
- finFleche C C2
- finTexte (3)
- flowchart Fichier InputMem (2)
- integreMemBox (2)
- integreMemStrokes (2)
- libellerStrokesRestantes (2)
- morceauxExtremite (2)
- morceauxExtremiteBoite (2)
- saveFleche F Prec Suiv Svr

Problems Tasks Console Properties Search

<terminated> Chart1\_5 [DocRead Application] /home/dmosuser/WorkspaceDocRead/CHART/bin/v-chartread\_PC

Densite de numérisation : 300  
Appel de l'analyse des boites  
Création de l'ensemble des résolutions  
Première Image  
Seconde Image

Writable Insert 271 : 45



# Conclusion

- **DMOS**
  - Fusion d'informations hétérogènes guidée par des règles
  - Système complet de reconnaissance de documents
  
- **Mise à disposition pour un but de recherche**
  - Du système DMOS
  - De l'environnement de développement adapté
  - De notre expertise pour guider votre utilisation du système
    - En incorporant les résultats de vos briques/systèmes technologiques
  
- **N'hésitez pas à nous contacter !**