Exploiter les données

Introduction à la textométrie avec TXM

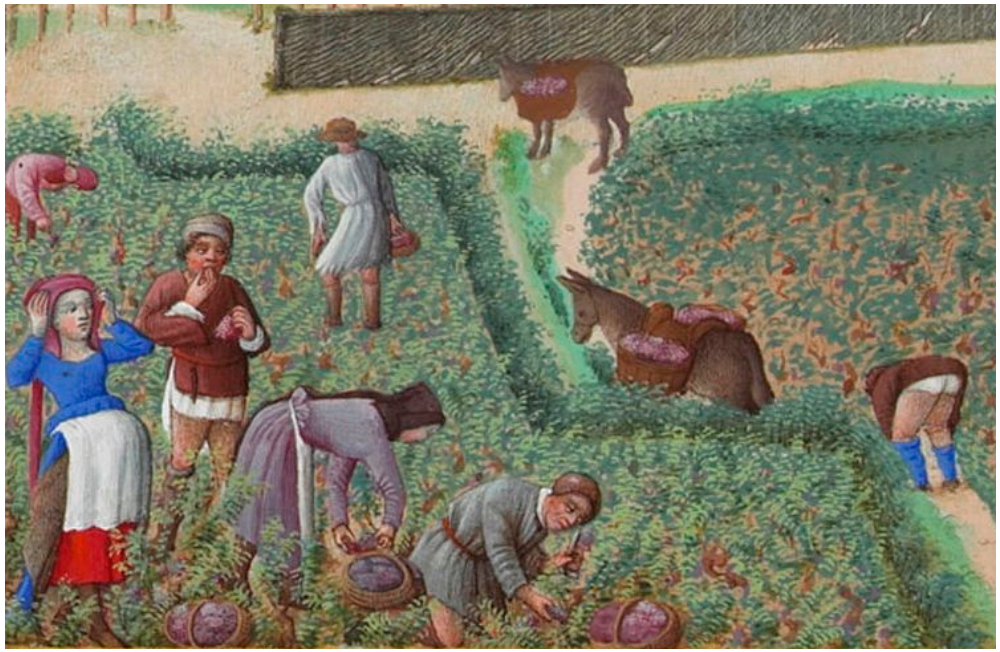
Jean-Baptiste Camps & Simon Gabay

Univ. de Neuchâtel

Formation en philologie numérique :
encoder, exploiter, diffuser
12-16 février 2018

De la production des données à l'exploitation

Ceux-ci collectent les données



Ceux-là les exploitent

Objectifs

- S'initier à la textométrie,
  - créer des corpus ;
  - les interroger ;
  - faire (un peu) d'analyse quantitative.
- dans le cadre d'un logiciel "tout en un" et convivial, TXM [Heiden et al., 2010],
- sur des cas tirés de la littérature du XVII^{e} siècle.

La textométrie selon [Pincemin et al., 2008]

La textométrie développe les possibilités de consultation et d'analyse de corpus textuels en faisant appel à des décomptes et des modélisations statistiques et en combinant aux possibilités de repérage d'occurrences des calculs de tri, de sélection et de réorganisation statistique.

TXM : un logiciel de textométrie

`http://textometrie.ens-lyon.fr/`
Base de français médiéval :
`http://txm.bfm-corpus.org/`.

- Logiciel libre et multiplateforme ;
- développé à l'ÉNS-LSH de Lyon ;
- dévoué à la textométrie ;
- repose sur des technologies de référence :
  - XML/TEI pour les données ;
  - R pour l'analyse statistique ;
  - CQP pour l'interrogation de corpus ;
  - `TreeTagger` pour l'annotation.

Plan

Plan

Création d'un corpus à partir de notre édition d'*Andromaque*

1. Fichier, importer, import XML/W + CSV ;
2. sélectionner le dossier avec les sources et remplir les paramètres du corpus ;
3. lancer la création du corpus.

Premières fonctionnalités

1. Consulter la description du corpus ;
2. parcourir l'édition ;
3. regarder le lexique ;
4. ouvrir l'index, y chercher les occurrences de 'Seigneur' ;
    1. clic-droit, envoyer vers les concordances ;
        1. double-clic sur une occurrence pour aller au texte ;
    2. clic-droit, envoyer vers les cooccurrents ;
        1. aller d'un cooccurrent aux concordances, puis au texte
    3. clic-droit, envoyer vers la progression ;

Partitions et quelques éléments descriptifs

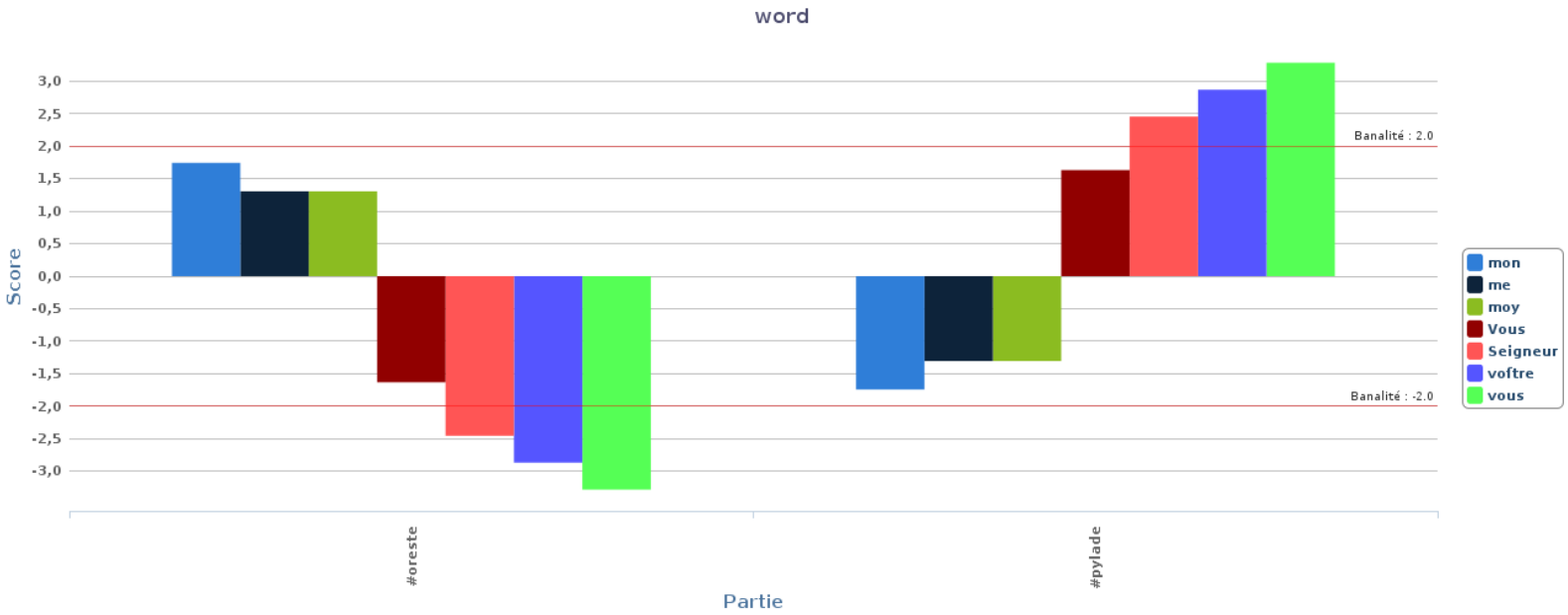
1. créer une partition, en sélectionnant la structure `sp` et l'attribut `who` ;
2. consulter les dimensions ;
3. créer une table lexicale, expérimenter avec les tris, la fusion ou suppression des colonnes, etc.

Statistiques de base

À partir de la table lexicale créée,

1. calculer les spécificités ;
2. quels sont les mots les plus spécifiques d'Oreste ? de Pylade ?
3. en sélectionner quelques uns qui sont pertinents ;
4. calculer le diagramme en bâton des lignes sélectionnées.

Qu'en déduire ?



Prêts à passer aux choses sérieuses ?

Plan

Différents modes d'import

flemmards import (avec ou sans métadonnées complémentaires) depuis

- presse-papier ;
- des fichiers `txt` ;
- traitement de texte.

XML XML/ TEI ou autre ;

spécifiques formats de logiciels de textométrie.

Corpus du jour : un peu de théâtre du XVII^{e} siècle

Corpus constitué pour le cours d'aujourd'hui :

- source : Paul Fièvre, `http://www.theatre-classique.fr/` ;
- documents encodés en XML/TEI (ou dans plusieurs XML/TEI) ;
- corpus de 36 pièces de théâtre en vers du XVII^{e} siècle,
- appartenant à trois genres principaux :
  - comédie,
  - tragédie,
  - tragi-comédie.
- sélectionnées un peu au hasard,
  - mais en essayant de conserver un équilibre entre les genres principaux (comédie, tragédie, tragi-comédie),
  - d'avoir des pièces de longueur similaire (entre 1250 et 2000 vers),
  - un équilibre entre les auteurs (4 pièces par auteur),
  - et entre les générations (4 auteurs par génération).

9 auteurs, 2 générations

G1, c. 1630-1650

- Pierre Du Ryer (fl. 1628-1655) ;
- Georges de Scudéry (fl. 1631-1643).
- Jean de Rotrou (fl. 1635-1649) ;
- Paul Scarron (fl. 1648-1660) ;

G2, c. 1650-1690

- Claude Boyer (fl. 1646-1697) ;
- Thomas Corneille (fl. 1651-1696)
- Molière (fl. 1655-1673)
- Jean Racine (fl. 1664-1691) ;

Et un monstre sacré, **Pierre Corneille** (fl. 1629-1675).

Sources et pré-traitements

- Graphies modernisées (dommage… mais va faire notre affaire dans ce cas précis) ;
- Faut-il supprimer la distinction majuscule/minuscule ?
  - Pour : suppression de biais éditoriaux.
  - Contre : les majuscules peuvent conserver de l'information syntaxique.
- Veut-on garder tout ce qui est extérieur aux répliques (liste des personnages, page de titre, etc.) ?
  - Peut être retiré grâce à la structuration XML/TEI.
- pas de lemmatisation : possibilité de lemmatiser et annoter automatiquement.

Transformations avant l'import

Dossier `xsl`, feuille `source_to_txt.xsl` (2.0), deux sorties :

1. fichier `metadata.csv` : métadonnées des documents extraites automatiquement des fichiers TEI (`teiHeader` et page de titre, `docDate`) ;
2. dossier `txt` : transformation en `txt` des pièces :
   - passage en bas de casse ;
   - suppression du `teiHeader` ;
   - suppression du `castList` et des mentions de personnage, `speaker` ;
   - suppression du `front`, des `docTitle`, `docDate`, `docAuthor`, `docImprint`, `printer`, `performance`, `div[\@type='dedicace']` ;
   - suppression des titres, notes.

Import `txt` + `csv`

1. sélectionner le répertoire de sources `txm_import1_txt` (contenant fichiers `txt` et métadonnées `csv`, corpus tronqué pour gagner un peu de temps) ;
2. paramétrer l'import (nommer le corpus THEATRENEUCHTXT) ;
3. demander la lemmatisation ;
4. vérifier que les métadonnées sont bien comprises ;
5. lancer l'import ;
6. (regarder le log de l'import) ;
7. une fois l'import réussi, jeter un œil à la description, à l'édition, etc.

Import xml/w + csv amélioré

1. sélectionner le répertoire de sources `txm_import2_xml` (contenant fichiers `xml` et métadonnées `csv`, complet) ;
2. paramétrer l'import (nommer le corpus THEATRENEUCHXML) ;
3. demander la lemmatisation ;
4. vérifier que les métadonnées sont bien comprises ;
5. associer l'`xsl` 2.0 de pré-traitement, `import_xml_filtre.xsl` ;
6. lancer l'import ;
7. (regarder le log de l'import) ;
8. une fois l'import réussi, jeter un œil à la description, à l'édition, etc.

Plan

CQP et CQL

Corpus Query Processor

Composant logiciel qui traite des requêtes :
moteur de recherche qui permet de trouver toutes les occurrences correspondant à une requête.

- logiciel libre ;
- développé initialement à l'Univ. de Stuttgart ;
- `http://cwb.sourceforge.net/`.

Corpus Query Language

Langage d'expression de requêtes (cf. SQL, XQuery…).
Une expression CQL est une chaîne de caractères exprimant un motif linguistique (un mot, ou une suite de mots) à partir des valeurs de leurs propriétés (comme la catégorie grammaticale, le lemme, la forme graphique). (voir Manuel de TXM).

Interroger avec TXM : niveau 0

Entrer un mot dans le champ de l'interface `Index`.
Ex. 'seigneur'.

Interroger avec TXM : niveau 1, assistant

Cliquer sur la baguette magique, pour accéder à l'assistant de création de requêtes
Chercher :

- la forme 'seigneur',
- suivie d'un pronom (cf. la doc, `JeuEtiquettesModeleFrancaisTreeTagger.pdf`),
  - astuce : commence par 'PRO'
- suivi de n'importe quelle forme du lemme 'être'.

Interroger avec TXM : niveau 2, un peu de CQL

En CQL, la requête précédente correspond à :

```
[word="seigneur"][frpos="PRO.*"] [frlemma="être"]
```

On se lance :

1. Modifier la requête pour permettre un mot, quel qu'il soit, entre seigneur et le pronom ;
2. la modifier, pour limiter aux cas où ce mot est une virgule ;
3. l'éditer pour étendre aux cas où ce mot est une virgule OU un point d'interrogation.

Interroger avec TXM : niveau 3, CQL (plus) avancé

Ignorer :

%c casse, ex.
`[word="état"%c]`

%d diacritiques, ex.
`[word="état"%d]`

%d les deux, ex.,
`[word="état"%cd]`

Opérateurs :

= égal

!= différent

| ou

& et

() priorité des opérations

Quantificateurs

mot mot une seule fois (1) ;

mot+ mot une seule fois ou plus (1…n) ;

mot ? mot 0 ou une fois (0…1) ;

mot* mot 0 fois ou plus (0…n) ;

mot{2,4} mot entre 2 et 4 fois (2…4) ;

Interroger avec TXM : niveau 3, (suite)

Échapper des caractères spéciaux

Pour entrer '?', '*', '.', '+', '|', '&', ..., qui sont des caractères spéciaux,
les **faire précéder d'une barre oblique inverse**. Ex., \?

Classes de caractères

. n'importe quel caractère ;

[mn] un m ou un n ;

[a-z] une minuscule non accentuée ;

[^a-z] tout sauf ... ;

\d un chiffre ;

\s un caractère d'espacement ;

\w un caractère de mot ;

\D tout sauf un chiffre ;

\S tout sauf un car. d'espacement ;

\W tout sauf un car. de mot ;

Interroger avec TXM : niveau 3, exercices

1. un mot contenant un chiffre.
2. une forme commençant par 'a' et finissant par 'er' ;
3. une forme de deux lettres : une voyelle et 'h' ;
4. 'seigneur' ou 'dame', suivi ou non d'un mot et suivi d'un pronom (n'importe quel type de pronom).
5. la forme 'je', suivie d'entre 2 et 4 mots, et d'une virgule.

Interroger avec TXM : niveau 4, CQL *hardcore*

Expressions régulières plus avancées

Classes de caractères Unicode

`\p{Lu}` une majuscule (au sens de la propriété Unicode) ;

`\p{P}` une majuscule (au sens de la propriété Unicode) ;

etc.

N.B. : Toutes les PCRE (Perl-Compatible Regular Expressions) sont disponibles dans CQL. Voir la doc.

Instructions de CQL

On peut limiter la zone de recherche en utilisant `within`. Ex.

```
[word="et"][]*[word="je"] within 10
```

'et … je', dans une limite de 10 mots

```
[word="et"][]*[word="je"] within l
```

'et … je', dans un vers.

Interroger avec TXM : niveau 4, suite

Utiliser les propriétés de structure

Possible d'utiliser les propriétés de structure et XML pour préciser les requêtes.

```
<l> [frpos="VER.*"] [] * </l>
```

Vers commençant par un verbe.

```
<l>  [] * [word=".*uite"] </l>
```

Vers ayant 'uite' à la rime.

Want more ? La doc de CQL est pour vous, ainsi que le manuel de TXM.

Interroger avec TXM : niveau 4, exercices

1. une forme contenant de la ponctuation ;
2. un vers d'entre 4 et 5 mots ;
3. un vers débutant par un pronom personnel (`PRO:PER`) débutant par 't' ;
4. un vers se terminant par '-ron' (suivi ou non d'une consonne).

Plan

Deux approches : la forme (style) ou le fond (sémantique) ?

stylométrie attribution, datation, localisation des textes.

- information graphique, flexionnelle, etc.
- mots les plus fréquents (mots-outils, mots-vides), moins sensibles aux variations intentionnelles de leurs auteurs (genre, sujet, etc.).

approche sémantique (lexicométrie, lecture distante,...), à peu près l'inverse de la précédente :

- lemmes ;
- cooccurrents ;
- mots plus rares.

Solutions

Interroger avec TXM : niveau 2, un peu de CQL

1. Modifier la requête pour permettre un mot, quel qu'il soit, entre seigneur et le pronom ;
```
[word="seigneur"][][frpos="PRO.*"]
[frlemma="être"]
```
2. la modifier, pour limiter aux cas où ce mot est une virgule ;
```
[word="seigneur"][word=','][frpos="PRO.*"]
[frlemma="être"]
```
3. l'éditer pour étendre aux cas où ce mot est une virgule OU un point d'interrogation.
```
[word="seigneur"][word=',' |
word='\?'][frpos="PRO.*"] [frlemma="être"]
```

Solutions

Interroger avec TXM : niveau 3, exercices

1. un mot contenant un chiffre.
   `[word=".*\d.*"]`
2. une forme commençant par 'a' et finissant par 'er' ;
   `[word="[a].*er"]`
3. une forme de deux lettres : une voyelle et 'h' ;
   `[word="[aeiouy]h"]`
4. 'seigneur' ou 'dame', suivi ou non d'un mot et suivi d'un pronom (n'importe quel type de pronom).
   `[word="seigneur" | word="dame"][]?[frpos="PRO.*"]`
5. la forme 'je', suivie d'entre 2 et 4 mots, et d'une virgule.
   `[word="je"][]2,4[word=","]`

Solutions

Interroger avec TXM : niveau 4, exercices

1. une forme contenant de la ponctuation ;
   `[word=".*\p{P}.*"]}`
2. un vers d'entre 4 et 5 mots ;
   `<l> []{4,5} </l>`
3. un vers débutant par un pronom personnel (`PRO:PER`) débutant par 't' ;
   `<l> [word="t.*" & frpos="PRO:PER"] []* </l>`
4. un vers se terminant par '-ron' (suivi ou non d'une consonne).
   `<l> [] * [word=".*ron[^aeiou]"] </l>`

Bibliographie

Heiden, S., Magué, J-P., et Pincemin, B., « TXM : Une plateforme logicielle open-source pour la textométrie – conception et développement », dans *Proc. of 10th International Conference on the Statistical Analysis of Textual Data - JADT 2010*, éd. Sergio Bolasco, Isabella Chiari, Luca Giuliano, Rome, 2010, t. 2, p. 1021-1032, `https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00549779/fr/`.

Pincemin, Bénédicte, Céline Guillot, Serge Heiden, Alexei Lavrentiev, et Christiane Marchello-Nizia, « Usages linguistiques de la textométrie : analyse qualitative de la consultation de la Base de Français Médiéval via le logiciel Weblex », *Syntaxe et Sémantique*, 9 (2008), p. 87–110, `https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00355461`.