

# L'écosystème de Fessenheim : impact et éléments de prospective suite à la décision de fermeture de la centrale nucléaire

Kenji Fujiki (LIVE, UDS), Olivier Finance (LIVE, UDS)  
Patrick Rondé (BETA, UDS), Hervé Ott



1. Motivations
2. Aspects théoriques
3. Méthodologie
4. Modélisation 1
5. Résultats 1
6. Modélisation 2
7. Résultats 2
8. Conclusions et perspectives

# Motivations

## Contexte

- Décision de fermeture prise dans un contexte politique
- Pas de concertation au niveau local (par opposition à une étude de faisabilité où les « parties prenantes » sont associées)
- Forte opposition locale... qui ne s'engage pas dans une véritable démarche de co-construction d'une alternative territoriale

# Motivations

## Chronologie :

- Première annonce : 2012 pour un fermeture prévue en 2016 puis repoussée à 2018, 3 ans plus tard
- Décision : 2016 avec un accord Etat EDF sur l'arrêt de la Centrale
- Arrêt : 2020, arrêt des deux tranches en février et juin

## Objectif :

Première tentative de mesurer l'impact de la décision de fermeture de la centrale sur l'écosystème de Fessenheim

# Aspects théoriques

- A. Les choix de localisation des agents économiques sont affectés de manière directe, via plusieurs canaux de transmission :
- L'aménagement du site entraîne des changements de vocation de terrains précédemment occupés ;
  - Un départ important de main d'œuvre (à la sociologie particulière) va induire très directement un excès d'offre de terrains à vocation résidentielle ;
  - L'espace étant générateur d'interactions stratégiques entre firmes, tout changement de destination d'un espace entraîne des effets sur les choix de localisation des firmes (Hotelling, 1929 ; Kamien et Zang, 2000) et donc une modification de l'équilibre spatial.

# Aspects théoriques

B. Comme rappelé par Krugman et les travaux de Nouvelle Économie Géographique, des effets plus indirects s'observent aussi :

- des externalités (négatives) liées à la baisse de la demande de biens diversifiés (Jacobs, 1969) ;
- des externalités (négatives) liées à baisse de l'offre par des effets de spécialisation (main d'œuvre qualifiée, réseau de sous-traitants...) ;
- des externalités (négatives) de connaissance (Jaffe, 1989), et/ou par le biais de l'effet « classe créative » (Florida, 2002).

# Aspects théoriques

- C. L'implantation de la centrale s'est accompagnée de la création d'infrastructures de transport (routières, ferroviaires, fluviales...), affectant elles-mêmes les choix des acteurs économiques :
- Les entrepreneurs ne sont pas indifférents entre des localisations alternatives (Polèse et Thibodeau, 1975 ; Holl, 2004b), ce qui peut se traduire par des créations ou délocalisations d'entreprises (Targa et al. 2006).
  - Ces infrastructures favorisent deuxièmement les externalités d'agglomération (Holl, 2004b) qui permettent d'accroître la productivité des firmes (Graham, 2007) et peuvent avoir un impact direct par augmentation de visibilité, extension de zone de marché, ou augmentation de demande potentielle (Credit, 2017).

# Méthodologie

L'analyse d'impact *consiste* à :

- Observer les changements de destination des différentes unités territoriales du socio-écosystème de Fessenheim
- Identifier les effets de ces changements sur la structure industrielle du socio-écosystème de Fessenheim

# Méthodologie

L'analyse des changements de destination des différentes unités territoriales du socio-écosystème de Fessenheim



- Définir l'espace géographique de la zone d'impact : rayon de 20 kms pour la zone d'impact et de 5 kms pour les effets de spécialisation
- Définir l'espace temporel : 2012-2021 avec 2 dates clef : l'annonce (2012) et la fermeture (2020)
- Modéliser les probabilités de changement de vocation

# Méthodologie

L'identification des effets de ces changements sur la structure industrielle du socio-écosystème de Fessenheim



- Analyser/visualiser les regroupements sectoriels dans la zone d'impact
- Repérer les changements et effets significatifs

# Méthodologie

- Constitution d'une base de données visant à mesurer, dans l'espace et le temps, des changements de vocation (économique, résidentielle, agricole) des unités territoriales du socio-écosystème de Fessenheim
- L'unité territoriale de la base est celle du local (un bâtiment peut comprendre un ou plusieurs locaux) sur les espaces bâtis
- La base, intégrée au sein d'un SIG, se construit à partir des « Fichiers Fonciers » du CEREMA, qui permettent de caractériser, en termes de surface, de type d'occupation et de propriété, les unités territoriales

# Modélisation 1

- On postule qu'une entité économique se localise dans un emplacement pour des raisons liées à un ensemble de caractéristiques spatiales décalées dans le temps ainsi qu'à un ensemble de caractéristiques territoriales
- La variable dépendante du modèle, de type binaire, révèle le changement de vocation d'une unité territoriale et nous utiliserons un modèle binomial Logit à effets aléatoires.
- Les variables indépendantes décrivent l'environnement de chacune des unités territoriales avant le changement de vocation de l'unité.

# Modélisation 1

Ces variables prennent en compte :

- un indice de diversification des activités économiques, au voisinage de l'unité considérée,
- les caractéristiques des terrains au voisinage de l'unité considérée.
- les caractéristiques propres aux unités territoriales (distance à la centrale, superficie)
- les 2 variables temporelles (2012, 2020)

# Modélisation 1

Le modèle :

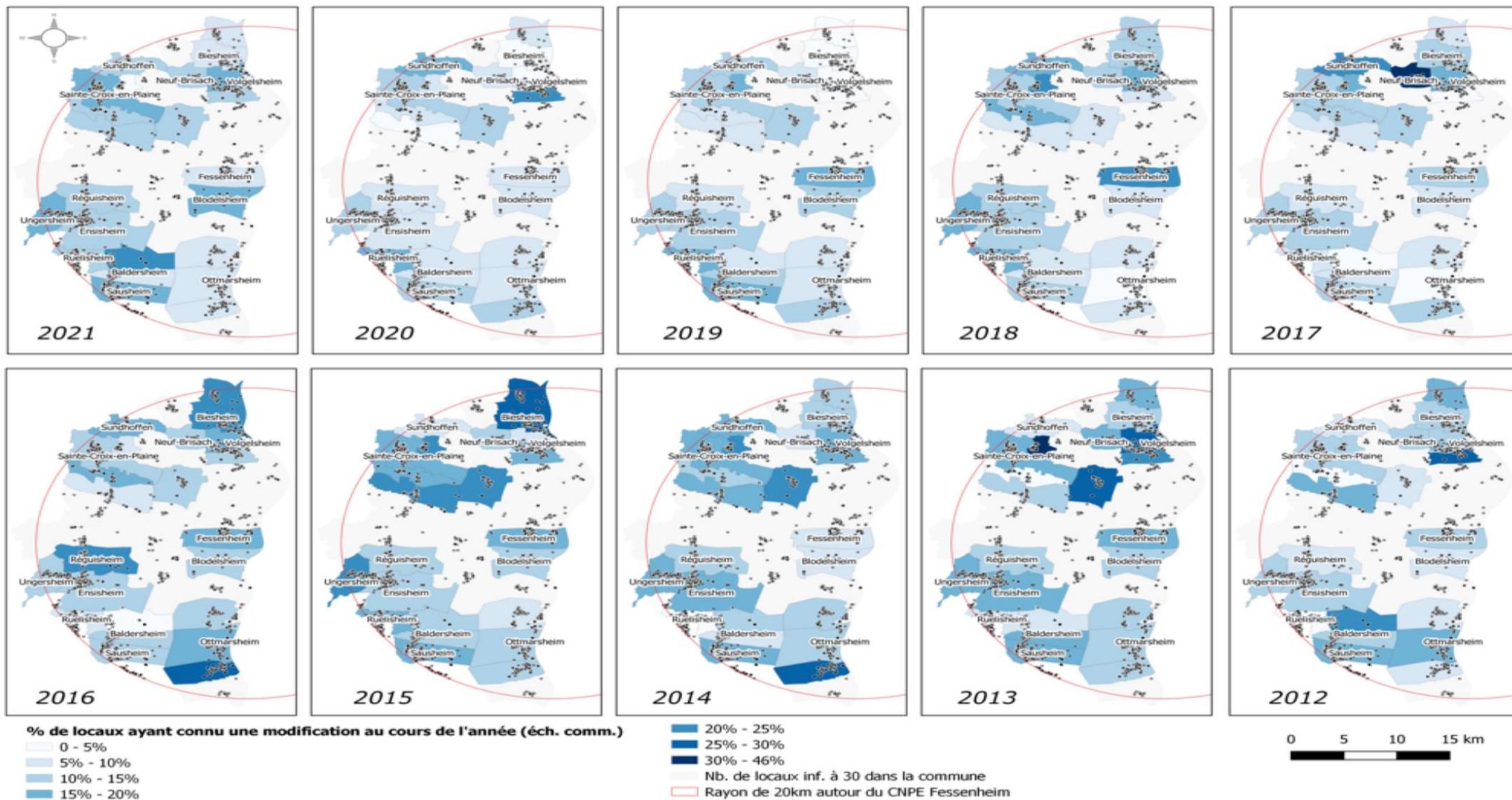
$$Y_{it} = \alpha + X_{it-1}\beta + Z_{it}\gamma + \varepsilon_{it}$$

Avec :

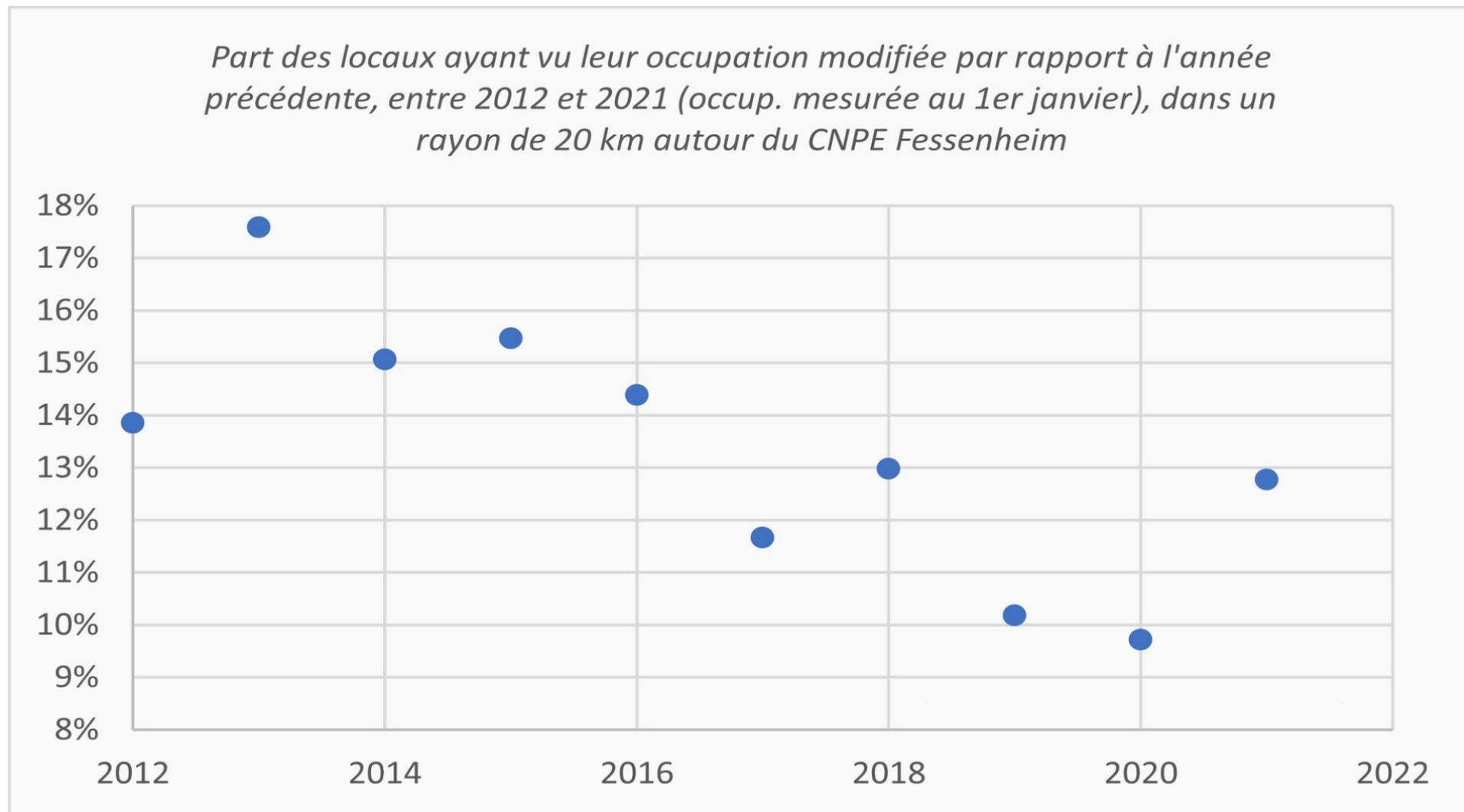
- $X_{it-1}$  environnement de chaque unité décalée dans le temps,
- $Z_{it}$  caractéristiques propres à chaque unité
- $\varepsilon_{it}$  terme d'erreur

L'estimateur **DiD** intégrera de plus une zone de contrôle et de traitement ainsi que les variables temporelles (annonce et fermeture)

# Résultats 1



# Résultats 1



# Résultats 1

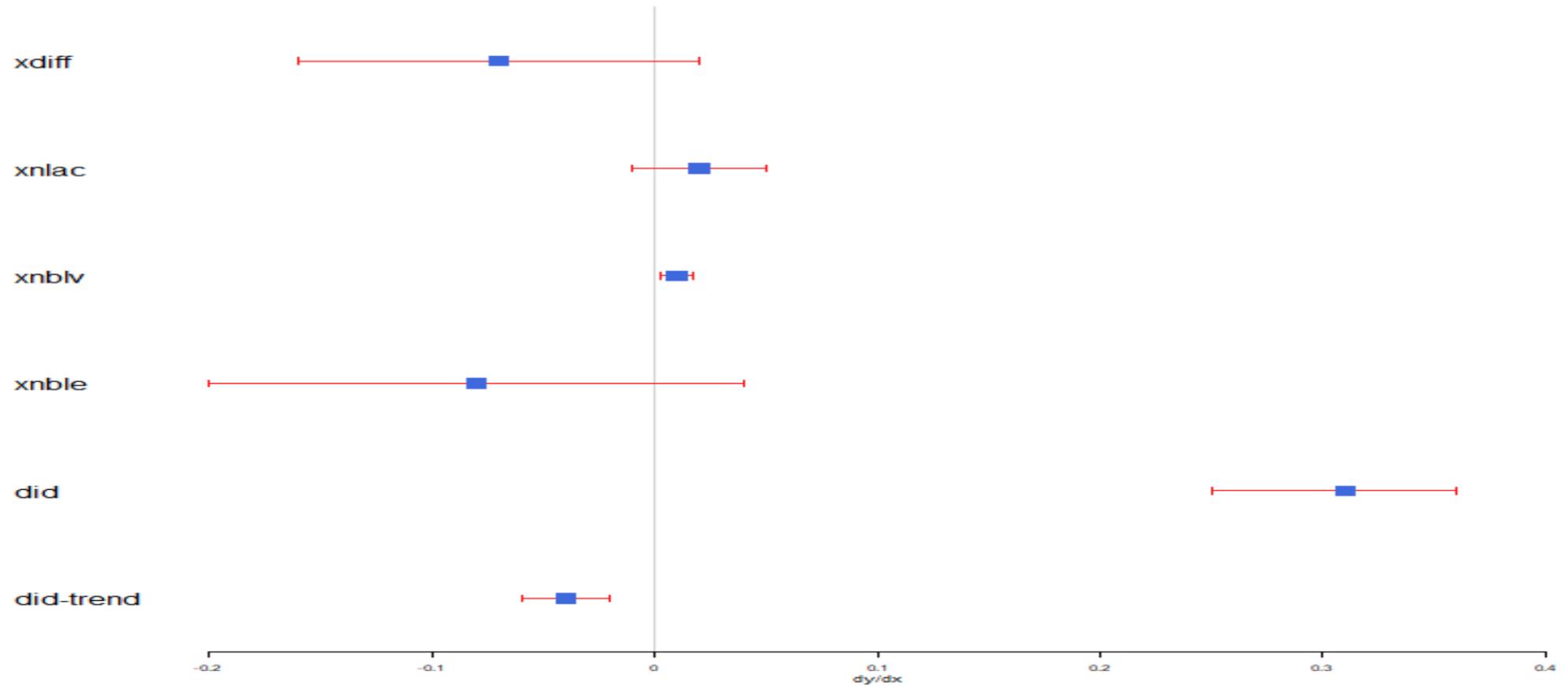
Estimation logistique multipériodes avec effets fixes

| yout      | Coef.        | Std. Err. | z     | P> z   |  |  |
|-----------|--------------|-----------|-------|--------|--|--|
| xdiv      | -0,088637**  | 0,01192   | 1,98  | 0,0457 |  |  |
| xnbloca   | 0,026431***  | 0,00096   | 2,74  | 0,006  |  |  |
| xnblocvoi | 0,002573*    | 0,00014   | 1,81  | 0,072  |  |  |
| xnblogvac | -0,095568    | 0,00796   | -1,20 | 0,23   |  |  |
| did       | 0,4459228*** | 0,11660   | 3,82  | 0.00   |  |  |
| Trend_did | -0,0542345** | 0,02582   | -2,1  | 0,036  |  |  |

# Résultats 1

## Estimation logistique multipériodes avec effets fixes

Probabilité marginale: changement de vocation des parcelles autour de Fessenheim



# Résultats 1

- L'annonce de la fermeture entraîne des changements de destination des parcelles
- Cet effet est réduit par la diversification sectorielle
- Cet effet est renforcé par le nombre de locaux en activité et le nombre de locaux au voisinage des parcelles considérées



Nécessité de caractériser le nouveau tissu économique

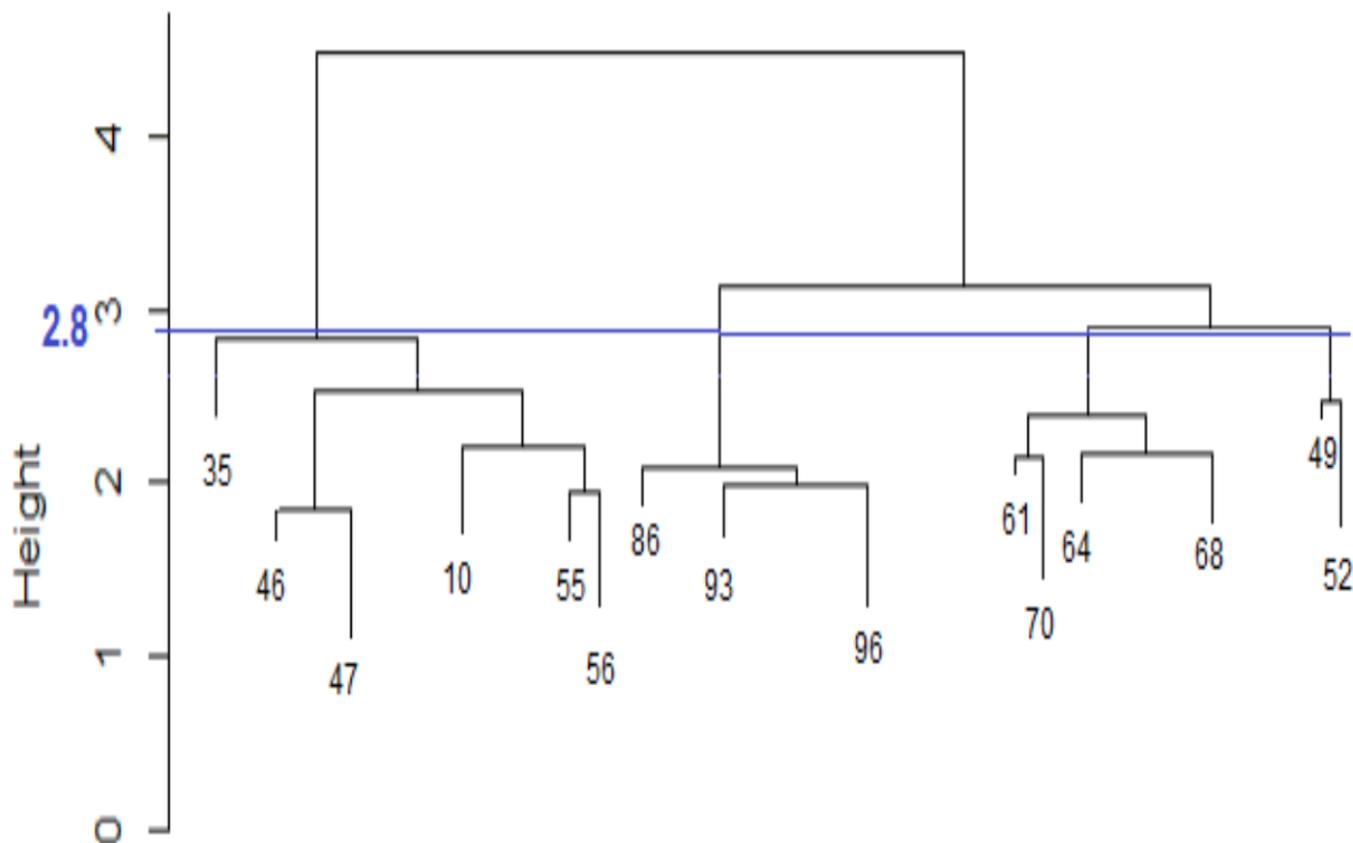
# Modélisation 2

- Analyse en composante principale sur les caractéristiques géographiques des locaux (idem Modèle 1)
- Analyse hiérarchique pour la détermination de Clusters
- Comparaisons entre les périodes et avec la zone test

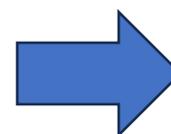
# Résultats 2

FESSENHEIM sur les données 2012 - 2015

### Cluster Dendrogram



| NAF | Dénomination                            |
|-----|---|
| 10  | Industrie alimentaire                   |
| 35  | Production d'électricité                |
| 43  | Travaux de construction                 |
| 46  | Commerce de gros                        |
| 47  | Commerce de détail                      |
| 49  | Transport terrestre                     |
| 52  | Service d'entreposage                   |
| 55  | Hébergement                             |
| 56  | Restauration                            |
| 61  | Télécom                                 |
| 64  | Services financiers                     |
| 68  | Activité immobilière                    |
| 70  | Conseil siège sociaux                   |
| 72  | Recherche et développement scientifique |
| 86  | Activité santé                          |
| 93  | Activité sportive et loisirs            |
| 96  | Service à la personne                   |

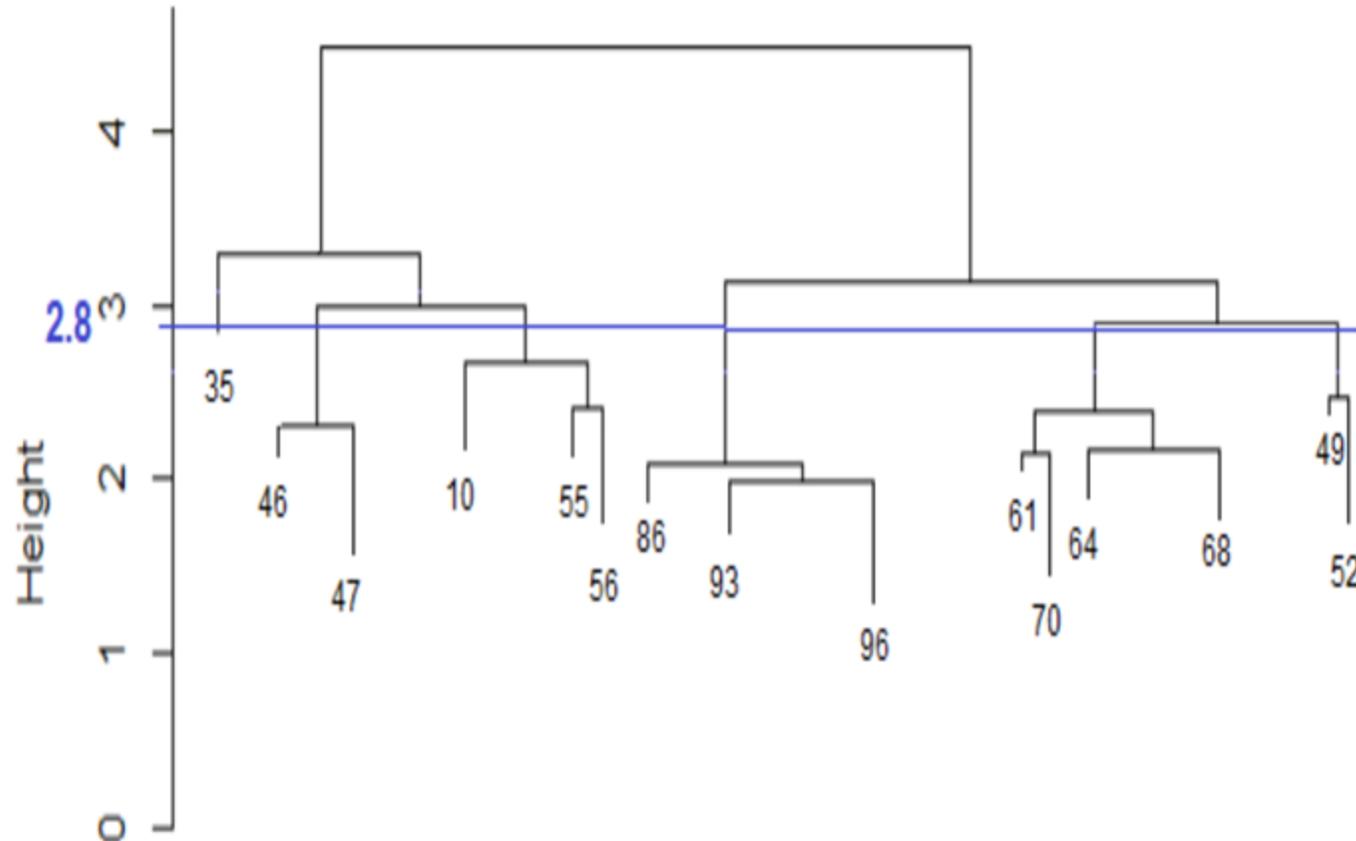


**4 Clusters**

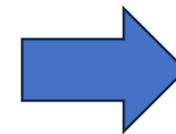
# Résultats 2

FESSENHEIM sur les données 2016 - 2021

### Cluster Dendrogram



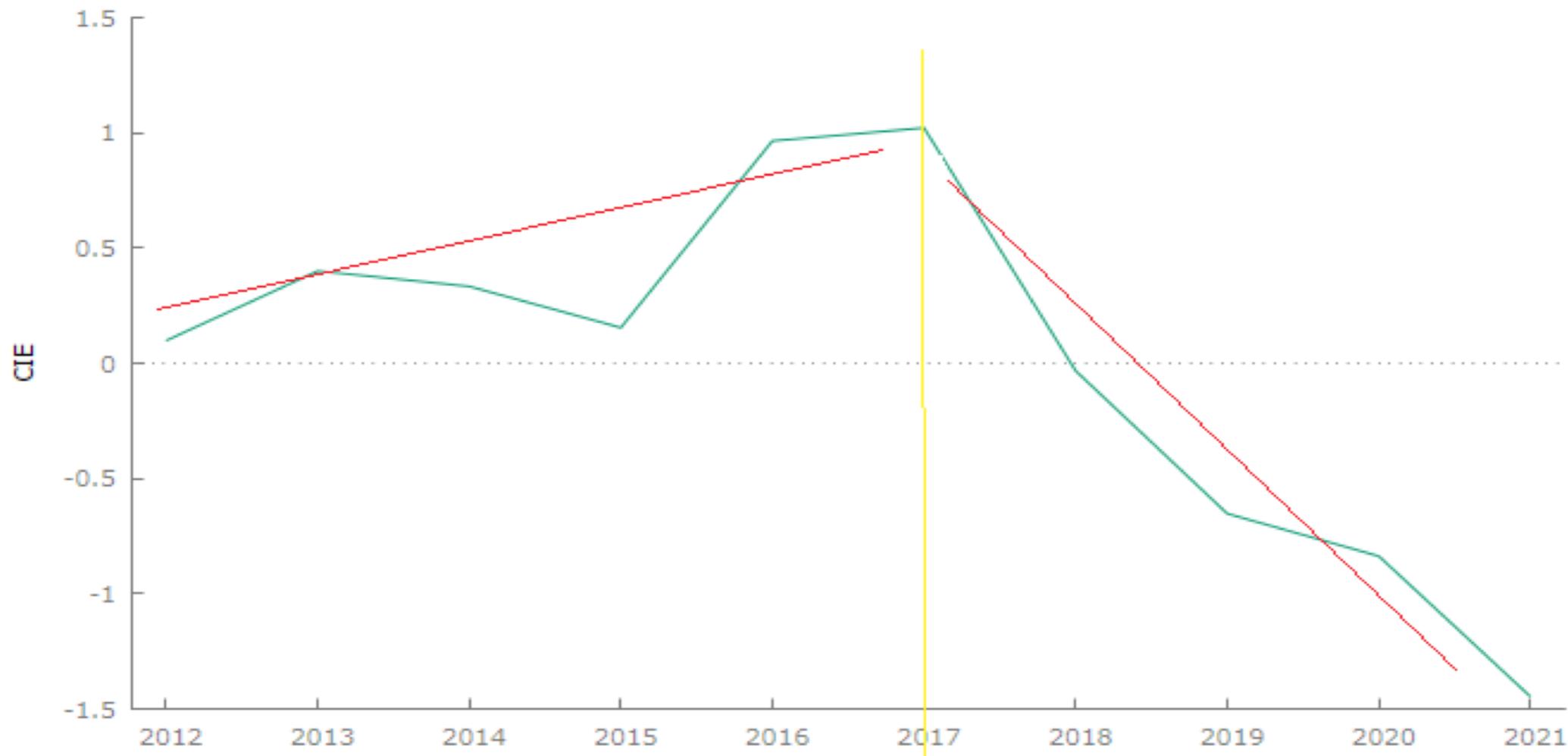
| NAF | Dénomination                            |
|-----|---|
| 10  | Industrie alimentaire                   |
| 35  | Production d'électricité                |
| 43  | Travaux de construction                 |
| 46  | Commerce de gros                        |
| 47  | Commerce de détail                      |
| 49  | Transport terrestre                     |
| 52  | Service d'entreposage                   |
| 55  | Hébergement                             |
| 56  | Restauration                            |
| 61  | Télécom                                 |
| 64  | Services financiers                     |
| 68  | Activité immobilière                    |
| 70  | Conseil siège sociaux                   |
| 72  | Recherche et développement scientifique |
| 86  | Activité santé                          |
| 93  | Activité sportive et loisirs            |
| 96  | Service à la personne                   |



**6 Clusters avec la même troncature : 2,8**

# Résultats 2

Relative Cluster Intensity Electricity Fessenheim vs Rhinau



## Résultats 2

- Pas d'apparition de nouveaux clusters sur les périodes étudiées
- Baisse significative de l'intensité (géographique) des clusters de Fessenheim lorsqu'on compare à la zone test (Rhinau) avec une tendance à la dispersion (augmentation du nombre de clusters)
- Disparition du cluster « Fessenheim » (production d'électricité, commerces de gros, de détail, ....)

# Conclusions et perspectives

- Effets significatifs de l'annonce et de la fermeture de la centrale sur l'écosystème de Fessenheim
- Baisse du degré d'intensité des Clusters ce qui implique une diminution de l'activité économique intra cluster
- Pas de « génération spontanée » de nouveaux clusters



Nécessité d'une analyse sectorielle des Clusters et locaux

MERCI DE VOTRE ATTENTION