

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER, EN CHARGE DES RELATIONS INTERNATIONALES SUR LE CLIMAT



Risques industriels et marchés immobiliers locaux : le cas de l'impact informationnel de l'accident AZF

MARS 2017

En comparant l'évolution des marchés immobiliers résidentiels des territoires situés à proximité de sites industriels à risque et celle de territoires plus éloignés, cette étude examine la façon dont l'accident AZF a ravivé le sentiment d'exposition au risque. L'attractivité des territoires exposés diminue en effet significativement, du fait de la modification des perceptions, consécutivement à l'accident AZF : à court terme, cette attractivité réduite se manifeste par une baisse des prix des transactions immobilières de l'ordre de 1,7 %, un accroissement du taux de vacance des logements de 0,3 point de pourcentage et la diminution de 244 €/an du revenu moyen des ménages résidant dans les zones à risque entre 2001 et 2003.

Le 21 septembre 2001, l'usine AZF de Toulouse explose, causant des dégâts humains et matériels énormes : 31 morts et 2 400 blessés sont dénombrés ; 26 000 logements sont détériorés par le souffle de l'explosion. Au-delà de l'effet direct considérable de l'accident sur le voisinage, cet événement est l'occasion pour les Français de reprendre conscience de la réalité du risque industriel. L'accident et l'émoi qu'il suscite dans la population rappellent que les accidents industriels, heureusement très rares, peuvent en effet conduire, à des dégâts humains et matériels considérables.

L'IMPACT INFORMATIONNEL DE L'ACCIDENT : UNE PRISE DE CONSCIENCE DU RISQUE INDUSTRIEL

L'étude propose une méthode d'identification et d'évaluation de l'impact de l'accident AZF sur la perception du risque moyen lié à la proximité d'une usine à risque.

La méthode retenue consiste à examiner les trajectoires moyennes de variables caractéristiques liées au logement, mesurées à l'échelle des quartiers pour deux échantillons : d'une part, les zones situées à proximité de sites industriels à risque, et d'autre part, les zones « témoin », homologues aux premières, mais qui s'en distinguent par leur éloignement aux sites industriels à risque. Si les deux échantillons ne diffèrent en moyenne que par leur distance à des sites à risque, une rupture dans la différence de trajectoires des variables étudiées, concomitante à l'accident AZF, révèle l'impact de cet événement sur l'appréciation du risque et sa traduction dans les caractéristiques considérées.

La présence de ces sites industriels à risques sur le territoire et leur perception par les populations exposées influencent les caractéristiques des marchés immobiliers concernés. L'objectif de cette étude est double : d'une part, montrer que la perception des risques industriels par les

ménages dépend aussi d'événements qui ne sont pas directement liés aux risques qu'ils encourent, mais qui révèle leur nature ; d'autre part, mieux comprendre la manière dont les risques industriels pèsent sur ces marchés immobiliers.

ZONES À RISQUE ET ZONES TÉMOINS, LA MESURE DE LA RÉACTION

Le territoire national est divisé en sections cadastrales (*définitions*). Pour les besoins de cette étude, on considère les sections cadastrales situées à moins de 10 km de sites classés (*encadré*). Parmi ces sections, on distingue les proches, situées à moins de 2 km et dites « à risque » et les sections les plus éloignées, situées à plus de 7 km. L'accident de l'usine AZF ayant causé des dommages sur un rayon de 7 km, on considère que les sections éloignées ne sont pas exposées au risque industriel. L'aire urbaine de Toulouse est exclue de l'échantillon, l'analyse visant à mesurer l'impact informationnel de l'accident AZF et non son effet direct sur la zone de Toulouse. Le champ ainsi constitué couvre plus de 25 000 sections cadastrales, dont 5 330 (soit environ 20 %) sont effectivement exposées à un risque industriel, selon les critères retenus pour l'étude. Ces dernières constituent l'échantillon de zones situées à proximité de sites à risque, les autres, distantes de 7 à 10 km des sites classés, constituant l'échantillon témoin de zones homologues.

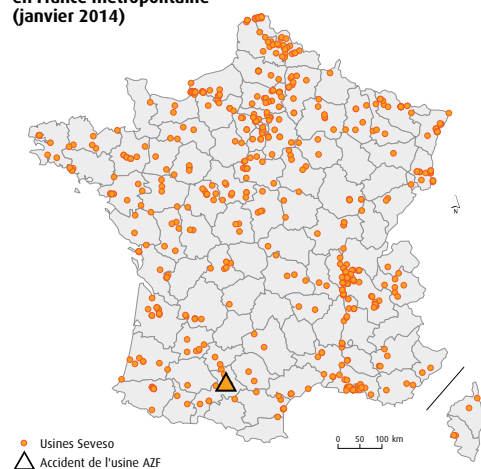
Les deux échantillons sont de nature proche, mais néanmoins ils diffèrent l'un de l'autre, en moyenne : par exemple le taux de vacance des logements de l'échantillon des zones à risque est, en moyenne, plus élevé (8,20 %) que celui de l'échantillon témoin (7,38 %). De même, les ménages de l'échantillon des zones à risque sont, en moyenne, moins souvent propriétaires occupants (62 %) que ceux de l'échantillon témoin (70 %). Le prix moyen au m² est d'environ 100 à 200 € plus bas dans les quartiers à risque. Les moyennes obtenues pour les deux échantillons sur plusieurs variables et les différences entre les deux sont reportées dans le tableau 1.

Si ces deux échantillons ne sont donc pas pleinement comparables, il est toutefois possible, par un traitement économétrique adapté, de neutraliser les différences initiales, en 2000, entre les deux groupes afin de les rendre comparables (*methodologie* ; Rosenbaum et Rubin 1983, Bléhaut 2015). Les échantillons étant travaillés pour être comparables, il est dès lors possible d'interpréter, dans les différences moyennes d'évolution qu'ils connaissent entre l'avant et l'après accident AZF, l'impact de l'accident sur le renforcement de la perception du risque industriel dans les zones situées à proximité de sites classés. Les résultats présentés sont fondés sur un traitement « toutes choses égales par ailleurs ».

L'accident d'AZF et la directive Seveso

L'explosion de l'usine chimique AZF a eu lieu dans un entrepôt de rebut de nitrate d'ammonium, et équivaut à l'explosion de 20 à 40 tonnes de TNT. La secousse est ressentie jusqu'à 75 kilomètres du site, détruisant l'usine et causant des dégâts matériels tels que des fenêtres brisées par le souffle de l'explosion jusqu'à 7 kilomètres. Si la dangerosité de l'usine était connue au moment de l'accident, les conséquences et leur portée géographique dépassent de très loin les scénarios envisagés auparavant. L'usine AZF relevait de la directive européenne Seveso qui encadre le risque industriel au sein de l'Union européenne depuis 1982.

Répartition des sites Seveso seuil haut en France métropolitaine (janvier 2014)



Champ : usines classées Seveso seuil haut en janvier 2014.
Source : base des installations classées (Inspection des installations classées). Recensement et géocodage effectués par l'auteur

Elle définit notamment deux seuils de risque, prenant en compte à la fois l'ampleur des dommages potentiels en cas d'accident et la probabilité d'accident. La France compte en janvier 2014 environ 600 établissements industriels classés « Seveso seuil haut », comme l'était l'usine AZF jusqu'à sa fermeture suite à l'accident. Leur répartition est très hétérogène et marquée par l'histoire industrielle du pays : le Nord et l'Est de la France, ainsi que la vallée du Rhône, connaissent ainsi une plus forte concentration d'usines. Cependant, aucune région n'est complètement exempte de risque industriel (carte). Les zones à risque dans cette étude sont identifiées par leur proximité à des sites classés « Seveso seuil haut » tels qu'ils sont définis en 2014. L'analyse menée ici repose donc sur l'hypothèse que peu d'usines à risque se sont implantées entre 2000 et 2014 en France métropolitaine, par rapport au stock existant. La plupart des zones à risque identifiées comme telles dans cette étude se situaient alors déjà à proximité de tels établissements au début des années 2000.

Tableau 1 : comparaison des zones à risque et des zones témoins pour l'année 2000

| Variables | Groupe de comparaison | Voisinages à risque | Écart entre les deux groupes | Moyenne sur les deux groupes |
|---|-----------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------|
| Nombre de logements | 216 | 254 | - 38,37*** | 223 |
| Taux de construction (en %) | 3,46 | 3,25 | 0,21** | 3,42 |
| Taux de destruction (en %) | 0,83 | 1,07 | - 0,24*** | 0,88 |
| Taux de vacance (en %) | 7,38 | 8,20 | - 0,82*** | 7,54 |
| Résidences principales (en %) | 85,50 | 88,53 | - 3,04*** | 86,10 |
| Résidences secondaires (en %) | 6,85 | 3,02 | 3,83*** | 6,09 |
| Logements meublés (en %) | 0,28 | 0,25 | 0,03 | 0,27 |
| Taux de transaction (en %) | 1,45 | 1,45 | 0,00 | 1,45 |
| Prix de transaction (€/m²) | 1 111 | 978 | 133** | 1 081 |
| Prix de transaction (Maisons) (€/m²) | 1 123 | 1 013 | 110** | 1 099 |
| Prix de transaction (Appartements) (€/m²) | 1 273 | 986 | 287** | 1 193 |
| Propriétaire occupant (en %) | 71,46 | 62,28 | 9,17*** | 69,63 |
| Location (en %) | 17,54 | 20,65 | - 3,11*** | 18,16 |
| Logement social (en %) | 5,86 | 12,34 | - 6,49*** | 7,15 |
| Taille des ménages (unités de consommation) | 1,74 | 1,71 | 0,02*** | 1,73 |
| Nb. d'enfants de moins de 18 ans | 0,59 | 0,58 | 0,01** | 0,59 |
| Nb. d'enfants de moins de 6 ans | 0,19 | 0,19 | 0,00* | 0,19 |
| Revenus par unité de consommation (€) | 13 492 | 11 665 | 1 827* | 13 129 |
| Nb. obs. (sections cadastrales) | 21 456 | 5 330 | - | 26 786 |

Note : plus le nombre d'étoiles associées à une différence calculée entre les deux groupes est élevé, plus cette différence est dite « statistiquement significative », c'est-à-dire qu'au-delà d'un simple aléa dans les données observées, elle a de fortes chances (100 % moins le niveau de significativité) de renvoyer à des écarts réels entre les groupes qui méritent d'être expliqués économiquement ; *** : significatif au seuil de 1 % ; ** : significatif au seuil de 5 % ; * : significatif au seuil de 10 %.

Champ : ensemble des zones à risque et de comparaison de France métropolitaine (hors aire urbaine de Toulouse) retenue dans cette étude.

Source : Filocom, bases notariales. Calculs de l'auteur

LA RÉACTION DU MARCHÉ IMMOBILIER DE PROXIMITÉ LIÉE AU RAVIVEMENT DE LA PERCEPTION DU RISQUE

L'existence d'un site industriel à risque est généralement connue des ménages qui vivent à proximité. L'explosion de l'usine AZF a vraisemblablement ravivé le sentiment d'exposition à un risque industriel et donc modifié l'image de tels voisinages par rapport aux zones d'habitations plus éloignées des sites industriels. Cette modification de l'image se répercute sur le fonctionnement du marché de l'habitat local. L'analyse des résultats, toutes choses égales par ailleurs, donne des éléments qui vont dans le sens d'une diminution de l'attractivité des zones à risque. La baisse des prix n'est pas le seul signe de cette baisse d'attractivité car le décalage entre l'offre et la demande se traduit aussi par un taux de vacance plus élevé et une baisse du nombre des transactions. En effet, à court terme, il est fréquent qu'une détérioration des conditions du marché se traduise d'abord par une diminution du nombre de transactions plutôt que par un effet direct et immédiat sur les prix des transactions. D'après la théorie économique, en période de baisse anticipée du prix, les ménages cherchent à vendre en limitant leurs pertes éventuelles, si bien qu'ils tardent à ajuster leur prix à la baisse et que leur bien ne trouve pas immédiatement preneur (effet de disposition).

MOINS D'ACHETEURS, BAISSÉ DES PRIX ET HAUSSE DU TAUX DE VACANCE

Toutes choses égales par ailleurs, l'écart moyen de prix des appartements situés à proximité des sites à risque et de ceux des zones témoins diminue, en 2003, de 17 €/m² par rapport à sa valeur observée pour l'année 2001 (tableau 2). Par hypothèse, cet écart est la conséquence d'une baisse de même ampleur du prix relatif des appartements des sites à risque. Il traduit donc une réévaluation de la réalité du risque par les acheteurs sur les marchés immobiliers, consécutive à l'explosion de l'usine AZF. La baisse de prix observée sur les maisons des sites à risque à l'issue de l'accident n'est en revanche pas significative.

Au-delà de l'effet sur les prix, d'autres caractéristiques des marchés immobiliers à risque sont affectées par le changement dans la perception du risque induit par l'accident (tableau 3).

En particulier, le taux de vacance des logements situés dans des zones à risque augmente de 0,3 point de pourcentage. Le taux de transactions diminue également significativement dans les zones proches des sites à risque.

MODIFICATION DU PEUPEMENT DES QUARTIERS EXPOSÉS

Lorsque le risque industriel est perçu comme plus prégnant, la baisse d'attractivité des quartiers concernés qui en résulte se traduit par une modification de leur composition avec une proportion accrue des catégories de ménages aux revenus modestes.

Ce phénomène est observé puisque le revenu moyen des ménages résidant à proximité de zones à risque diminue de 244 €/an postérieurement à l'accident AZF par rapport à celui des ménages résidant dans les zones témoins. Cette baisse met en lumière le double effet d'une mobilité accrue des ménages relativement plus aisés, qui quittent plus volontiers les zones à risque, et leur remplacement par des ménages relativement moins aisés.

Tableau 2 : effet de l'accident d'AZF sur les prix des transactions

| | Effet estimé | (écart-type de cette estimation) |
|---|--------------|----------------------------------|
| Prix au m ² des maisons (euros/m ²) | - 10,100 | 12,19 |
| Prix au m ² des appartements (euros/m ²) | - 17,722 ** | 13,292 |
| Nombre de sections cadastrales | 10 454 | |
| Nombre de logements (2000) | 3 826 513 | |
| Nombre de transactions (2000) | 88 131 | |

Échantillon : sections cadastrales à risque et de comparaison dans lesquelles des transactions ont pu être observées en 2000 et en 2002.

Note : estimations obtenues par appariement sur score de propension. Les écarts-types sont reportés entre parenthèses et sont calculés par bootstrap (99 répliquions).

*L'écart-type associé à une estimation renvoie au degré de précision auquel l'effet peut être estimé, compte tenu des données disponibles : plus celui-ci est faible, plus l'effet est estimé avec une faible variabilité et plus il a de chance de relever d'autre chose que du simple aléa statistique dans les données observées. Plus le nombre d'étoiles associées à l'estimation d'un effet sur une variable est élevé, plus l'estimation de cet effet est dite « statistiquement significative », c'est-à-dire qu'au-delà d'un simple aléa dans les données observées, elle a de fortes chances (100 % moins le niveau de significativité) de renvoyer à un effet causal réel qui mérite d'être expliqué économiquement ;*** : significatif au seuil de 1 % ; ** : significatif au seuil de 5 % ; * : significatif au seuil de 10 %.*

Champ : ensemble des zones à risque et de comparaison de France métropolitaine (hors aire urbaine de Toulouse) retenues dans cette étude.

Source : Filocom, Bases notariales. Calculs de l'auteur

Tableau 3 : effet de l'accident d'AZF sur le stock de logements et les caractéristiques des ménages en résidence principale

| | Effet estimé | (écart-type de l'estimation de cet effet) |
|--------------------------------------|--------------|---|
| Taux de transaction (pp) | - 0,067 * | - 0,038 |
| Taux de vacance (pp) | 0,303 *** | - 0,09 |
| Taux de résidences principales (pp) | - 0,354*** | - 0,08 |
| Taux de résidences secondaires (pp) | 0,049 * | - 0,038 |
| Taux de construction (pp) | 0,083 | - 0,238 |
| Taux de destruction (pp) | 0,041 | - 0,05 |
| Taille des ménages (unités de cons.) | - 0,003 ** | - 0,002 |
| Nombre d'enfants de moins de 6 ans | - 0,002 * | - 0,001 |
| Revenus des ménages par u. c. (€) | - 244 *** | - 64 |
| Taux de logements sociaux (pp) | 0,012 | - 0,058 |
| Nombre de sections cadastrales | 26 786 | |
| Nombre de logements (2000) | 5 161 084 | |

Échantillon : sections cadastrales à risque et de comparaison.

Note : estimations obtenues par appariement sur score de propension. Les écarts-types sont reportés entre parenthèses et sont calculés par bootstrap (99 répliquions). Les variables relatives aux caractéristiques des ménages (taille des ménages, nombre d'enfants, revenus et taux de logements sociaux) sont définies par rapport au stock de résidences principales.

*L'écart-type associé à une estimation renvoie au degré de précision auquel l'effet peut être estimé, compte tenu des données disponibles : plus celui-ci est faible, plus l'effet est estimé avec une faible variabilité et plus il a de chance de relever d'autre chose que du simple aléa statistique dans les données observées. Plus le nombre d'étoiles associées à l'estimation d'un effet sur une variable est élevé, plus l'estimation de cet effet est dite « statistiquement significative », c'est-à-dire qu'au-delà d'un simple aléa dans les données observées, elle a de fortes chances (100 % moins le niveau de significativité) de renvoyer à un effet causal réel qui mérite d'être expliqué économiquement ;*** : significatif au seuil de 1 % ; ** : significatif au seuil de 5 % ; * : significatif au seuil de 10 %.*

Champ : ensemble des zones à risque et de comparaison de France métropolitaine (hors aire urbaine de Toulouse) retenues dans cette étude.

Source : Filocom, bases notariales. Calculs de l'auteur

DÉFINITIONS

Section cadastrale : la section est l'unité de découpage cadastral. C'est une partie du territoire communal déterminée dans le but de faciliter l'établissement, la consultation et la tenue des documents cadastraux. Son périmètre est constitué dans la mesure du possible par les limites présentant un caractère suffisant de stabilité (exemples : routes, chemins, cours d'eau, fossés, etc.).

Zones à risque : dans cette étude, ensemble des sections cadastrales situées à moins de 2 kilomètres d'au moins une usine classée Seveso seuil haut en janvier 2014.

Zones de comparaison : dans cette étude, ensemble des sections cadastrales situées dans une couronne autour des usines Seveso à une distance comprise entre 7 km (les dégâts de l'explosion de l'usine AZF ont été ressentis jusqu'à cette distance) et 10 km ; les résultats sont robustes aux changements de seuils mineurs.

MÉTHODOLOGIE

L'effet que l'on cherche à estimer est l'écart entre la façon dont les voisinages à risque ont évolué suite à l'accident d'AZF et ce qui se serait passé en l'absence de cet accident. Cet effet moyen sur les zones concernées ne peut bien entendu pas être observé directement, puisqu'on ne peut pas observer, par définition, ce qui se serait passé dans un monde où l'accident n'aurait pas eu lieu. La difficulté réside alors dans l'élaboration d'une procédure crédible pour estimer ce qui se serait passé dans les zones à risque en l'absence d'accident.

Dans le cas d'observations répétées au cours du temps, la méthode dite de double différence apporte une bonne solution. Elle consiste, pour les variables sur lesquelles on veut évaluer l'impact de l'accident, à comparer leur évolution au cours du temps dans les zones à risque et des zones de comparaison, en retenant des localisations à la fois suffisamment éloignées des zones à risque pour qu'elles ne soient pas influencées par la proximité d'une usine Seveso et suffisamment proches d'elles pour qu'elles leur soient comparables (*définitions*).

Cette estimation repose néanmoins sur l'hypothèse assez contraignante de tendance commune, selon laquelle les groupes à risque et de comparaison auraient suivi la même tendance en l'absence d'accident. Cette hypothèse ne peut être vérifiée empiriquement, faute d'observation des différentes zones dans un monde où l'accident n'aurait pas eu lieu.

Les zones soumises à un risque industriel ont cependant de fortes chances de connaître des dynamiques différentes et donc de ne pas voir cette hypothèse validée.

Les méthodes d'appariement apportent une solution au problème du choix de l'échantillon des zones sur lequel portera la comparaison. Elles consistent à rapprocher chacune des zones à risque d'une ou plusieurs zones du groupe témoin selon leur ressemblance du point de vue d'un ensemble de variables définies (relatives au parc de logement ou aux caractéristiques de leurs occupants avant l'accident), et à estimer l'écart de trajectoire à partir de ces seuls couples d'unités (Rosenbaum et Rubin, 1983).

POUR EN SAVOIR PLUS

- Bléhaut, M. (2015) : « Risque industriel, prix des logements et ségrégation résidentielle », *Revue française d'économie*, 2015/1, Volume XXX, 137-153.
- Rosenbaum, P., et D. Rubin (1983) : "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects", *Biometrika*, 70, 41-55.
- "L'exposition aux risques technologiques" dans "L'environnement en France, édition 2014" MEEM-CGDD-SOeS, 2014 – 382 p http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/References/2014/ree-2014/ree2014-chapitre4-souspartie2.pdf

Marianne BLÉHAUT,
Université Paris-Sud, RITM

Directeur de publication : Sylvain Moreau
Dépôt légal : mars 2017
ISSN : en cours

Rédaction en chef : Anne Bottin
Coordination éditoriale : Claude Baudu-Baret
Maquettage et réalisation : Chromatiques, Paris

commissariat général au développement durable

Service de l'observation et des statistiques
Sous-direction des statistiques du logement et de la construction
Tour Séquoia
92055 La Défense cedex
Mél. : diffusion.so.es.cgdd@developpement-durable.gouv.fr

www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr

