

# CONCEPTION ET DÉVELOPPEMENT D'UNE APPLICATION D'ANNOTATION THÉMATIQUE dans l'environnement Gate

---

Charles Follet   Roland Bary

Université de Pau et Pays de l'Adour

- Annotation sémantique : phase en amont de la recherche d'information sémantique

- Annotation sémantique : phase en amont de la recherche d'information sémantique
- Utilisation de la plate-forme GATE Developer

- Annotation sémantique : phase en amont de la recherche d'information sémantique
- Utilisation de la plate-forme GATE Developer
- Problématique : comment annoter de manière automatique un document texte non-structuré ?

Compréhension du domaine

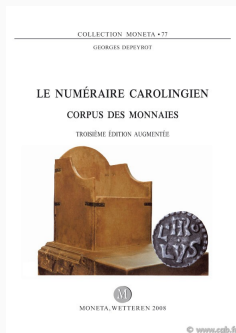
Annotations dans GATE

Mise en œuvre

## COMPRÉHENSION DU DOMAINE

---

## Recherches sur le Numéraire Carolingien de Georges DEPEYROT.



### Pouvoir répondre aux questions suivantes:

- Temporelles : Quelles étaient les pièces en circulation de l'an 859 à l'an 865 ?
- Thématiques : Combien d'exemplaires de la monnaie d'or de Charles le Chauve ont été étudiés ? Dans quels ateliers, les pièces de type Obole de Charlemagne ont été produites ?

Etape d'OCRisation du numéraire.





Agen (Lot-et-Garonne)

Type de 793/4-812: Charlemagne (768-814)

Denier de Charlemagne (24 exemplaires étudiés)

+ CARLVS REX FR croix      + AGINNO monogramme

Gariel XXII 26; Morrison-Grunthal 177-179; Depeyrot (1) (2) 1; Collections: Berlin 1,64, 1,45; Bruxelles 1,25, 1,25; Charleville-Mézières 1,56; Copenhague 1,31; Garrett 1,73; Grenoble; MEC 735 (1,57), 736 (1,24); Monnaie de Paris 88 (1,55); New York 1,64, 1,57; Prou 792 (1,36), 793 (1,60), 794 (1,50) Trésors: Biebrich (790-814), 2 ex. (MG 11, Völkers, p. 182) (1,60); Ibersheim (814), 1 ex. (MG 13, Völkers, p. 186) (1,64); Dorestad (822), 4 ex. (MG 18, Völkers, p. 139; H. 7) (1,35);

Trouvailles: Bolsward, 1 ex. (H. 528) (1,26).

## Agen (Lot-et-Garonne)

Type de 793/4-812: Charlemagne (768-814)

Denier de Charlemagne (24 exemplaires étudiés)

+ CARLVS REX FR croix      + AGINNO monogramme

Gariel XXII 26; Morrison-Grunthal 177-179; Depeyrot (1) (2) 1; Collections: Berlin 1,64, 1,45; Bruxelles 1,25, 1,25; Charleville-Mézières 1,56; Copenhague 1,31; Garrett 1,73; Grenoble; MEC 735 (1,57), 736 (1,24); Monnaie de Paris 88 (1,55); New York 1,64, 1,57; Prou 792 (1,36), 793 (1,60), 794 (1,50) Trésors: Biebrich (790-814), 2 ex. (MG 11, Völkers, p. 182) (1,60); Ibersheim (814), 1 ex. (MG 13, Völkers, p. 186) (1,64); Dorestad (822), 4 ex. (MG 18, Völkers, p. 139; H. 7) (1,35);

Trouvailles: Bolsward, 1 ex. (H. 528) (1,26).

Agen (Lot-et-Garonne)

Type de 793/4-812: Charlemagne (768-814)

Denier de Charlemagne (24 exemplaires étudiés)

+ CARLVS REX FR croix      + AGINNO monogramme

Gariel XXII 26; Morrison-Grunthal 177-179; Depeyrot (1) (2) 1; Collections: Berlin 1,64, 1,45; Bruxelles 1,25, 1,25; Charleville-Mézières 1,56; Copenhague 1,31; Garrett 1,73; Grenoble; MEC 735 (1,57), 736 (1,24); Monnaie de Paris 88 (1,55); New York 1,64, 1,57; Prou 792 (1,36), 793 (1,60), 794 (1,50) Trésors: Biebrich (790-814), 2 ex. (MG 11, Völkers, p. 182) (1,60); Ibersheim (814), 1 ex. (MG 13, Völkers, p. 186) (1,64); Dorestad (822), 4 ex. (MG 18, Völkers, p. 139; H. 7) (1,35);

Trouvailles: Bolsward, 1 ex. (H. 528) (1,26).

Agen (Lot-et-Garonne)

Type de 793/4-812: Charlemagne (768-814)

**Denier de Charlemagne (24 exemplaires étudiés)**

+ CARLVX REX FR croix      + AGINNO monogramme

Gariel XXII 26; Morrison-Grunthal 177-179; Depeyrot (1) (2) 1; Collections: Berlin 1,64, 1,45; Bruxelles 1,25, 1,25; Charleville-Mézières 1,56; Copenhague 1,31; Garrett 1,73; Grenoble; MEC 735 (1,57), 736 (1,24); Monnaie de Paris 88 (1,55); New York 1,64, 1,57; Prou 792 (1,36), 793 (1,60), 794 (1,50) Trésors: Biebrich (790-814), 2 ex. (MG 11, Völkers, p. 182) (1,60); Ibersheim (814), 1 ex. (MG 13, Völkers, p. 186) (1,64); Dorestad (822), 4 ex. (MG 18, Völkers, p. 139; H. 7) (1,35);

Trouvailles: Bolward, 1 ex. (H. 528) (1,26).

Agen (Lot-et-Garonne)

Type de 793/4-812: Charlemagne (768-814)

Denier de Charlemagne (24 exemplaires étudiés)

+ CARLVS REX FR croix      + AGINNO monogramme

Gariel XXII 26; Morrison-Grunthal 177-179; Depeyrot (1) (2) 1; Collections: Berlin 1,64, 1,45; Bruxelles 1,25, 1,25; Charleville-Mézières 1,56; Copenhague 1,31; Garrett 1,73; Grenoble; MEC 735 (1,57), 736 (1,24); Monnaie de Paris 88 (1,55); New York 1,64, 1,57; Prou 792 (1,36), 793 (1,60), 794 (1,50) Trésors: Biebrich (790-814), 2 ex. (MG 11, Völkers, p. 182) (1,60); Ibersheim (814), 1 ex. (MG 13, Völkers, p. 186) (1,64); Dorestad (822), 4 ex. (MG 18, Völkers, p. 139; H. 7) (1,35);

Trouvailles: Bolsward, 1 ex. (H. 528) (1,26).

## Agen (Lot-et-Garonne)

Type de 793/4-812: Charlemagne (768-814)

Denier de Charlemagne (24 exemplaires étudiés)

+ CARLVS REX FR croix      + AGINNO monogramme

Gariel XXII 26; Morrison-Grunthal 177-179; Depeyrot (1) (2) 1; Collections: Berlin 1,64, 1,45; Bruxelles 1,25, 1,25; Charleville-Mézières 1,56; Copenhague 1,31; Garrett 1,73; Grenoble; MEC 735 (1,57), 736 (1,24); Monnaie de Paris 88 (1,55); New York 1,64, 1,57; Prou 792 (1,36), 793 (1,60), 794 (1,50) Trésors: Biebrich (790-814), 2 ex. (MG 11, Völkers, p. 182) (1,60); Ibersheim (814), 1 ex. (MG 13, Völkers, p. 186) (1,64); Dorestad (822), 4 ex. (MG 18, Völkers, p. 139; H. 7) (1,35);

Trouvailles: Bolsward, 1 ex. (H. 528) (1,26).

## Agen (Lot-et-Garonne)

Type de 793/4-812: Charlemagne (768-814)

Denier de Charlemagne (24 exemplaires étudiés)

+ CARLVS REX FR croix      + AGINNO monogramme

Gariel XXII 26; Morrison-Grunthal 177-179; Depeyrot (1) (2) 1; Collections: Berlin 1,64, 1,45; Bruxelles 1,25, 1,25; Charleville-Mézières 1,56; Copenhague 1,31; Garrett 1,73; Grenoble; MEC 735 (1,57), 736 (1,24); Monnaie de Paris 88 (1,55); New York 1,64, 1,57; Prou 792 (1,36), 793 (1,60), 794 (1,50) Trésors: Biebrich (790-814), 2 ex. (MG 11, Völkers, p. 182) (1,60); Ibersheim (814), 1 ex. (MG 13, Völkers, p. 186) (1,64); Dorestad (822), 4 ex. (MG 18, Völkers, p. 139; H. 7) (1,35);

Trouvailles: Bolsward, 1 ex. (H. 528) (1,26).

Agen (Lot-et-Garonne)

Type de 793/4-812: Charlemagne (768-814)

Denier de Charlemagne (24 exemplaires étudiés)

+ CARLVS REX FR croix      + AGINNO monogramme

Gariel XXII 26; Morrison-Grunthal 177-179; Depeyrot (1) (2) 1; Collections: Berlin 1,64, 1,45; Bruxelles 1,25, 1,25; Charleville-Mézières 1,56; Copenhague 1,31; Garrett 1,73; Grenoble; MEC 735 (1,57), 736 (1,24); Monnaie de Paris 88 (1,55); New York 1,64, 1,57; Prou 792 (1,36), 793 (1,60), 794 (1,50) Trésors: Biebrich (790-814), 2 ex. (MG 11, Völkers, p. 182) (1,60); Ibersheim (814), 1 ex. (MG 13, Völkers, p. 186) (1,64); Dorestad (822), 4 ex. (MG 18, Völkers, p. 139; H. 7) (1,35);

Trouvailles: Bolsward, 1 ex. (H. 528) (1,26).



## Texte en entrée de notre chaîne de traitement

Agen (Lot-et-Garonne)

Type de 793/4-812: Charlemagne (768-814)

Denier de Charlemagne (24 exemplaires étudiés)

+ CARLVS REX FR croix + AGINNO monogramme

Gariel XXII 26; Morrison-Grunthal 177-179; Depeyrot (1) (2) 1; Collections: Berlin 1,64, 1,45; Bruxelles 1,25, 1,25; Charleville-Mézières 1,56; Copenhague 1,31; Garrett 1,73; Grenoble; MEC 735 (1,57), 736 (1,24); Monnaie de Paris 88 (1,55); New York 1,64, 1,57; Prou 792 (1,36), 793 (1,60), 794 (1,50) Trésors: Biebrich (790-814), 2 ex. (MG 11, Völkers, p. 182) (1,60); Ibersheim (814), 1 ex. (MG 13, Völkers, p. 186) (1,64); Dorestad (822), 4 ex. (MG 18, Völkers, p. 139; H. 7) (1,35);

Trouvailles: Bolsward, 1 ex. (H. 528) (1,26).

Texte en sortie de notre chaîne de traitement  
Domaine annoté : **Temporel**.

Agen (Lot-et-Garonne)

Type de **793/4-812** : Charlemagne (**768-814**)

Denier de Charlemagne (24 exemplaires étudiés)

+ CARLVX REX FR croix      + AGINNO monogramme

Gariel XXII 26; Morrison-Grunthal 177-179; Depeyrot (1) (2) 1; Collections: Berlin 1,64, 1,45; Bruxelles 1,25, 1,25; Charleville-Mézières 1,56; Copenhague 1,31; Garrett 1,73; Grenoble; MEC 735 (1,57), 736 (1,24); Monnaie de Paris 88 (1,55); New York 1,64, 1,57; Prou 792 (1,36), 793 (1,60), 794 (1,50) Trésors: Biebrich (790-814), 2 ex. (MG 11, Völkers, p. 182) (1,60); Ibersheim (814), 1 ex. (MG 13, Völkers, p. 186) (1,64); Dorestad (822), 4 ex. (MG 18, Völkers, p. 139; H. 7) (1,35);

Trouvailles: Bolsward, 1 ex. (H. 528) (1,26).

Texte en sortie de notre chaîne de traitement  
Domaine annoté : Thématique .

Agen (Lot-et-Garonne)

Type de 793/4-812 : Charlemagne (768-814)

Denier de Charlemagne (24 exemplaires étudiés)

+ CARLVX REX FR croix + AGINNO monogramme

Gariel XXII 26; Morrison-Grunthal 177-179; Depeyrot (1) (2) 1; Collections: Berlin 1,64, 1,45;

Bruxelles 1,25, 1,25; Charleville-Mézières 1,56; Copenhague 1,31; Garrett 1,73; Grenoble; MEC 735

(1,57), 736 (1,24); Monnaie de Paris 88 (1,55); New York 1,64, 1,57; Prou 792 (1,36), 793 (1,60),

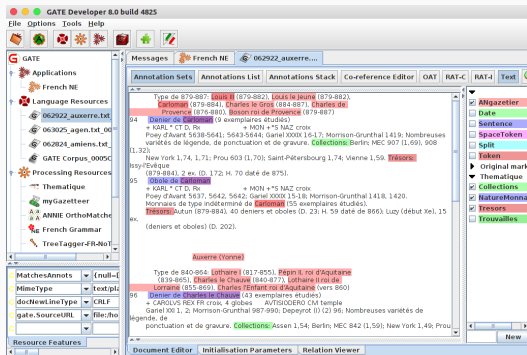
794 (1,50) Trésors: Biebrich (790-814), 2 ex. (MG 11, Völkers, p. 182) (1,60); Ibersheim (814), 1 ex.

(MG 13, Völkers, p. 186) (1,64); Dorestad (822), 4 ex. (MG 18, Völkers, p. 139; H. 7) (1,35);

Trouvailles: Bolsward, 1 ex. (H. 528) (1,26).

## ANNOTATIONS DANS GATE

---

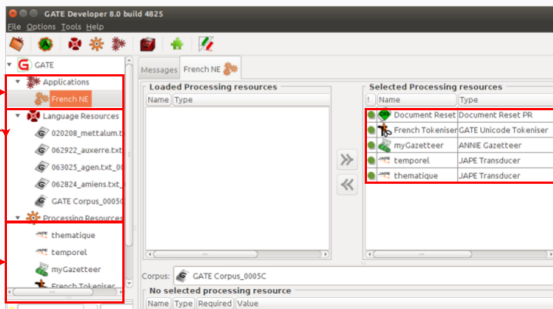


- Outil de traitement automatique du langage (en JAVA).
- Université de Sheffield depuis 1995 (version 8).
- Principe: Chaîne de traitement (Pipeline).
- Plusieurs modules dans un pipeline.
- ANNIE: Pipeline par défaut pouvant servir de chaîne de départ

## Chaînes de traitement

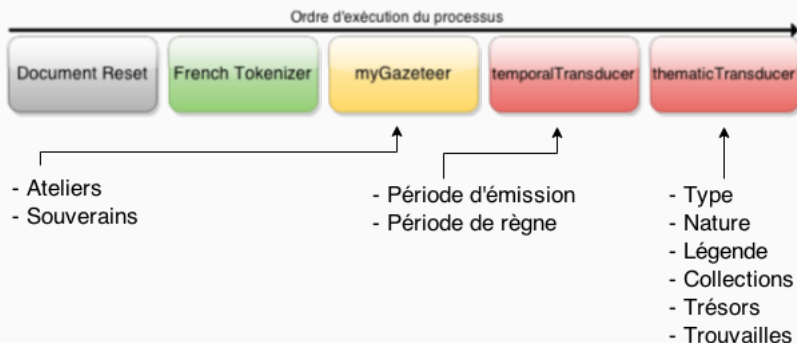
## Corpus à traiter

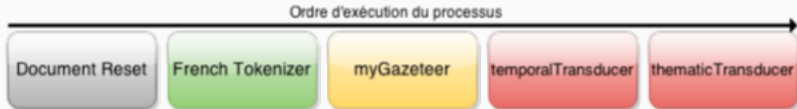
## Modules de traitement



## Composition d'une chaîne de traitement

## La chaîne de traitement LANG





- Document reset : Réinitialisation du document





- Document reset : Réinitialisation du document
- French Tokeniser : Découpage des phrases en mots



- Document reset : Réinitialisation du document
- French Tokeniser : Découpage des phrases en mots
- MyGazetter : Identification de noms d'entités par Gazetier



- Document reset : Réinitialisation du document
- French Tokeniser : Découpage des phrases en mots
- MyGazetter : Identification de noms d'entités par Gazetier
- temporal/thematic Transducer : Repérage d'entités nommées inconnues en fonction de modèles d'extraction écrits en langage JAPE

List name	Major	Minor	Language	Annotation type	Value	Feature 2	Value 2
rois.lst	rois			ANgazetier	Adalbert Lothaire	periode	954-986
					Amoul roi de Germanie	periode	887-899
					Bérenger I	periode	888-924
					Bérenger II	periode	950-961
					Boson roi de Provence	periode	879-887

- liste de noms d'entités (Villes, métiers,etc)

List name	Major	Minor	Language	Annotation type	Value	Feature 2	Value 2
rois.lst	rois			ANGazetier	Adalbert Lothaire	periode	954-986
					Amoul roi de Germanie	periode	887-899
					Bérenger I	periode	888-924
					Bérenger II	periode	950-961
					Boson roi de Provence	periode	879-887

- liste de noms d'entités (Villes, métiers,etc)
- permettant un repérage d'occurrences dans un texte

List name	Major	Minor	Language	Annotation type	Value	Feature 2	Value 2
rois.lst	rois			ANGazetier	Adalbert Lothaire	periode	954-986
					Amoul roi de Germanie	periode	887-899
					Bérenger I	periode	888-924
					Bérenger II	periode	950-961
					Boson roi de Provence	periode	879-887

- liste de noms d'entités (Villes, métiers, etc)
- permettant un repérage d'occurrences dans un texte
- possibilité d'associer des caractéristiques à chaque nom d'entité (séparateurs)

List name	Major	Minor	Language	Annotation type	Value	Feature 2	Value 2
rois.lst	rois			ANGazetier	Adalbert Lothaire	periode	954-986
					Amoul roi de Germanie	periode	887-899
					Bérenger I	periode	888-924
					Bérenger II	periode	950-961
					Boson roi de Provence	periode	879-887

- liste de noms d'entités (Villes, métiers, etc)
- permettant un repérage d'occurrences dans un texte
- possibilité d'associer des caractéristiques à chaque nom d'entité (séparateurs)
- Dans Gate: MajorType, MinorType réutilisable dans une règle JAPE

```
Macro: CHAINE_DEBUT
(
  ({Token.string == "Type"})({SpaceToken})
  ({Token.string == "de"})({SpaceToken})
)

// Exemple : Type de 758/9-762
Rule: PeriodeEmissionRule
/***** Left Hand Side *****/
(
  CHAINE_DEBUT ({Periode}):p
):PeriodeEmission
/*****/
/***** Right Hand Side *****/
-->:PeriodeEmission.PeriodeEmission = {
  Kind = "PeriodeEmission" ,
  D1 = :p.Periode.D1, D2 = :p.Periode.D2
}
/*****/
```

- Règles JAPE en deux blocs
- Partie gauche (LHS): définition d'un motif d'annotation à repérer
- Partie droite (RHS): Opérations sur un motif (Code JAVA éventuel)
- Utilisation d'un système de Macros



MISE EN ŒUVRE

---

## 1. Langage naturel

1. Langage naturel
2. Langage régulier

1. Langage naturel
2. Langage régulier
3. Langage de programmation

1. Langage naturel
2. Langage régulier
3. Langage de programmation

français

1. Langage naturel
2. Langage régulier
3. Langage de programmation

français  
expressions régulières

- |                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| 1. Langage naturel          | français               |
| 2. Langage régulier         | expressions régulières |
| 3. Langage de programmation | JAPE                   |

Annotation : La période d'émission

Exemple 1 : Type de 793/4-812



## Type de 793/4-812

### 1. LANGAGE NATUREL

Une période est un intervalle entre deux dates. Dans notre travail, les dates sont constituées de trois chiffres. En cas d'ambiguïté, une date peut être suivie d'un / et d'un chiffre traduisant l'indétermination de la date.

Il faut assurer la capture de la période d'émission en ajoutant la contrainte précédée de "Type de" afin de ne pas récupérer toutes les périodes du document.

### Type de 793/4-812

#### 1. LANGAGE NATUREL

Une période est un intervalle entre deux dates. Dans notre travail, les dates sont constituées de trois chiffres. En cas d'ambiguïté, une date peut être suivie d'un / et d'un chiffre traduisant l'indétermination de la date.

Il faut assurer la capture de la période d'émission en ajoutant la contrainte précédée de "Type de" afin de ne pas récupérer toutes les périodes du document.

Type de 793/4-812

## 2. LANGAGE RÉGULIER

Type de :  $([0-9]\{3\}(/[0-9])?)-([0-9]\{3\}(/[0-9])?)$

Type de 793/4-812

## 2. LANGAGE RÉGULIER

Type de :  $([0-9]\{3\}(/[0-9])?)-([0-9]\{3\}(/[0-9])?)$

Type de 793/4-812

## 2. LANGAGE RÉGULIER

Type de :  $([0-9]\{3\}(/[0-9])?)-([0-9]\{3\}(/[0-9])?)$

Type de 793/4-812

## 2. LANGAGE RÉGULIER

Type de :  $([0-9]\{3\}(/[0-9])?)-([0-9]\{3\}(/[0-9])?)$

## Type de 793/4-812

### 3. LANGAGE DE PROGRAMMATION

Macro: CHAINE\_DEBUT

```
(  
  ({Token.string == "Type"})({SpaceToken})  
  ({Token.string == "de"})({SpaceToken})  
)
```

Macro: TROIS\_NOMBRES

```
({Token.kind==number,Token.length == 3})
```

Macro: UN\_NOMBRE

```
({Token.kind==number,Token.length == 1})
```

Macro: SLASH

```
({Token.string=="/"})
```

Macro: DATE\_PRECISE

```
(TROIS_NOMBRES)
```

Macro: DATE\_IMPRECISE

```
(TROIS_NOMBRES SLASH UN_NOMBRE)
```

Macro: DATE

```
(DATE_PRECISE | DATE_IMPRECISE)
```

Rule: PeriodeRule

```
((DATE):d1({Token.string == "-"})(DATE):d2)  
:Periode -->:Periode{"/..."/}
```

Rule: PeriodeEmissionRule

```
(CHAINE_DEBUT ({Periode}):p)
```

:PeriodeEmission

```
-->:PeriodeEmission.PeriodeEmission = {"/..."/}
```

## Type de 793/4-812

### 3. LANGAGE DE PROGRAMMATION

```
Macro: CHAINE_DEBUT
(
  ({Token.string == "Type"})({SpaceToken})
  ({Token.string == "de"})({SpaceToken})
)
```

```
Macro: TROIS_NOMBRES
({Token.kind==number,Token.length == 3})
Macro: UN_NOMBRE
({Token.kind==number,Token.length == 1})
Macro:SLASH
({Token.string=="/"})
Macro:DATE_PRECISE
(TROIS_NOMBRES)
Macro:DATE_IMPRECISE
(TROIS_NOMBRES SLASH UN_NOMBRE)
Macro:DATE
(DATE_PRECISE | DATE_IMPRECISE)
```

```
Rule: PeriodeRule
(({DATE):d1({Token.string == "-"})({DATE):d2})
:Periode -->:Periode{"/"..."/}
```

```
Rule: PeriodeEmissionRule
(CHAINE_DEBUT ({Periode}):p)
:PeriodeEmission
-->:PeriodeEmission.PeriodeEmission = {"/"..."/}
```



## Type de 793/4-812

### 3. LANGAGE DE PROGRAMMATION

```
Macro: CHAINE_DEBUT
(
  ({Token.string == "Type"})({SpaceToken})
  ({Token.string == "de"})({SpaceToken})
)
```

```
Macro: TROIS_NOMBRES
({Token.kind==number,Token.length == 3})
Macro: UN_NOMBRE
({Token.kind==number,Token.length == 1})
Macro: SLASH
({Token.string=="/"})
Macro: DATE_PRECISE
(TROIS_NOMBRES)
Macro: DATE_IMPRECISE
(TROIS_NOMBRES SLASH UN_NOMBRE)
Macro: DATE
(DATE_PRECISE | DATE_IMPRECISE)
```

```
Rule: PeriodeRule
((DATE):d1({Token.string == "-"})(DATE):d2)
:Periode -->:Periode{ /*...*/ }
```

```
Rule: PeriodeEmissionRule
(CHAINE_DEBUT ({Periode}):p)
:PeriodeEmission
-->:PeriodeEmission.PeriodeEmission = { /*...*/ }
```

## Type de 793/4-812

### 3. LANGAGE DE PROGRAMMATION

```
Macro: CHAINE_DEBUT
(
  ({Token.string == "Type"})({SpaceToken})
  ({Token.string == "de"})({SpaceToken})
)
```

```
Macro: TROIS_NOMBRES
({Token.kind==number,Token.length == 3})
Macro: UN_NOMBRE
({Token.kind==number,Token.length == 1})
Macro: SLASH
({Token.string=="/"})
Macro: DATE_PRECISE
(TROIS_NOMBRES)
Macro: DATE_IMPRECISE
(TROIS_NOMBRES SLASH UN_NOMBRE)
Macro: DATE
(DATE_PRECISE | DATE_IMPRECISE)
```

```
Rule: PeriodeRule
((DATE):d1({Token.string == "-"})(DATE):d2)
:Periode -->:Periode{ /*...*/ }
```

```
Rule: PeriodeEmissionRule
(CHAINE_DEBUT ({Periode}):p)
:PeriodeEmission
-->:PeriodeEmission.PeriodeEmission = { /*...*/ }
```

Annotation : La nature de la monnaie  
Exemple 2 : Obole de Carloman

### Obole de Carloman

#### 1. LANGAGE NATUREL

La nature de la monnaie est toujours un élément de l'ensemble {Denier, Obole, Monnaie D'Or, Faux obole, Monnaies de type indéterminé} suivi du nom d'un souverain. Il suffit donc d'utiliser une expression composée de tous les mots de l'ensemble.

### Obole de Carloman

#### 2. LANGAGE RÉGULIER

$[\backslash s]{2,}(\text{Denier}|\text{Obole}|\text{Monnaie d'or}|\text{Faux Obole}|\text{ Monnaies de type indéterminé}) (.*)$

Nom\_Souverain

Obole de Carloman

### 2. LANGAGE RÉGULIER

$[\backslash s]{2,}(\text{Denier}|\text{Obole}|\text{Monnaie d'or}|\text{Faux Obole}|\text{ Monnaies de type indéterminé}) (.*)$

Nom\_Souverain

### Obole de Carloman

#### 2. LANGAGE RÉGULIER

$[\backslash s]{2,}(\text{Denier}|\text{Obole}|\text{Monnaie d'or}|\text{Faux Obole}|\text{ Monnaies de type indéterminé}) (.*)$

Nom\_Souverain

## Obole de Carloman

### 3. LANGAGE DE PROGRAMMATION

```
Macro: MONNAIE
(
  ({Token.string == "Obole"})|
  ({Token.string == "Denier"})|
  ({Token.string == "Monnaie_d'or"})|
  ({Token.string == "Faux_Obole"})|
  ({Token.string == "Monnaies_de_type_indéterminé"})
)
```

```
Macro: LIAISON
({Token.string == "de"})
```

```
Rule: NatureMonnaieRule
(
  ({SpaceToken})?(MONNAIE):monnaie
  ({SpaceToken})(LIAISON)({SpaceToken})
  ({ANGazetier.majorType == "rois"})
):NatureMonnaie
-->
:NatureMonnaie.NatureMonnaie = {/* ... */}
```



## Obole de Carloman

### 3. LANGAGE DE PROGRAMMATION

```
Macro: MONNAIE
(
  ({Token.string == "Obole"})|
  ({Token.string == "Denier"})|
  ({Token.string == "Monnaie_d'or"})|
  ({Token.string == "Faux_Obole"})|
  ({Token.string == "Monnaies_de_type_indéterminé"})
)
```

```
Macro: LIAISON
({Token.string == "de"})
```

```
Rule: NatureMonnaieRule
(
  ({SpaceToken})?(MONNAIE):monnaie
  ({SpaceToken})(LIAISON)({SpaceToken})
  ({ANGazetier.majorType == "rois"})
):NatureMonnaie
-->
:NatureMonnaie.NatureMonnaie = {/* ... */}
```

## Obole de Carloman

### 3. LANGAGE DE PROGRAMMATION

```
Macro: MONNAIE
(
  ({Token.string == "Obole"})|
  ({Token.string == "Denier"})|
  ({Token.string == "Monnaie_d'or"})|
  ({Token.string == "Faux_Obole"})|
  ({Token.string == "Monnaies_de_type_indéterminé"})
)
```

```
Macro: LIAISON
({Token.string == "de"})
```

```
Rule: NatureMonnaieRule
(
  ({SpaceToken})?(MONNAIE):monnaie
  ({SpaceToken})(LIAISON)({SpaceToken})
  ({ANGazetier.majorType == "rois"})
):NatureMonnaie
-->
:NatureMonnaie.NatureMonnaie = {/* ... */}
```

Résultat d'annotation

Fichier XML :

<PeriodeEmission>Type de 793/4-812</PeriodeEmission>

<NatureMonnaie>Obole de Carloman</NatureMonnaie>

Résultat d'annotation

Fichier XML :

`<PeriodeEmission>Type de 793/4-812</PeriodeEmission>`

`<NatureMonnaie>Obole de Carloman</NatureMonnaie>`

Comment visualiser les annotations en dehors de GATE ?

Résultat d'annotation

Fichier XML :

`<PeriodeEmission>Type de 793/4-812</PeriodeEmission>`

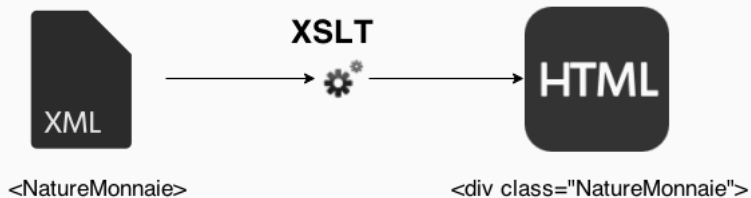
`<NatureMonnaie>Obole de Carloman</NatureMonnaie>`

Comment visualiser les annotations en dehors de GATE ?

XSLT

## VISUALISATION

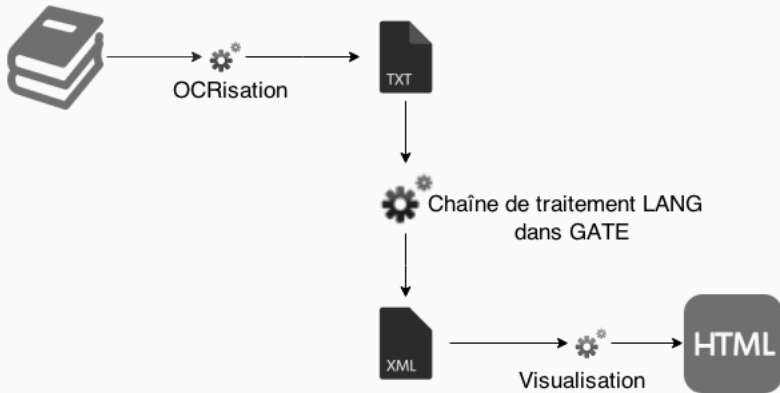
---



# DÉMONSTRATION

---





- Amélioration de la robustesse de l'application

- Amélioration de la robustesse de l'application
-