Séminaire AME-SPLOTT

Extraire la règle du texte : démarche exploratoire pour une analyse automatisée à grande échelle des PLU -I

Marion Albertelli
Chargée de recherche
AME-SPLOTT

Université Gustave Eiffel

LABORATOIRE SPLOTT
SYSTÈMES PRODUCTIFS, LOGISTIQUE, ORGANISATION DES TRANSPORTS ET TRAVAIL

12.10.2026

Une littérature concentrée sur les questions juridiques, sociales et économiques

Objectifs de la recherche

Arbitrer l'accès au sol pour les activités productives et logistiques

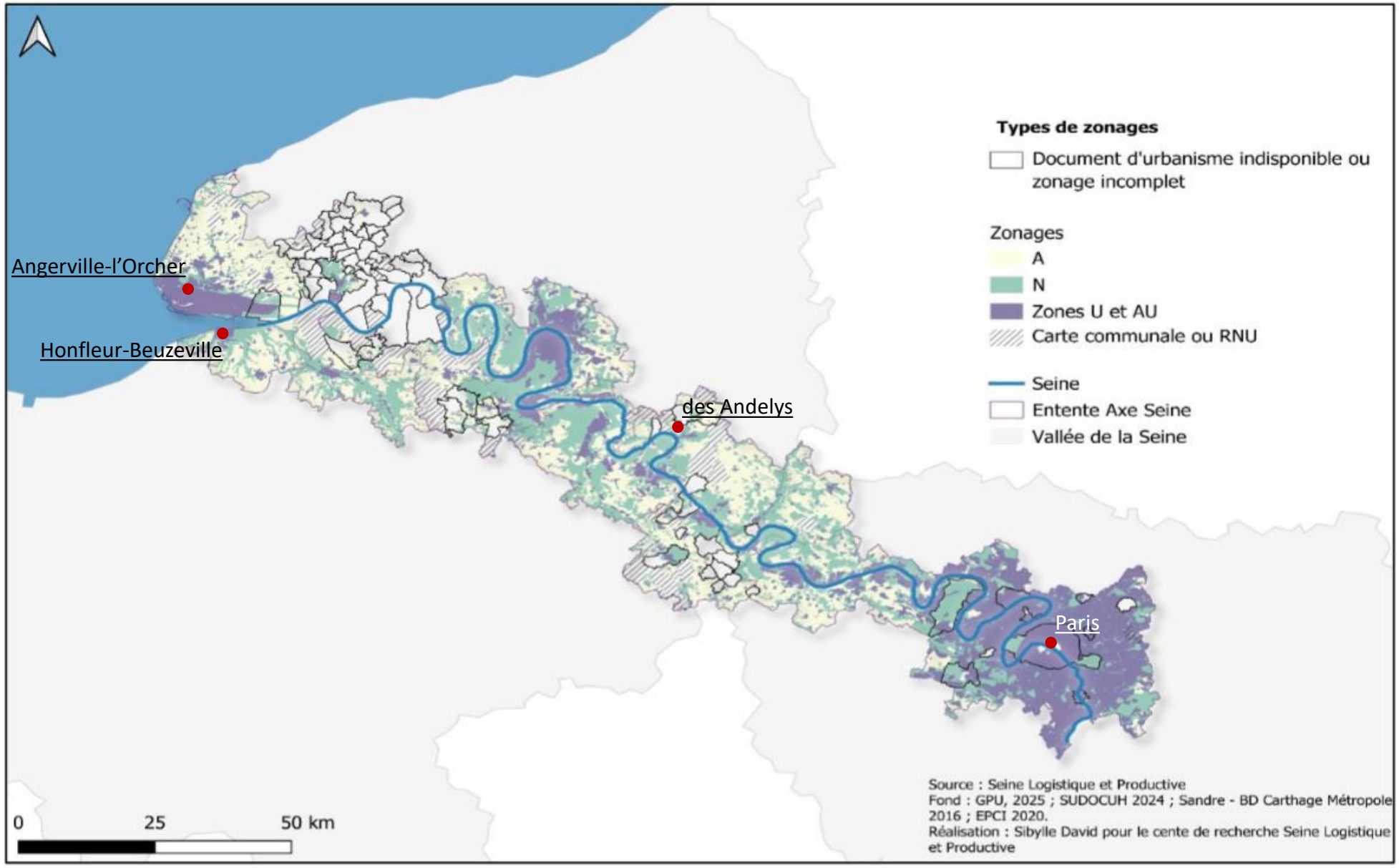
Analyser plus de 300 PLU-I sur l'axe Seine : Règlement essentiellement

Construire une méthodologie reproductible

Créer un outil d'analyse pour la communauté scientifique voire les acteurs

4 PLU test

Figure 8. Localisation des grandes zones des PLU(i) au sein de l'Axe Seine



Une Combinaison de méthodologies pour dépasser les verrous

Verrous à l'analyse des PLU-I

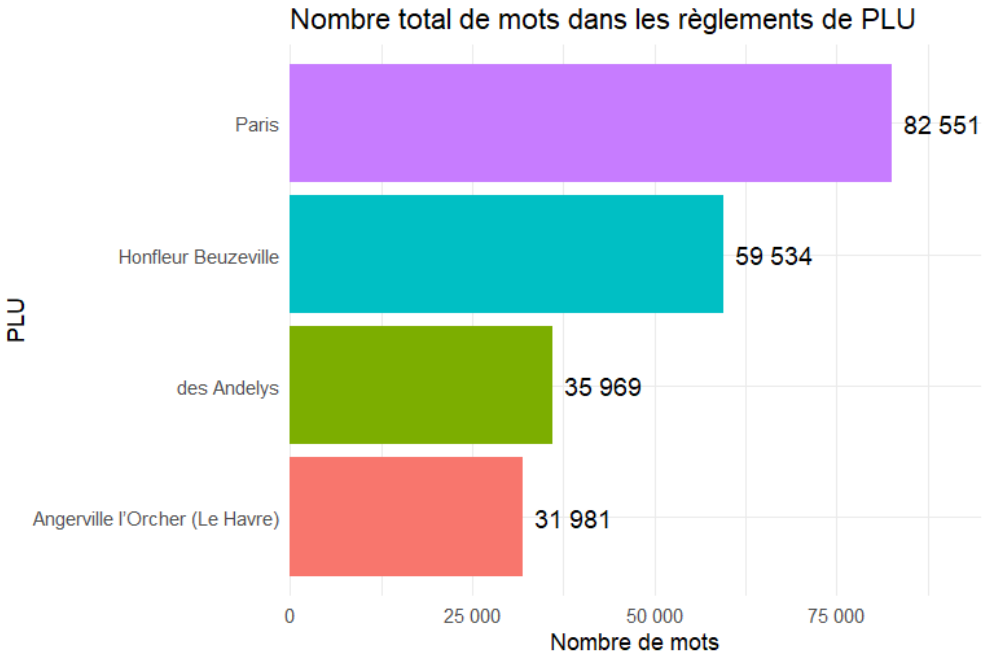
Hétérogénéité des documents : PDF scannés, natifs, DOC, HTML

Terminologie des zones différentes

Dispersion des règles : les Orientation d'Aménagement et de Programmation par exemples

Pas de structure standard.

Identification du niveau de granularité : zone → règle → alinéa



OCR, segmentation, Traitement Automatique des Langues, et Pattern detection.

Pourquoi passer par un modèle type Bert (transformers) ?

Les règlements des PLU sont :

- Longs
- Hétérogènes
- Ambigus
- Rédigés dans une langue juridique/administrative particulière.

Un modèle fine-tuné

Les méthodes basées sur simples mots-clés (regex, tf-idf) montrent vite leurs limites. Les modèles de type BERT (transformers) permettent :

- d'interpréter le sens d'une règle, pas seulement les mots
- de classer automatiquement les passages du PLU
- de repérer les conditions d'implantation même si la formulation varie
- d'identifier implicitement les zones évoquées (UI, UE, AUi…)
- de repérer les règles qui concernent les activités économiques même sans mot-clé directs



Dictionnaire des activités économiques : les termes recherchés, leurs variantes et leur catégorie de rattachement.

Dictionnaire des formulations réglementaires : les expressions que tu as recensées, leur famille linguistique et leur PLU d'origine

PLUI Honfleur-Beuzeville

Formulation de nuance / restriction	Formulation d'interdiction	Formulation de permission	Verrous à la compréhension
de manière générale	interdit.e.s	admi.s.es	sous réserve que
peut être	ne modifie pas	autorisé.e.s	négation , ex : 'tous les usages et affectations des sols (..) qui ne sont pas "interdits" ou "autorisés sous condition" sont autorisés" p. 46 / "ne sont autorisés que s'ils n'ont pas d'impact" p.59
sous condition	doit être	ne pas être imposé	Tableau avec X, V et V* pour la formulation de la permission, interdiction et sous condition
uniquement si	être	non réglementé	Les connecteurs logiques nuancent, contredisent
seul le/la	être limité à	être accepté	Formulation de la règle et renvoi à d'autres parties : "les dispositions" ; "la règle générale"
toutefois	être refusé		"Et toujours" (p.53) en début de phrase
ne pas s'appliquer / s'appliquer à	devoir		Liste de communes : "Les communues non mentionnées ci-après ne sont pas concernées par.." p. 62
ne pas concerner	présenter		
dans le cas de	être obligatoirement		
dans les périmètres soumis à	être imposé		
dans le cadre de	non autorisé		
sous réserve de	être compatible		
sauf pour	le non-respect		
lorsque	aucun		
à défaut			
Pour les			
encourager			
particulièrement			
si			
concerner			
permissif			

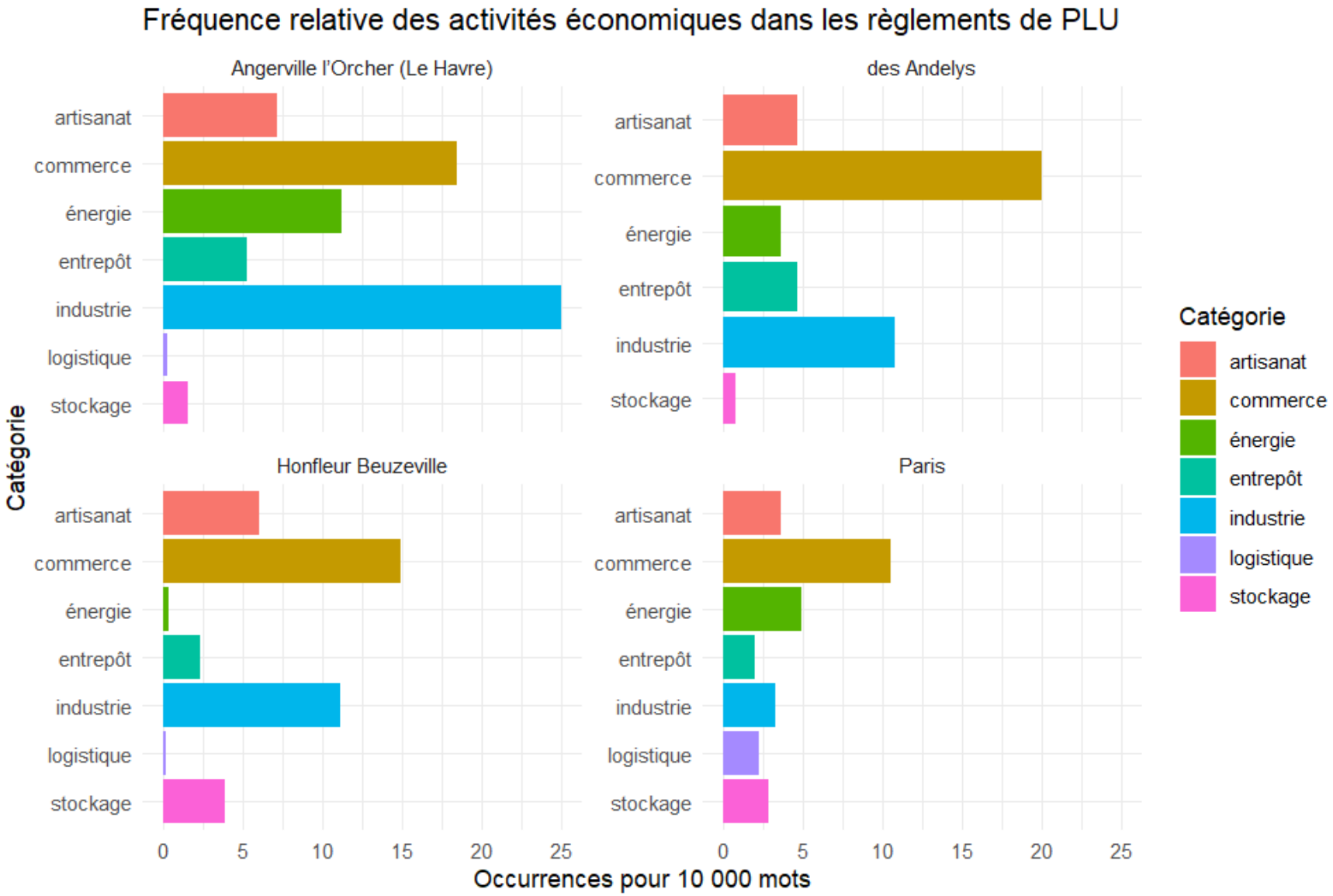
Dictionnaire des formulations réglementaires

1) Analyse manuelle
2) Transformation en dictionnaire

Dictionnaire des formulations réglementaires

expression	famille_initiale	PLU_source	fonction_juridique	statut_validation
de manière générale	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
peut être	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
sous condition	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
uniquement si	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
seul le/la	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
toutefois	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
ne pas s'appliquer / s'appliquer à	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
ne pas concerner	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
dans le cas de	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
dans les périmètres soumis à	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
dans le cadre de	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
sous réserve de	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
sauf pour	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
lorsque	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
à défaut	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
Pour les	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
encourager	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
particulièrement	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
si	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
concerner	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
permissif	nuance / restriction	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
interdit	interdiction / contrainte (classement initial)	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
ne modifie pas	interdiction / contrainte (classement initial)	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
doit être	interdiction / contrainte (classement initial)	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
être	interdiction / contrainte (classement initial)	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
être limité à	interdiction / contrainte (classement initial)	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
être refusé	interdiction / contrainte (classement initial)	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
devoir	interdiction / contrainte (classement initial)	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
présenter	interdiction / contrainte (classement initial)	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
être obligatoirement	interdiction / contrainte (classement initial)	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
être imposé	interdiction / contrainte (classement initial)	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester
non autorisé	interdiction / contrainte (classement initial)	PLUI Honfleur-Beuzeville	à qualifier	à tester

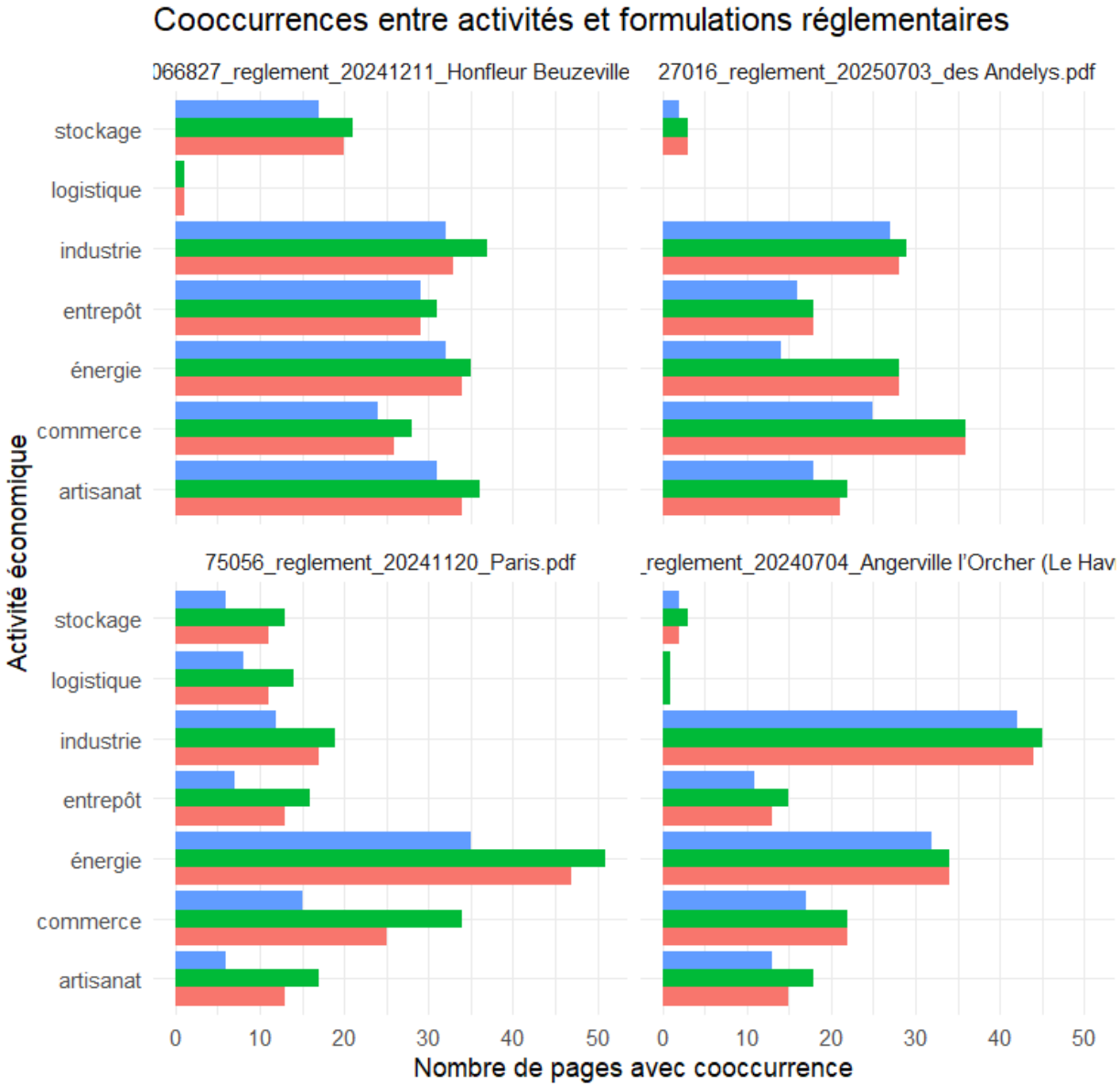
Dictionnaire des activités économiques



Liste des activités ciblées

Infra énergétique/ énergie
BTP
Commerce / Artisanat
Agro Agrindustrie
Industrie
Datacenter
Stockage
Logistique
Entrepôt
Terminaux

Association activité-expression règle



	document	page	categorie	expression
1	200066827_reglement_20241211_honfleur beuzeville.pdf	9	énergie	interdit
2	200066827_reglement_20241211_honfleur beuzeville.pdf	9	énergie	destination
3	200066827_reglement_20241211_honfleur beuzeville.pdf	9	énergie	en fonction de
4	200066827_reglement_20241211_honfleur beuzeville.pdf	9	énergie	si
5	200066827_reglement_20241211_honfleur beuzeville.pdf	9	énergie	sous condition
6	200066827_reglement_20241211_honfleur beuzeville.pdf	9	énergie	autorisé
7	200066827_reglement_20241211_honfleur beuzeville.pdf	10	commerce	être
8	200066827_reglement_20241211_honfleur beuzeville.pdf	10	commerce	interdit
9	200066827_reglement_20241211_honfleur beuzeville.pdf	10	commerce	nécessaire
10	200066827_reglement_20241211_honfleur beuzeville.pdf	10	commerce	dans les
11	200066827_reglement_20241211_honfleur beuzeville.pdf	10	commerce	destination
12	200066827_reglement_20241211_honfleur beuzeville.pdf	10	commerce	lorsque
13	200066827_reglement_20241211_honfleur beuzeville.pdf	10	commerce	si
14	200066827_reglement_20241211_honfleur beuzeville.pdf	10	commerce	autorisé

Association activité-expression règle

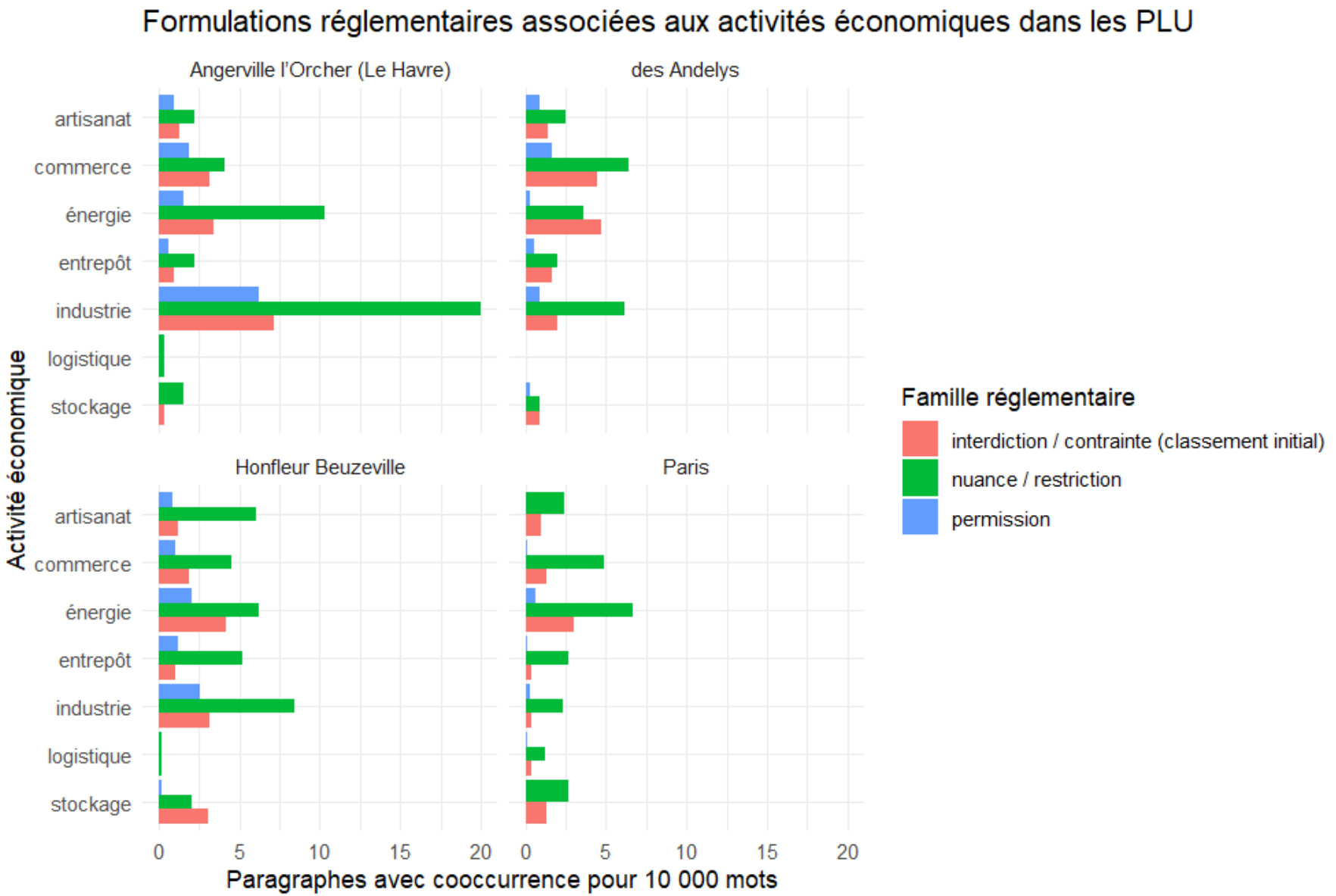


Illustration du passage obligé à un transformer

Srcipt exploratoire.R | nb_mots | associations_para | plu_paragraphes | associations_plu | plu_textes | kw_df

Filter | Summary

	document	page	texte
7673	76014_reglement_20240704_LeHavre.pdf	109	Communauté Urbaine LE HAVRE SEINE METR
7674	76014_reglement_20240704_LeHavre.pdf	110	Communauté Urbaine LE HAVRE SEINE METR
7675	76014_reglement_20240704_LeHavre.pdf	110	Communauté Urbaine LE HAVRE SEINE METR
7676	76014_reglement_20240704_LeHavre.pdf	110	Communauté Urbaine LE HAVRE SEINE METR
7677	76014_reglement_20240704_LeHavre.pdf	110	Communauté Urbaine LE HAVRE SEINE METR
7678	76014_reglement_20240704_LeHavre.pdf	110	Communauté Urbaine LE HAVRE SEINE METR
7679	76014_reglement_20240704_LeHavre.pdf	110	Communauté Urbaine LE HAVRE SEINE METR
7680	76014_reglement_20240704_LeHavre.pdf	110	Communauté Urbaine LE HAVRE SEINE METR
7681	76014_reglement_20240704_LeHavre.pdf	110	Communauté Urbain
7682	76014_reglement_20240704_LeHavre.pdf	110	Communauté Urbain
7683	76014_reglement_20240704_LeHavre.pdf	110	Communauté Urbain
7684	76014_reglement_20240704_LeHavre.pdf	110	Communauté Urbain
7685	76014_reglement_20240704_LeHavre.pdf	110	Communauté Urbain
7686	76014_reglement_20240704_LeHavre.pdf	111	Communauté Urbain

Showing 7676 to 7689 of 7729 entries, 5 total columns — Sorted by:

Summary

Min length	100
Max length	6 729
Empty	0

paragraphe <chr>

Unique	4 809
Min length	21
Max length	5 623

Environment | History | Connections | Tutorial

Import Dataset | 385 MiB | List

R | Global Environment

occ_activites_para	838 obs. of 4 variables
occ_regles	5136 obs. of 4 variables
occ_regles_para	10387 obs. of 5 variables
plu_df	725 obs. of 3 variables
plu_paragraphes	7729 obs. of 5 variables
plu_textes	Large list (4 elements, 1.8 MB)
reglementations	106 obs. of 2 variables
stat_associations	78 obs. of 4 variables
stat_associations_...	74 obs. of 7 variables

Communauté Urbaine LE HAVRE SEINE METROPOLE
Plan Local d'Urbanisme d'Angerville-l'Orcher - Règlement écrit

• Implantation par rapport aux limites séparatives

Toute nouvelle construction doit être implantée avec recul minimum de 5 mètres par rapport à la limite séparative.

Une implantation autre peut être autorisée dans les cas suivants :

✓ pour les locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés qui peuvent s'implanter sans restriction de recul par rapport aux limites séparatives ;

✓ pour les constructions d'annexes non jointives, qui peuvent également s'implanter avec un recul minimum par rapport aux limites séparatives équivalent à la moitié de leur hauteur ;

✓ pour les annexes jointives et les extensions des constructions existantes qui ne respectent pas les dispositions précédentes : dans ce cas, les annexes jointives et les extensions pourront également s'implanter dans l'alignement de ces constructions sans aggravation de la non-...

Console | Terminal | Background Jobs

R 4.4.1 · C:/Users/Marion/Desktop/Centre logistique analyse textuelle/Analyses R/Analyses esploratoi

```
+     y = freq_10000_mots,
+     fill = famille_initiale
+   )
+ ) +
+   geom_col(position = "dodge") +
+   coord_flip() +
+   facet_wrap(~ ville) +
+   labs(
+     x = "Activité économique",
+     y = "Paragraphes avec cooccurrence pour 10 000 mots",
+     fill = "Famille réglementaire",
+     title = "Formulations réglementaires associées aux activités économiques dans les PLU"
+   ) +
+   theme_minimal()
>
```

Publish

sociées aux activités économiques da

Famille réglementaire
- interdiction / contrainte (classement initial)
- nuance / restriction
- permission

entrepôt
industrie
logistique
stockage

0 5 10 15 20 0 5 10 15 20

Paragraphes avec cooccurrence pour 10 000 mots

Illustration du passage obligé à un transformer

La construction des dictionnaires est empirique et manuelle

La qualification juridique des règles n'est pas encore automatisée

⇒ **Détection actuelle de la présence conjointe** d'une activité économique et d'une formulation réglementaire dans un même paragraphe.

⇒ **Pas de certitude sur la formulation :** concerne effectivement l'activité ? comment les négations, exceptions ou renvois modifient la portée de la prescription ?

Autre intervention de l'IA : analyse d'image pour extraire la réglementation

L'automatisation ça prend du temps pour en gagner

Automne 2025
Etat de l'art IA / Analyse textuelle

Décembre 2025
Tv sur les expressions rég.

20-25 Juin 2026
Formation QuantiLille sur l'IA

Automne 2026
Dictionnaire + analyse

Thèse
3 mois pour extraire (1mois) et analyser 30 PLU-I

VS

Seine Logistique et productive
1 semaine pour l'extraction
Ajout d'un PLU : quelques minutes

Perspectives de recherche

Caractériser les stratégies de réglementation

⇒ Zoom sur les justifications des nuances et restrictions

⇒ Typologie de stratégies selon les caractéristiques des communes et EPCIS

Comparer objectifs politiques / affichage & réalité réglementaire

⇒ Analyse de l'ensemble des parties des PLU-I et notamment les OAP

⇒ Carte globale de l'axe Seine

Comparer les grands axes fluviaux français

⇒ Identifier les enjeux prioritaires

⇒ Une gestion différenciée ?