

projet stats app séance du 16/04/25

15 avril 2025

1 Introduction

La méthode de double différence appliquée à la variation de la zone inondable en 2020 n'ayant pas donné de résultats concluants, nous avons cherché à l'appliquer à un autre événement : l'inondation majeure survenue dans l'Aude en octobre 2018. Lors de cet épisode, les hauteurs d'eau ont atteint, à certains endroits, des niveaux jamais enregistrés depuis 1891. En plus des importants dégâts matériels, l'inondation a causé la mort de 15 personnes et blessé 99 autres. Au total, 257 communes ont été rapidement reconnues en état de catastrophe naturelle, dont 204 dans l'Aude, 29 dans l'Hérault et 24 dans le Tarn.

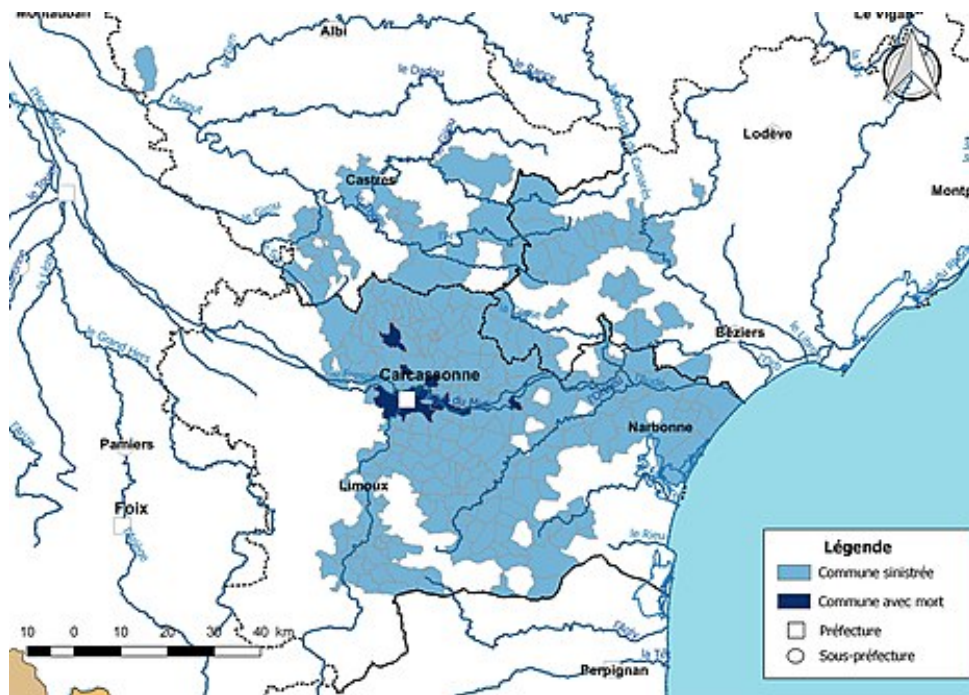


FIGURE 1 – Communes sinistrées déclarées en état de catastrophe naturelle

Pour appliquer la méthode des doubles différences, nous avons restreint notre analyse à un groupe de communes situées autour du Carcassonnais, zone particulièrement touchée par l'inondation. Le groupe de traitement comprend une cinquantaine de communes, incluant toutes celles où des décès ont été recensés. Le groupe de contrôle, quant à lui, est composé d'environ 70 communes situées à l'ouest de Carcassonne. Ces dernières n'ont pas

été déclarées en état de catastrophe naturelle, mais sont suffisamment proches géographiquement pour être considérées comparables. Cette sélection vise à satisfaire l'hypothèse de tendance parallèle entre les deux groupes.

Nous avons par ailleurs considéré uniquement les transactions dans une fenêtre d'un an avant et un an après l'inondation.

Ci-dessous, le nombre de transactions suivant la zone de risque et l'année :

- nombre d'observations : 1473
- nombre de transactions dans le groupe traité : 960
- nombre de transaction dans le groupe de contrôle : 513
- nombre de transactions après l'inondation : 589
- nombre de transactions avant l'inondation : 371
- nombre de transactions *traitement_post* = 1 : 369

2 Modèle

Nous utilisons la régression linéaire suivante :

$$\log(\text{prix}/m_{it}^2) = \beta_0 + \beta_1 \times \text{Traitement} + \beta_2 \times \text{Post} + \beta_3 \times \text{Post} \times \text{Traitement} + \text{contrôles} + \varepsilon \quad (1)$$

Où *Traitement* représente une variable binaire pour l'appartenance au groupe de traitement. *Post* est aussi une variable binaire valant 1 pour une date de mutation supérieure au 15 octobre 2018 dans la limite d'un an et 0 pour une date de mutation inférieure au 15 octobre 2018 dans une limite d'un an.

Les contrôles sont les suivants :

- distance à la mairie
- distance au littoral
- distance au fleuve
- nombre de dépendances (variables indicatrices de 1 à 3)
- nombre de pièces principales (variables indicatrices de 1 à 6)
- surface batie
- surface terrain
- prix moyen dans la ville

3 Résultats

Ci-dessous, les résultats de la différence de différence.

OLS Regression Results			
=====			
Dep. Variable:	log_prix_par_metre_carre	R-squared:	0.296
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.288
Method:	Least Squares	F-statistic:	36.06
Date:	Tue, 15 Apr 2025	Prob (F-statistic):	1.99e-98
Time:	16:22:26	Log-Likelihood:	-725.72

```

No. Observations:      1473    AIC:      1487.
Df Residuals:      1455    BIC:      1583.
Df Model:      17
Covariance Type:      nonrobust

```

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	6.0867	0.173	35.283	0.000	5.748	6.425
Traitement	0.0264	0.038	0.701	0.483	-0.047	0.099
Traitement_Post	-0.0049	0.045	-0.110	0.912	-0.093	0.084
Post	0.0408	0.036	1.139	0.255	-0.030	0.111
distance_mairie_km	0.0280	0.008	3.300	0.001	0.011	0.045
distance_fleuve	0.1071	0.047	2.270	0.023	0.015	0.200
distance_littoral	-0.0022	0.002	-1.233	0.218	-0.006	0.001
surface_terrain	0.0004	2.71e-05	15.436	0.000	0.000	0.001
moyenne_prix_m2_ville	0.0007	5.8e-05	12.103	0.000	0.001	0.001
surface_reelle_bati	-0.0023	0.000	-6.981	0.000	-0.003	-0.001
dependance_1	0.1015	0.048	2.102	0.036	0.007	0.200
dependance_2	0.1397	0.129	1.080	0.280	-0.114	0.393
dependance_3	1.464e-16	5.45e-17	2.685	0.007	3.94e-17	2.53e-16
piece_principale_1	0.1183	0.108	1.095	0.274	-0.094	0.330
piece_principale_2	0.1261	0.087	1.449	0.147	-0.045	0.297
piece_principale_3	0.0880	0.075	1.181	0.238	-0.058	0.234
piece_principale_4	0.1700	0.069	2.457	0.014	0.034	0.306
piece_principale_5	0.1217	0.068	1.791	0.073	-0.012	0.255
piece_principale_6	0.1014	0.072	1.406	0.160	-0.040	0.242
Omnibus:	223.028		Durbin-Watson:		1.990	
Prob(Omnibus):	0.000		Jarque-Bera (JB):		478.850	
Skew:	-0.878		Prob(JB):		1.04e-104	
Kurtosis:	5.172		Cond. No.		5.06e+20	

Notes:

[1] Standard Errors assume that the covariance matrix of the errors is correctly specified.

[2] The smallest eigenvalue is 1.25e-32. This might indicate that there are strong multicollinearity problems or that the design matrix is singular.

nombre d'observations: 1473

nombre de transactions dans le groupe traite: 960.0

nombre de transaction dans le groupe de controle: 513.0

nombre de transactions traitement_post = 1: 369.0

nombre de transactions après l'inondation: 589

nombre de transactions avant l'inondation: 371.0

4 limites

— coefficient causal non significatif

— TODO : réduire le nombre de communes dans le groupe de traitement