

Corpus, ressources et linguistique outillée · M2SOL034

CM 2 : Fondamentaux de la textométrie et TXM

Ljudmila PETKOVIĆ

Semestre 2, 2024-2025

7 février 2025

Sorbonne Université

Master « Langue et Informatique » (M1 ScLan)

UFR Sociologie et Informatique pour les Sciences Humaines

Cours adapté de FORT (*s.d.*), LEJEUNE (2023) et PINCEMIN et HEIDEN (2008)

Les « métriques »

De la lexicométrie à la textométrie

Analyse de données textuelles (ADT)

Application de calculs sur des données textuelles (grands corpus).

Développement des disciplines en France :

- **lexico**métrie (*circa* 1970) : application sur le lexique (mots)
 - statistique lexicale : évaluation de la richesse du vocabulaire
 - analyses factorielles, classifications : cartographies synthétiques
- **texto**métrie (*circa* 2004) : application sur le texte
- **logo**métrie (*circa* 2004) : application sur le discours

Communautés scientifiques concernées

Sciences humaines et sociales :

- corpus scientifiques
- archives historiques
- dépouillement d'enquêtes avec questions ouvertes
- œuvres littéraires
- ...

Enjeux textométriques

Développer des modèles statistiques pour rendre compte de caractéristiques significatives des données textuelles :

- attirances contextuelles des mots
 - phraséologie, champs thématiques. . .
- linéarité et organisation interne du texte
 - mots répartis au fil du texte ou apparaissant en « rafales »
- contrastes intertextuels
 - mesure statistique du sur-/sous-emploi d'un mot dans un texte
 - repérage des mots et des phrases caractéristiques d'un texte
- indicateurs d'évolution lexicale
 - période caractéristique d'un terme
 - détection des ruptures significative

La textométrie au service de la linguistique outillée

Calculs mathématiquement et **linguistiquement** significatifs :

≠ recherche d'information : focus sur les problématiques documentaires

- probabilités, statistiques, analyse des données
- expression et traduction mathématique d'hypothèses sur la langue et la textualité
- vue globale vs. consultation ciblée des contextes d'emploi

Retour au texte : prendre du recul pour interpréter des résultats.

« *L'outil dégrossit, l'humain interprète* » ([LEJEUNE, 2023](#))

≠ analyse sémantique latente : passage à d'autres disciplines

≠ TAL : calibrage des calculs

Modèle SÉMA

Synthèse : calculs statistiques → vues synthétiques significatives

- caractérisation des singularités d'un texte
- repérage des thèmes

Édition : présentation du texte (accès aux contextes)

Moteur de recherche : repérage des occurrences d'un motif donné

Annotation : enrichissement des corpus au fil des analyses

Au-delà des moteurs d'internet

Mettre en évidence des contrastes significatifs

- caractérisation et repérage des singularités

Expliciter les fonctionnalités à tous les niveaux

- théoriques, informatiques, méthodologiques...

Vision globale, qualitative, respectant une pluralité de réponses

≠ moteurs d'internet

- plus une page est citée, plus elle est mise en valeur
- critères de sélection opaques \approx « boîtes noires »
- conception « compétitive » : résultats classés par ordre de pertinence

(Ré)introduction à TXM

TXM³

- projet ANR « Textométrie »
- communauté d'utilisateurs et de développeurs active
- logiciel libre : pérenité → possibilité de faire évoluer le code
- multi-plateforme (Windows, Mac, Linux)
- portail en ligne txm-demo¹
- technologies de corpus supportées
 - Unicode, XML, TEI, outils de TAL, CQP, R
- analyse de grands corpus, structurés ou non
- intégration des outils externes
 - p. ex. TreeTagger² – étiquetage morphosyntaxique

1. <https://txm-demo.huma-num.fr/txm/>

2. <https://www.cis.uni-muenchen.de/~schmid/tools/TreeTagger/>

3. <https://txm.gitpages.huma-num.fr/textometrie/>

Avantages de l'utilisation de TXM

- **interface** très complète
- **robustesse** : permet de traiter jusqu'à 10 millions de mots
- **puissance** : permet d'intégrer toutes sortes de traitement via le logiciel R (de statistiques)
- **rapidité** : permet d'interroger des millions de mots très efficacement via CQP (*Corpus Query Processor*)

(FORT, *s.d.*)

Fonctionnalités

Analyses statistiques basiques

- Index
- Concordances
- Cooccurrences

Analyses avancées

- Attirance contextuelle des mots et des expressions
- Spécificités lexicales
- Linéarité et organisation interne du texte
- Comparaisons de sous-corpus

Lexique

- liste de formes (ou de tokens)
- fréquence d'apparition
- lemmatisation / étiquetage (TreeTagger)
 - tâches maîtrisées mais non résolues
 - forme canonique (suppose corpus monolingue pour TXM)
 - étiquettes p. ex. NOM, ADJ, VER, ADV + morphologie
- revisiter le mot dans son contexte
- allers et retours entre le lexique et le corpus

Concordances

Vue synthétique des occurrences d'une forme (d'un motif) :

- ses contextes d'apparition
- triés de différentes façons

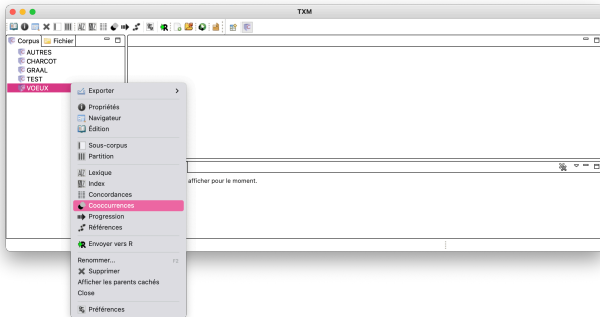
Utilisations :

- distribution dans le corpus
- expressions dérivées
- structures grammaticales

Concordances

Concordancier

Logiciel qui permet de faire un tri rapide de tous les mots d'un texte (ou d'un ensemble de textes), de situer des mots-pivot en contexte (KWIC – *Key Word in Context*), de compter le nombre d'occurrences, etc., à partir de chaînes de caractères.



Concordances

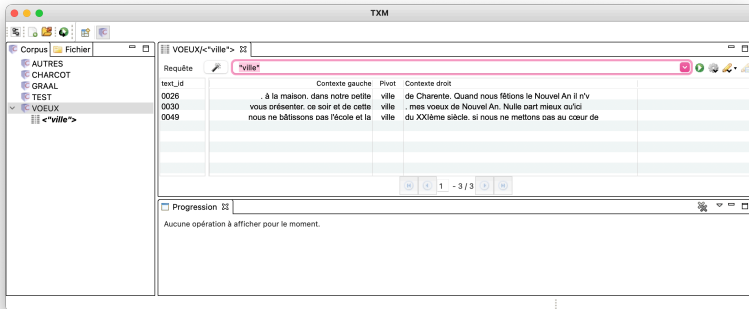


Figure 2 – Affichage du mot-pivot « ville » dans le corpus VOEUX.

Concordances : le pivot

Le pivot peut être :

- un mot (cas le plus simple)
- une séquence de mots
- un motif simple (détectable avec une expression régulière)
- un motif complexe (lexico-)syntaxique en langage CQL
(*Corpus Query Language*)

Propriétés du pivot

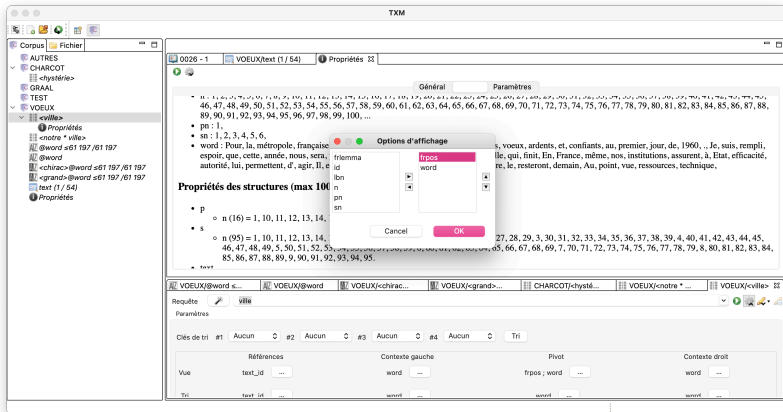


Figure 3 – Propriétés du pivot « ville » dans le corpus VOEUX.

Propriétés du pivot

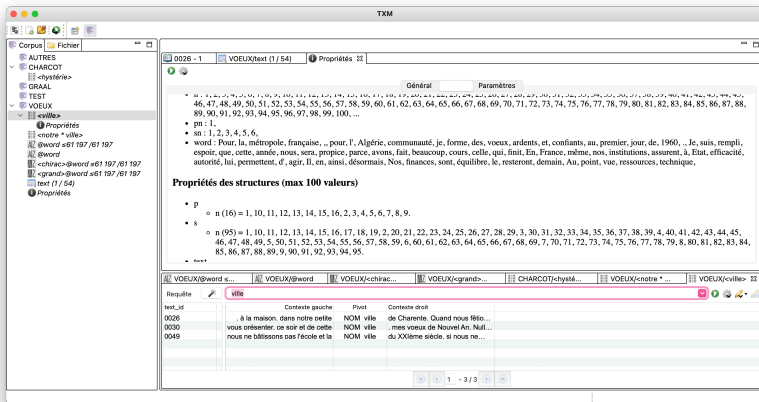


Figure 4 – Affichages des propriétés du pivot « ville » dans le corpus VOEUX.

Fréquences lexicales

Vue des types (mots uniques) et des tokens (formes de mots)

Table des fréquences : distribution par type (y compris les étiquettes POS)

Selon la loi de Zipf, on retrouve :

- en premières positions des mots grammaticaux
- en positions inférieures : mots sémantiquement chargés ou du genre textuel (si corpus homogène)

word	Fréquence ▾
.	4400
,	2461
de	2451
la	1762
et	1502
"	1010

Figure 5 – Tableau des fréquences (extrait).

Lexique vs. index : deux fonctionnalités différentes

Lexique

- calcule la fréquence pour une propriété de mot donné
 - forme, lemme... mais pas d'expressions complexes
- première visualisation du corpus : thèmes, *hapax*

Index

- calcule la fréquence d'une expression (mot unique ou non)
- agit comme un filtre sur le lexique
- adapté à la recherche à tâtons dans le corpus

Lexique vs. index

0026 - 1

default

1 / 2

0026

VOEUX@word s61 197 / 61 197

VOEUX@word

VOEUX@word

Propriétés : word Éditer

word	Fréquence
le	4400
de	2461
la	2451
et	1762
il	1502
à	1348
les	1137
le	958
que	895
d	816
qui	789
nous	734
des	709
en	695
est	691
pour	671
une	650
dans	446
notre	419
France	407
vous	392
un	390
du	374
plus	366
ou	361
ou	344

1 -100 / 6406

t61197 , v 6406 , fmin 1 , fmax 4400

Figure 6 – Lexique (extrait).

Lexique vs. index

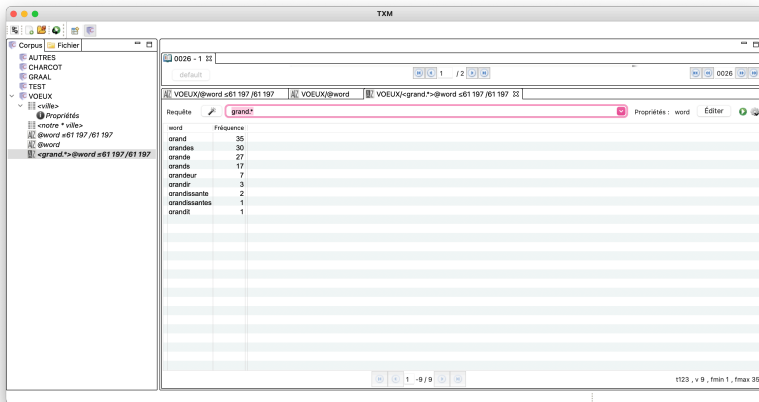


Figure 7 – Index (extrait).

Relation entre TXM et TAL

TXM n'est pas un outil de TAL en tant que tel, mais

- il intègre des fonctionnalités de TAL, *via* TreeTagger
- il permet d'explorer les corpus et de les analyser manuellement (préalable au TAL)




Bien démarrer avec TXM

Installation

Téléchargement du logiciel + extension TreeTagger et prérequis :

<https://txm.gitpages.huma-num.fr/textometrie/files/software/TXM/0.8.3/>

Références

-  FORT, K. (s.d.). ***TXM : présentation et commandes de base.*** Cours « Corpus, ressources et linguistique outillée », https://members.loria.fr/KFort/files/fichiers_cours/TXM_1.pdf. Consulté le 7 février 2025 (*voir pp. 1, 11*).
-  LEJEUNE, G. (2023). ***TXM : la Textométrie à portée de clic.*** Atelier TXM (Textométrie), <https://ceres.sorbonne-universite.fr/83ff891969d7e024646d832126d47f82/CERES-TXM.pdf>. Consulté le 7 février 2025 (*voir pp. 1, 6*).
-  PINCEMIN, B. et S. HEIDEN (2008). ***Qu'est-ce que la textométrie ? Présentation.*** Site du projet Textométrie, <https://txm.gitpages.huma-num.fr/textometrie/Introduction/>. Consulté le 7 février 2025 (*voir p. 1*).