



L'impact du bruit des avions sur les valeurs immobilières

Noëlvia SEDOARISOA

Doctorante au Laboratoire MRTE –
Université de Cergy-Pontoise

Co-directeur:

Pierre ZEMBRI (Professeur à l'UPEM) et
Didier DESPONDS (Professeur à l'UCP)

Contact: noelvia.sedoarisoa@gmail.com

Photo: Aéroport d'Heathrow, Londres, le 26 mai 2009. L. MACGREGOR / REUTERS

Aéroport d'Heathrow, Londres, le 26 mai 2009. L. MACGREGOR / REUTERS

0. Plan

- 1) Contexte et objectifs de la thèse
- 2) Les aspects méthodologiques
- 3) Résultats des travaux précédents
- 4) Résultats des applications de la MPH autour des aéroports de Paris-CDG, Lyon Saint-Exupéry et Toulouse-Blagnac
- 5) Éléments de conclusion
- 6) Limites et nouvelles pistes à creuser

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA THÈSE

1. Contexte et objectifs de la thèse

- Une demande de l'Association Ville et Aéroport ; cofinancée par l'ADEME
- **Répondre aux questions sous-jacentes aux débats publics sur le développement urbain autour des plateformes aéroportuaires**
- **Objectifs:**
 - **Sur le plan scientifique:** s'interroger sur les impacts territoriaux du bruit des avions:
 - ✓ impacts sur les valeurs immobilières: le bruit des avions exerce-t-il un effet dépréciateur sur les prix immobiliers ?
 - ✓ dynamiques sociales autour des plateformes et répartition des nuisances sonores aériennes au sein des différents groupes sociaux : *qui supporte les nuisances? existe-t-il une inégalité sociale face à l'exposition aux nuisances?*
 - **Sur le plan opérationnel:** création d'un observatoire de ces impacts, notamment les impacts sur les valeurs immobilières.
- **4 Terrains étudiés:** Paris – CDG et Le-Bourget, Paris – Orly, Lyon Saint – Exupéry et Toulouse- Blagnac.

2. LES ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES

2.1. Les outils utilisés

- Méthode des prix hédoniques ou MPH (Rosen, 1974) - SPSS et Spacestat
- SIG - Map Info

La MPH :

- Une méthode qui a suscité un intérêt croissant depuis les années 1960;
- Evaluation du coût des dommages (ou des avantages) environnementaux à partir des valeurs immobilières de proximité ;
- Evaluation du coût des dommages (ou des avantages) environnementaux à partir des valeurs immobilières de proximité ;
- *Repose sur le constat que le prix d'un logement reflète entre autres, les nuisances qui peuvent être ressenties par les occupants des logements.*
- *Ainsi, toutes choses égales par ailleurs, un logement situé dans une zone calme aura une valeur plus grande que le même logement situé dans une zone très exposée aux nuisances sonores.*
- *On suppose donc que le bruit et ses effets sont capitalisés négativement dans la valeur du logement ou le montant de leur loyer (CADAS, 1999)*

2.1. Les outils utilisés (suite 1)

Fonction de prix hédonique

$$P_i = f(L_i, V_i, A_i, E_i)$$

- P_i = valeur du bien immobilier i
- L_i = ensemble de caractéristiques propres au logement (nombre de pièces, garage, etc.) ;
- V_i = ensemble de variables de voisinage (densité et structure sociale de population, revenu des habitants, etc.)
- A_i = caractéristiques d'accessibilité (proximité des centres commerciaux, des centres d'emplois, des moyens de transports publics, etc.)
- E_i = caractéristiques de l'environnement physique (niveau de pollution, de bruit, etc).

Valeur de prix hédonique, par exemple d'une caractéristique E_i :

$$b_i = \frac{\partial P_i}{\partial E_i}$$

2.2. Les sources mobilisées

- **Les bases Notariales: BIEN (IdF) et PERVAL (Provinces)** : caractéristiques des biens (type, superficie, coordonnées x et y, valeur de vente, ...), caractéristiques des acquéreurs et vendeurs, etc.;
- **Courbes d'environnement sonore : PEB + (CES, fournies par Aéroport de Paris pour les aéroports parisiens)**: mesure du niveau d'exposition au bruit des avions, à l'aide de l'indicateur LDEN (*Level – Day – Evening – Night*) exprimé en dBA);
- **Cartes stratégiques de bruit du Département du Val d'Oise (CSB)**: mesures des expositions au bruit routier et ferroviaire ;
- **INSEE** :caractéristiques socio-économiques par IRIS ;
- **Contour des ZUS (Zones Urbaines sensibles)**;
- **SIG: distances.**

Spécialisation des données sous SIG

- Géolocalisation des transactions immobilières : coordonnées x et y de chaque logement;
- Fusion des bases de données sur les transactions immobilières et les caractéristiques de localisation : bruit des avions, bruit routier et ferroviaire, etc.;

2.3. Constitution des échantillons

Seules les transactions répondant aux critères suivants ont été retenues :

- concernant les biens anciens (il s'agit des logements construits depuis plus de cinq ans) ;
- de gré à gré (effectuées à titre onéreux) ;
- réalisées par des particuliers ou des Sociétés Civiles Immobilières ;
- concernant des biens libres ;
- concernant les biens en pleine propriété ;
- à usage d'habitation ;
- dont les coordonnées x et y sont renseignés.

2.4. Les variables des modèles

Tableau 1: Liste des catégories de variables intégrées dans les modèles

Caractéristiques structurelles (Si)	Caractéristiques de voisinage (Vi)	Caractéristiques d'accessibilité	Caractéristiques de l'environnement physique
<ul style="list-style-type: none"> • Date de la vente • Surface (m²) • Epoque de construction • Nombre de pièces • Nombre de salles de bain • Garages, parkings • AP : Etage et présence d'un ascenseur • MA : Nombre de niveau et surface du jardin • Etat du logement et présence de cave ou sous-sol pour les provinces 	<ul style="list-style-type: none"> • Taux de chômage • Catégorie socioprofessionnelle • Structure par âge de la population • Famille (part des ménages ayant trois enfants ou plus âgés de moins de 25 ans, part de la population étant d'origine immigrée) • Logement (taux d'AP, taux d' HLM) • Indice agrégée de situation socio-économique • Proximité par rapport à une ZUS • Variables indicatrices des IRIS 	<ul style="list-style-type: none"> • Distance par rapport à l'aéroport la plus proche (Paris- CDG, Paris-le-Bourget, Lyon St-Exupéry ou Toulouse-Blagnac) • Distance par rapport la à grande ville la plus proche (Paris et La Défense, Lyon ou Toulouse) 	<ul style="list-style-type: none"> • Niveau de bruit des avions mesuré à l'aide du PEB ou du CES • Niveau de bruit des transports terrestre (route et fer)

⇒ Au total, 22 catégories (24 pour les provinces) de variables initiales sont analysées

2.5. Quelques remarques méthodologiques

- Les maisons et appartements sont analysés séparément;
- Variable expliquée: Prix (maison) ; Prix /m² (appartement)
- Seuil de bruit à partir duquel une dépréciation est considérée = Lden 50 dBA
- Population de référence: logement exposé à un niveau de bruit <50 dB(A)
- Prise en compte de la multi-exposition au bruit: intégration du bruit routier et ferroviaire ; valeur seuil = Lden 55 dB(A)
- Forme fonctionnelle: log – log (régression du logarithme des prix de vente sur les différentes caractéristiques en log ou sous forme de variables binaires)
- Estimation par la MCO + Test de Moran (auto corrélation spatiale)

2.5. Quelques remarques méthodologiques (suite 1)

Les limites des bases Notariales :

- Ne concernent que la population des acquéreurs;
- Pas d'informations sur l'état d'insonorisation des logements;
- Coût élevé => **Collaboration avec les notaires (aéroports de Provinces) :**
 - ✓ L'UCP a fourni la méthodologie
 - ✓ Les notaires fournissent les données et effectuent les calculs.

3. RÉSULTATS DES TRAVAUX PRÉCÉDENTS

3.1. Rappel des travaux précédents

- ***NDSI = Noise Dépréciation Sensitivity Index = Pourcentage de dépréciation par décibel supplémentaire***
- ***Etats- Unis, Canada, Australie, et Royaume Unie : NDSI entre 0,10 et 3,57%; NDSI moyen = 0,83%*** (30 études réalisées entre 1967-1996, Shipper Y. et al. 1999) ;
- ***Etats- Unis et Canada : NDSI moyen = 0,67%*** (33 études réalisées entre 1969 – 1993, Nelson J.P. (2004)
- ***Belgique (Bruxelles Nationale) : les décotes dans les différentes zones de bruit sont de : -5,5% (zone Ldn [50-55[dB(A)) ; -7,9% (zone Ldn [55-60[dB(A)) ; -9,9% (zone Ldn [60-65[dB(A)) ; -26,4% (zone Ldn [65-70[dB(A)***
- ***France (Orly): NDSI = 0,96%*** (Faburel G. et Maleyre I., 2007)
- Une analyse temporelle montre que l'effet a augmenté au fil du temps (Faburel G. et Maleyre I., 2007)

3.1. Rappel des travaux précédents (suite 1)

Tableau 2: Etudes de dépréciation due au bruit (Adapté de Lambert, 2005)

Auteur	Année de l'étude	Aéroport (Pays)	Indice de bruit	% Dépréciation / décibel
I.K. Paik	1960	N.Y. Kennedy (USA) Dallas (USA) Los Angeles (USA)	NEF	1,90 2,30 1,80
I. Price	1960-70	Boston (USA)	NEF	0,81
F.C. Emerson	1967	Minneapolis (USA)	NEF	0,58
J.F. Gautrin	1968-69	Londres Heathrow (G.B)	NNI	0,25-0,30
Roskill CTLA	1970	Londres Heathrow (G.B.)	NNI	1,0
J.P. Nelson	1970	Washington (USA)	NEF	1,06
J.P. Nelson	1970	Buffalo (USA)	NEF	0,52
J.P. Nelson	1970	Cleveland (USA)	NEF	0,29
J.P. Nelson	1970	New Orleans (USA)	NEF	0,40
J.P. Nelson	1970	St Louis (USA)	NEF	0,51
J.P. Nelson	1970	San Diego (USA)	NEF	0,74
J.P. Nelson	1970	San Francisco (USA)	NEF	0,58
O'Byrne and al.	1970	Atlanta (USA)	NEF	0,64
J.E. Blaylock	1970	Dallas	NEF	0,99
P.K. Dygert & D. Sanders	1970	San José (USA)	NNI	0,70
P.K. Dygert & D. Sanders	1970	San Francisco (USA)	NNI	0,50
A.S. De Vany	1970	Dallas (USA)	NEF	0,80
S.M. Maser and al.	1971	Rochester (USA)	NEF	0,68-0,86
A.H. Colman	1972	Englewood (USA)	NNI	0,70
P. Mieszkowski & A.M. Saper	1969-73	Toronto (Canada)	NEF	0,87-0,95

3.1. Rappel des travaux précédents (suite 2)

Tableau 2: Etudes de dépréciation due au bruit (suite)

Auteur	Année de l'étude	Aéroport (Pays)	Indice de bruit	% Dépréciation / décibel
J. U. Hoffmann	1977-81	Bodø (Norvège)	Leq	0,89
SEDES	1978	Paris-Orly (France)	Ip	0,4 - 0,6
G. Pennington and al.	1985	Manchester (U.K)	NNI	0,47
A. Collins & A. Evans	1985	Manchester (U.K)	NNI	0,27 - 0,53
T.J. Levesque	1985-86	Winnipeg (Canada)	NEF	1,3
W. Pommerehne	1986	Bâle (Suisse)	NNI	0,22
J.B. Opschoor	1986	Amsterdam (Pays-Bas)	NNI	0,35-0,50
A.J.G. Biggs	1987-88	Vancouver (Canada)	NEF	0,65
P.S. Tarasoff	1989-90	Montréal (Canada)	NEF	0,65
C.L. Myles	1991	Reno (USA)	LDN	0,37
H.F. Kaufman	1991-95	Reno (USA)	LDN	0,28
Y. Yamaguchi	1996	Londres Heathrow (G.B)	?	1,51
Y. Yamaguchi	1996	Londres Gatwick (G.B)	?	2,30
G. Faburel et Maleyre	2007	Paris Orly (France)	Lmax	0,96
J. Dekkers et al	2008 (1999-2003)	Amsterdam Shipol	LDEN	Air : 0,77 Fer : 0,67 Route : 0,16
T. Bréchet et al.	2009 (2000 – 2005)	Bruxelles Nationale	LDN	0,8

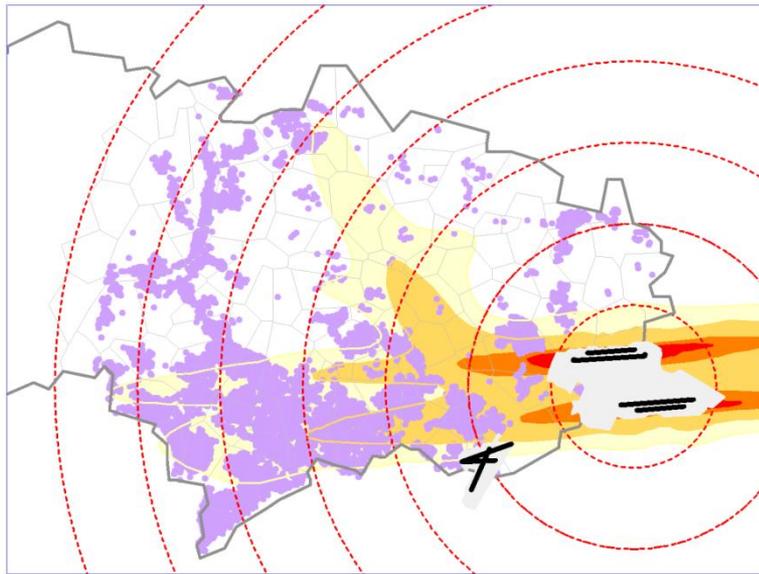
- Il existe une assez grande dispersion dans les NDI (**0,22 % à 2,3 %**), avec cependant une majorité de résultats dans la fourchette **0,3 - 0,7 %**
- Le NDI moyen (non pondéré) par décibel se situe aux alentours de **0,75 %**

4. RÉSULTATS DES APPLICATIONS DE LA MPH AUTOUR DES AÉROPORTS DE PARIS-CDG , LYON SAINT-EXUPÉRY ET TOULOUSE-BLAGNAC

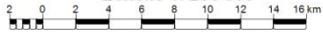
Aéroport de Paris-CDG

Aire de l'étude: **Département du Val d'Oise**, rayon de 35 km autour de l'aéroport
 Période: 2002 – 2008 (sauf 2007)

Localisation des transactions de maisons: Période 2002 -2008 (sauf 2007)



Échelle 1: 250 000



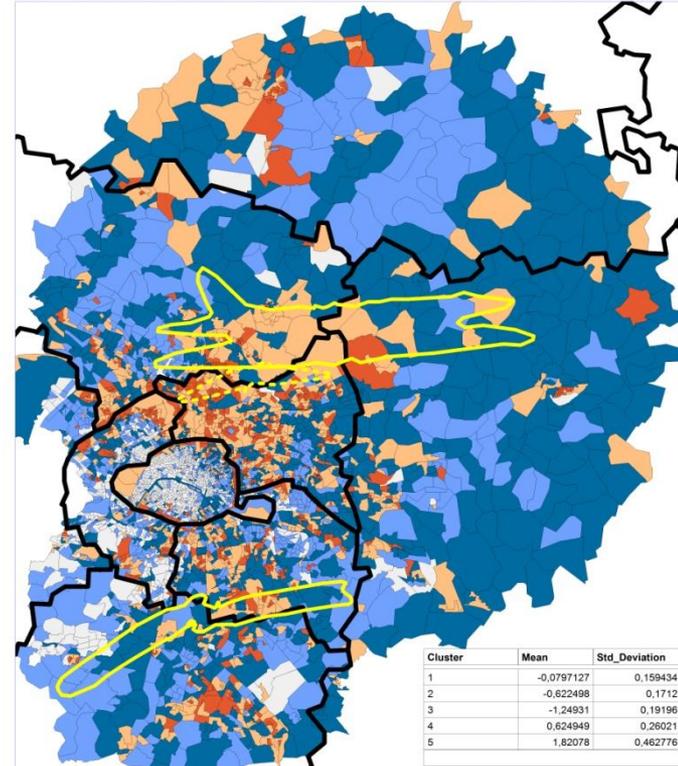
Zone de bruit: PEB 2007

- Lden [50-56] dB(A)
- Lden [56-65] dB(A)
- Lden [65-70] dB(A)
- Maisons

	MA	AP
Hors PEB	7494	5793
Zone D	9022	13680
Zone C	3342	3786
Zone B	33	5
Total	19891	23264

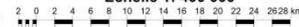
AEROPORTS PARISIENS

Indice de défaveur sociale par IRIS: scolarisation et revenu. Source: INSEE, 2010



Échelle 1: 400 000

Copyright Mapping Information Systems 2007



Indice de défaveur sociale: scolarisation et revenu

- 5 (724)
 - 4 (894)
 - 3 (903)
 - 2 (1033)
 - 1 (1327)
- Limite des IRIS
 - Limite des Départements
 - Limite des zones de bruit



Cartographie: N. SEDOARISA

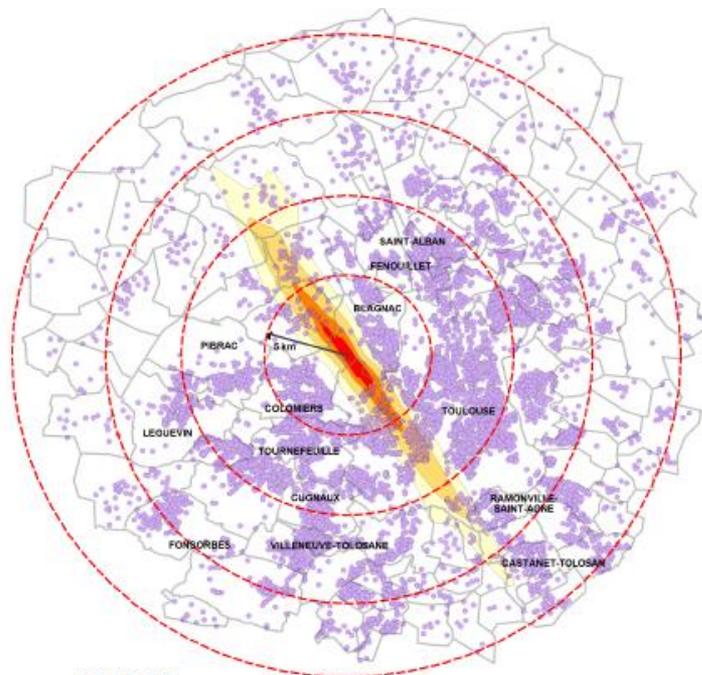
Aéroport de Toulouse-Blagnac

Aire de l'étude: **rayon de 20 km** autour de l'aéroport

Période 2002 -2011

Localisation des transactions de maisons:

Période: 2002 - 2011



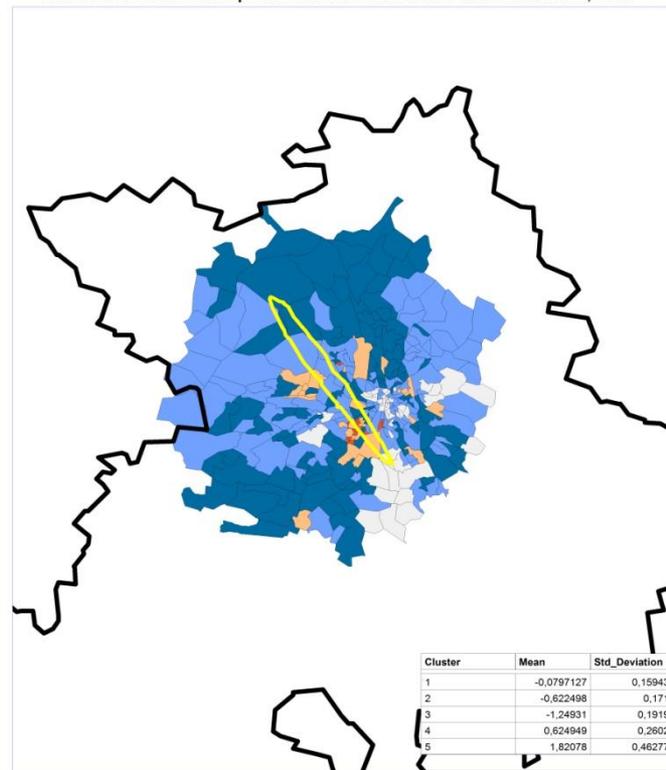
Zones de bruit

- Lden > ou = à 70 dB(A)
- Lden [62-70[dB(A)
- Lden [55-62[dB(A)
- Lden [50-55[dB(A)
- Maisons

	MA	AP
Hors PEB	16265	29746
Zone D	666	1822
Zone C	480	1456
Zone B	64	114
Total	17475	33138

AÉROPORT DE TOULOUSE-BLAGNAC

Indice de défaveur sociale par IRIS: scolarisation et revenu. Source: INSEE, 2010



Échelle 1: 400 000

Copyright Mapping Information Systems 2007

Indice de défaveur sociale: scolarisation et revenu

- 5 (724)
- 4 (894)
- 3 (903)
- 2 (1033)
- 1 (1327)

- Limite des IRIS
- Limite des Départements
- Limite des zones de bruit

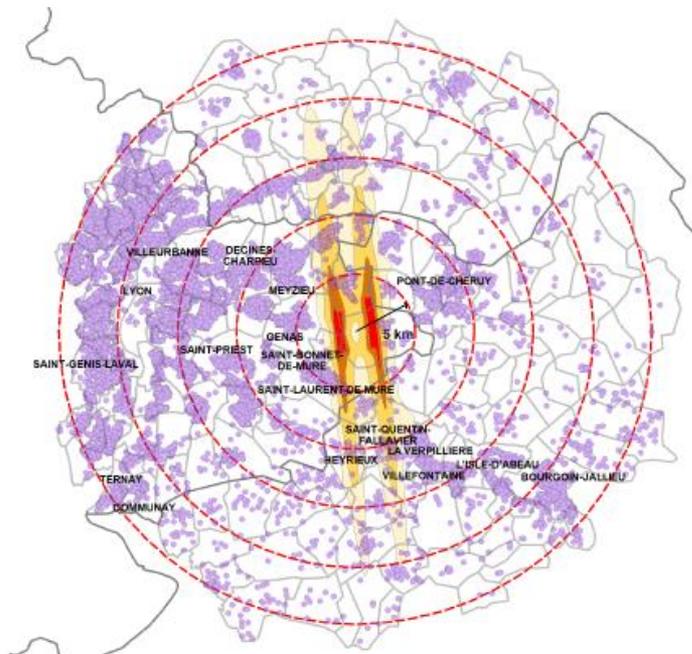


Cartographie: N. SEDOARISOA

Aéroport de Lyon Saint-Exupéry

Aire de l'étude: **rayon de 25 km** autour de l'aéroport
Période 2002 - 2011

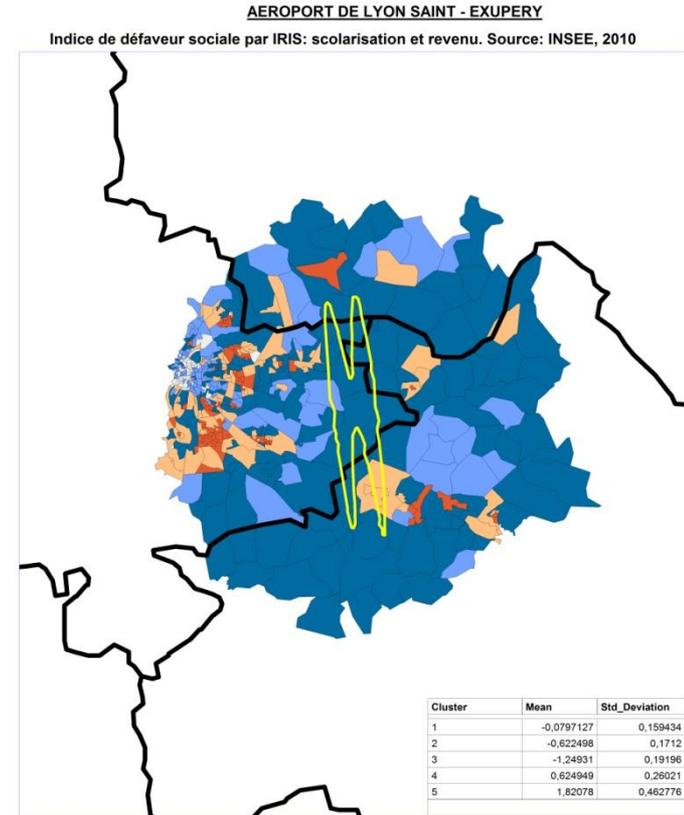
Localisation des transactions de maisons:
Période: 2002 - 2011



Zones de bruit

- Lden > ou = à 70 dB(A)
- Lden [62-70[dB(A)
- Lden [55-62[dB(A)
- Lden [50-55[dB(A)
- Maisons

	MA	AP
Hors PEB	21488	73046
Zone D	1069	201
Zone C	709	111
Zone B	48	
Total	23314	73358



Échelle 1: 400 000
Copyright Mapping Information Systems 2007

Indice de défaveur sociale:
scolarisation et revenu

- 5 (724)
- 4 (894)
- 3 (903)
- 2 (1033)
- 1 (1327)
- Limite des IRIS
- ▬ Limite des Départements
- ▬ Limite des zones de bruit



Cartographie: N. SEDOARISOA

4.1. Quelques caractéristiques des échantillons analysés

Tableau 3a: Quelques caractéristiques des maisons

	Paris – CDG	Toulouse-Blagnac	Lyon St - Exupéry
Prix	302 445 (€2008)	291 119 (€ 2011)	293 574 (€ 2011)
Surface	100	117	113
Pièces	5	5	5
Terrain	466	875	887

Tableau 3b: Quelques caractéristiques des appartements

	Paris – CDG	Toulouse-Blagnac	Lyon St - Exupéry
Prix /M ²	2855 (€ 2008)	2531 (€ 2011)	2832 (€ 2011)
Surface	60	57	67
Pièces	3	3	3

4.3. Extrait des résultats des régressions hédoniques

Forme fonctionnelle = log-log

Tableau 4a: Résultats des régressions:

Maisons

	Parsi-CDG (2008)	Toulouse – Blagnac (2007-2011)	Lyon St- Exupéry (2005-2011)
Niveau_1	-5,4%	-0,8%	-0,7%
Niveau_3P	3,1%	6,4%	1,2%
Sans SLDB	-18,2%	-2,5%	-3,2%
>=2 SLDBs	8,6%	4,5%	5,0%
Sans Garage	-3,9%	-	-
>=2 Garages	5,8%	2,6%	3,5%
Surface hab.	-	0,5%	0,4%
Surface terrain	0,2%	0,2%	0,2%
Etat: mauvais	-	-10,3%	-8,6%
Etat: Vétuste	-	-18,1%	-21,3%
Etat: Bien	-	1,2%	1,4%
Zone D	-1,5%	-2,5%	Ns
Zone C	-6,6%	-7,2%	Ns
Zone B	-20,2%	-22,0%	Ns
R²	0,83	0,81	0,83

Tableau 4b: Résultats des régressions:

Appartements

	Parsi-CDG (2008)	Toulouse – Blagnac (2007-2011)	Lyon St- Exupéry (2005-2011)
Sans SLDB	-7,7%		-2,9%
>=2 SLDBs	7,3%	8,1%	4,3%
SLDB NR		8,7%	-2,9%
>= 2 garages	6,2%	-10,1%	14,7%
Etat: mauvais	-	-16,0%	-8,4%
Etat: Vétuste	-	1,6%	-15,5%
1er étage	0,1%	2,3%	1,2%
2ème étage	1,2%	1,9%	2,0%
3ème étage	-0,2%	-0,8%	1,7%
Zone D	Ns	Ns	Ns
Zone C	-5,0%	-7,0%	Ns
Zone B	PO	-8,4%	Ns
R²	0,78	0,74	0,78

NS= Non Significatif. Tous les autres coefficients sont significatifs à 1%.

PO = Pas d'observation

Exemples d'interprétation:

A Toulouse- Blagnac, par rapport à une maison avec une salle de bain, l'absence de salle de bain se traduit par une baisse de 2,5% du prix des maisons

Lorsque la surface habitable augmente de 1%, le prix d'une maison augmente de 0,5%.

4.4. Interprétation des résultats (suite 1)

Cas de Paris-CDG

- **Maisons** : La présence en zone D du PEB se traduit par une décote de **-1,5%** environ, dans la zone C, la décote est de **-6,6%** environ et dans la zone B, la décote est de **-20,2%** environ.
- **Appartements** : La présence en zone C du PEB se traduit par une décote de **-5,76 %** environ (pas d'observation analysée en zone B).

Cas de Toulouse-Blagnac

- **Maisons** : La présence en zone D du PEB se traduit par une décote de **-2,5 %** environ, dans la zone C, la décote est de **-7,2 %** environ et dans la zone B, la décote est de **-22 %** environ.
- **Appartements** : La présence en zone C du PEB se traduit par une décote de **-7,7 %** environ, dans la zone B, la décote est de **-8,4** environ.

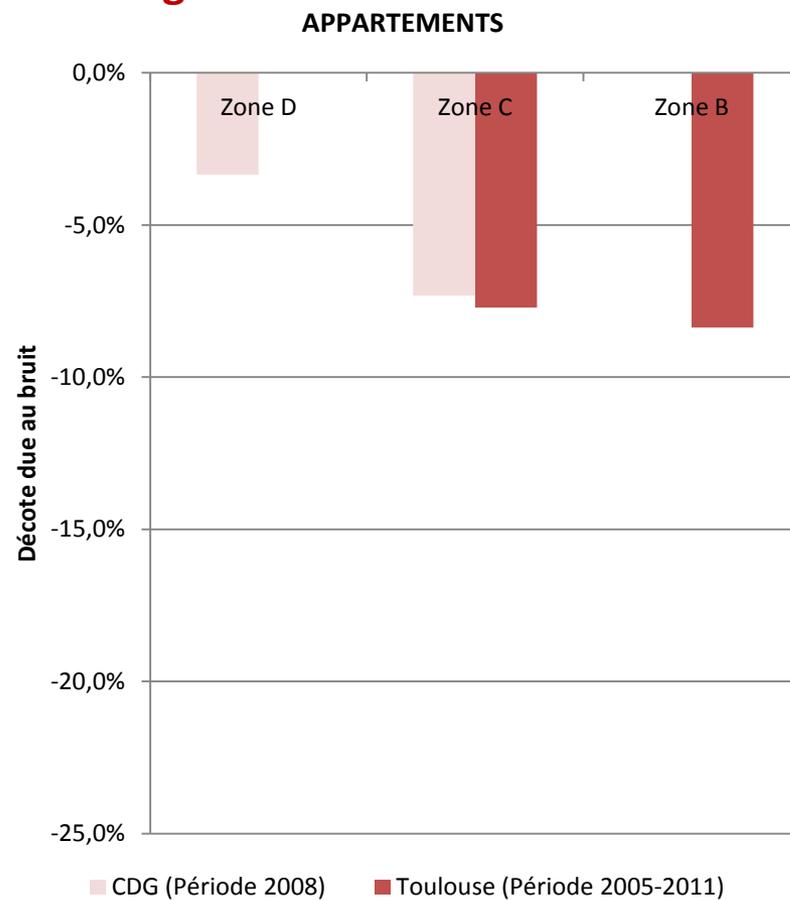
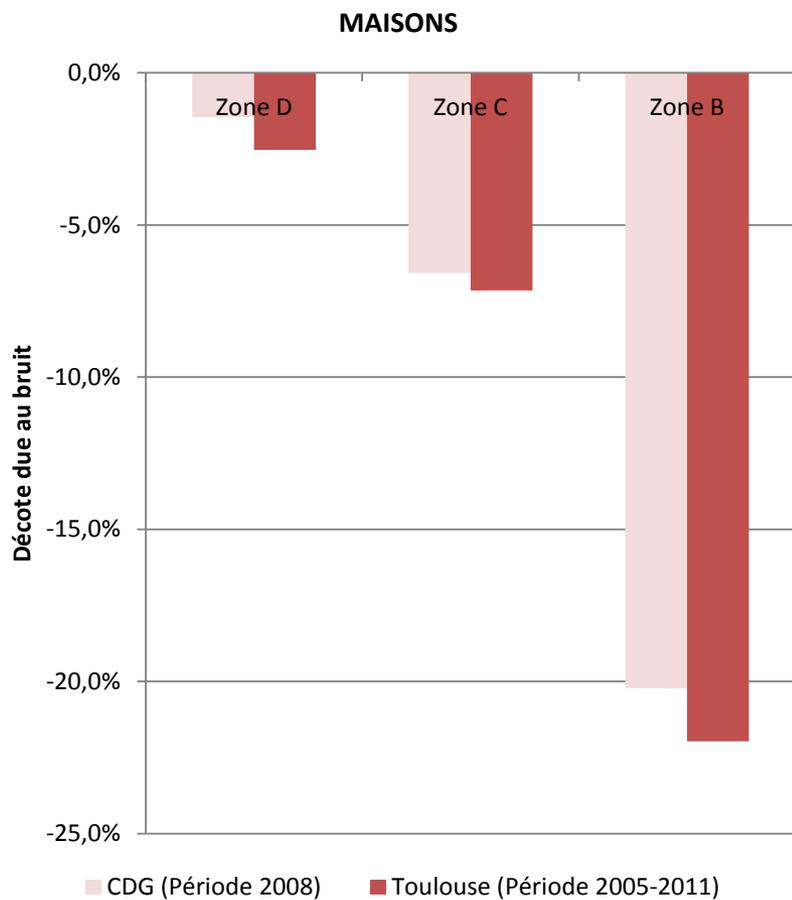
Cas de Lyon Saint-Exupéry :

- Pas d'effet statistiquement significatif (même au seuil de 10%) du bruit des avions sur les prix des transactions.

4.5. Interprétation des résultats :

Décote due au bruit dans les différentes zone du PEB:

Paris- CDG et Toulouse-Blagnac



8. Exemples de résultats avec les CES comme mesure du bruit Paris-CDG, Maison

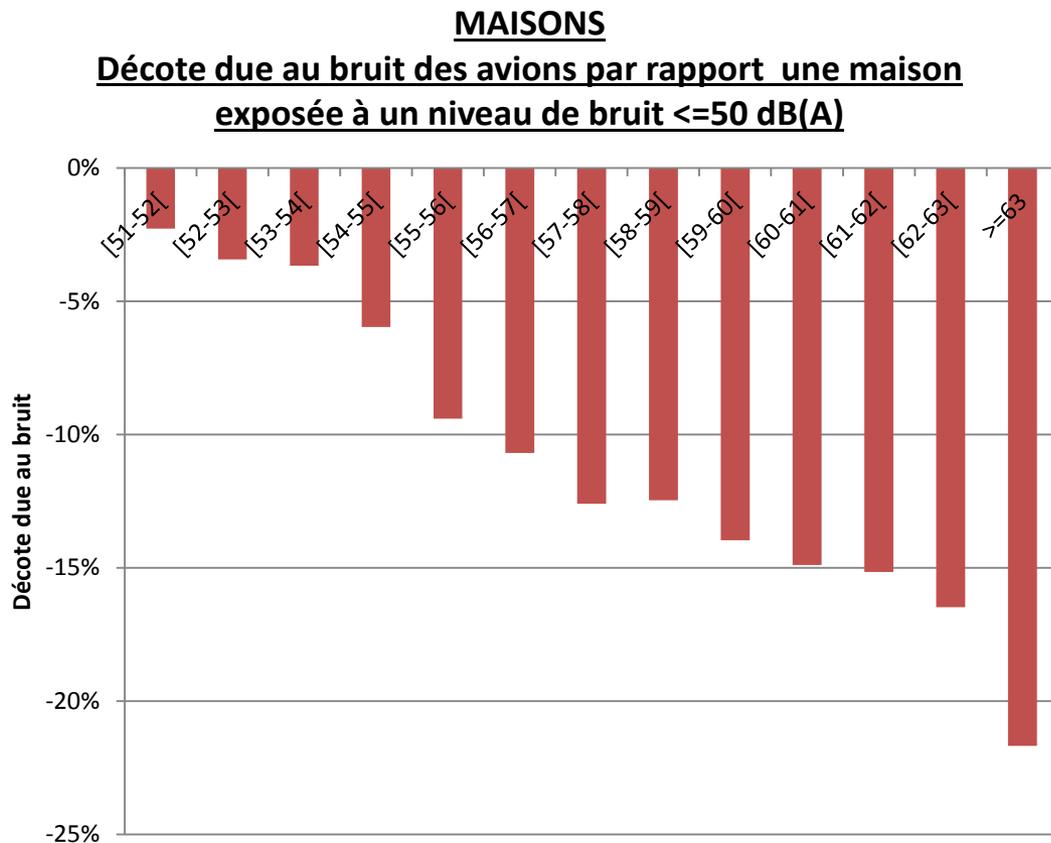
1) Variables bruit intégrées sous forme de variables binaire par pas de 1 dB (CES)

=>Pourcentage de dépréciation plus importante, pouvant atteindre jusqu'à plus de -22% dans la zone la zone LDEN>63 dBA(89 observations) , soit 1,67% par dB (estimation avec valeur seuil Lden50 dBA)

2) Variables bruit intégrées sous forme continue:

=>Maison: NDI =0,92% par dB

=>Appartement: NDI =0,72%
par dB



$$R^2 = 0,826$$

5. Éléments de conclusion

- Le modèle hédonique permet d'apprécier **l'effet du bruit des avions à sa juste valeur**, indépendamment des caractéristiques intrinsèques des biens;
- Les différents résultats montrent que **l'exposition au seul bruit des avions a bien un effet négatif et significatif sur les prix des logements, autour de Roissy – CDG et Toulouse- Blagnac;**
- **Résultats tout à fait convergents** avec ceux obtenus par les études antérieures (Etats-Unis, Canada, Royaume – Uni , Orly, etc.);
- Par ailleurs, les résultats nous renseignent sur la convergence de ces effets:
 - ✓ entre les aéroports de Paris-CDG et Toulouse-Blagnac,
 - ✓ et entre les maisons et les appartements en zone C
- Toutefois, en zone B, le poids du bruit sur les valeurs immobilières semble plus lourd pour les maisons que pour les appartements

5. Éléments de conclusion

- Les résultats des régressions montrent également qu'au-delà des effets du bruit, d'autres facteurs influencent significativement les prix des logements (proximité à l'aéroport, quartier, mesuré par les variables IRIS)
- **Résultats en faveur de la création d'un observatoire des impacts du bruit sur les valeurs immobilières .**
- **Trois principales usages des résultats (Nelson, 2008):**
 - ✓ Analyses coûts-bénéfices des projets de lutte ou d'atténuation du bruit
 - ✓ Évaluation du coût social total des transports aériens
 - ✓ Aide à la décision dans l'élaboration des instruments de politiques alternatives (ex: taxe sur les nuisances sonores aériennes, compensation, etc.)

6. Limites et nouvelles pistes à creuser

- Les résultats sont sensibles à différents facteurs, notamment :
 - ✓ aux choix des valeurs seuils à partir de laquelle on considère qu'il y a dépréciation;
 - ✓ au mode de prise en compte des variables bruit dans le modèle
 - ✓ à la spécification du modèle retenu;
 - ✓ et à la finesse des mesures du bruit.
- Impossible de déterminer les facteurs subjectifs des choix résidentiels=> nécessité de lancer des enquêtes afin de déterminer ces facteurs

Statut de l'observatoire : structure partenariale (Laboratoire MRTE, ACNUSA, BruitParif, Communes concernées , Gestionnaire de chaque aéroport) portée par l'Association Ville et Aéroport.

Objet de l'observatoire

- Produire et suivre l'évolution des indicateurs sur les impacts sociaux et territoriaux des plates-formes aéroportuaires : décote immobilière, coûts sociaux, parcours résidentiels précarité, sociale des habitants,
- Suivre les actions mises en œuvre par les acteurs et le gouvernement en matière de réduction des nuisances sonores aériennes
- Etre un lieu de diffusion de connaissances sur les impacts des plates-formes aéroportuaires en France
- Etre un lieu d'échange entre les différents acteurs du secteur aérien.

Les produits de l'observatoire :

- Une base de données créée et gérée sous SIG
- Des indicateurs sur les différents impacts sociaux et territoriaux des plates-formes aéroportuaires
- Des méthodes d'évaluation de ces indicateurs
- Des études thématiques réalisées par l'observatoire ou avec les partenaires extérieures
- Une assemblée annuelle (pour débattre les enjeux liés aux politiques aéroportuaires, pour valoriser les travaux de l'observatoire, etc.)

Proposition d'organisation :

- Un comité technique en charge du système de gestion des bases des données responsable de la collecte, du traitement, des analyses des données et de diffusion des informations), des méthodes d'évaluation et des études, de la gestion du site web de l'observatoire;
- Un comité d'orientation définissant les thèmes d'études de l'observatoire, la forme de présentation des informations, le mode d'accès aux informations par type d'intéressé (Association ville et aéroport)
- Une assemblée annuelle réunissant les acteurs du secteur aérien en France (Association Ville et Aéroport, Conseils Généraux, ACNUSA, Association de lutte contre le bruit, etc.)

Données

- Bases des données Notariales (BIEN/Perval) / DIA (Déclaration d'Intention d'Aliéner?)
- Courbes de bruit (PEB, PGS, CES).
- Résultats des recensements de la population publiés par l'INSEE.
- Cartes stratégiques des bruits routiers et ferroviaires.
- SIG

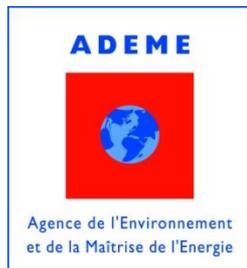
Moyens humains

- La réalisation d'études et suivi de la base de données: un statisticien économètre
- La mise à jour des méthodes d'évaluation et la rédaction des rapports d'études : un géographe sociale et un économiste de l'environnement, en collaboration avec les universités
- L'animation du réseau de partenaire /Un Web master Responsable parc informatique (Responsable IT)

Merci de votre attention



Association Nationale d'Élus
TÉL. : 01 39 85 95 96



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie



mobilités·réseaux·territoires·environnement
Laboratoire de géographie

