

DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Annule & remplace le même document du 08 août 2016

**ZONAGE ENVIRONNEMENTAL ET DÉVELOPPEMENT URBAIN : LES PARCS NATURELS
RÉGIONAUX EN FRANCE - DOCUMENT DE TRAVAIL SUR L'ENVIRONNEMENT No. 110**

De Julien Salanié (1) et Thomas Coisson (2)

(1) Université Jean Monnet, Saint-Étienne
(2) Agrocampus Ouest, Angers

Les documents de travail de l'OCDE ne doivent pas être présentés comme exprimant les vues officielles de l'OCDE ou de ses pays membres. Les opinions exprimées et les arguments employés sont ceux des auteurs.

La publication a été autorisée par Simon Upton, Directeur, Direction de l'environnement.

Mots clés : Zonage environnemental, Développement urbain, Parc naturel régional, France.

Classification JEL : R14, Q24, Q26

Les Documents de travail de l'OCDE sur l'environnement sont disponibles
www.oecd.org/fr/environnement/documentsdetravail.htm

JT03399711

Document complet disponible sur OLIS dans son format d'origine

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

DOCUMENTS DE TRAVAIL DE L'OCDE

Les documents de travail de l'OCDE ne doivent pas être présentés comme exprimant les vues officielles de l'OCDE ou de ses pays membres. Les opinions exprimées et les arguments employés sont ceux des auteurs.

Les documents de travail exposent des résultats préliminaires ou des travaux de recherche en cours menés par l'auteur/les auteurs et sont publiés pour stimuler le débat sur un large éventail de questions sur lesquelles l'OCDE travaille.

Les commentaires sur les documents de travail sont bienvenus et peuvent être adressés à :

Direction de l'Environnement de l'OCDE
2 rue André-Pascal, 75775 Paris CEDEX 16, France
ou par mèl : env.contact@oecd.org.

Les documents de travail de l'OCDE sont publiés :
www.oecd.org/fr/environnement/documentsdetravail.htm

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre ne préjugent en rien du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Les données statistiques concernant Israël sont fournies par et sous la responsabilité des autorités israéliennes compétentes. L'utilisation de ces données par l'OCDE est sans préjudice du statut des hauteurs du Golan, de Jérusalem-Est et des colonies de peuplement israéliennes en Cisjordanie aux termes du droit international.

© OCDE (2016)

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage commercial ou de traduction devront être adressées à rights@oecd.org.

RÉSUMÉ

Cette étude présente une analyse empirique d'un certain nombre des effets secondaires qui peuvent être associés à ces instruments, en considérant le cas des parcs naturels régionaux (PNR) français. L'analyse suit une démarche empirique quasi expérimentale (méthode des différences de différences) pour évaluer les effets des PNR sur le développement urbain à l'échelon de la municipalité. Elle examine trois effets secondaires sur le développement urbain dans la zone réglementée qui peuvent être associés à l'existence d'un PNR. Le rapport commence par examiner les effets à long terme du zonage environnemental sur la variation du nombre d'unités d'habitation et d'habitants au moyen des données du recensement national français. Il utilise ensuite les données annuelles sur les permis de construire accordés durant la période (2003-2012) pour estimer les effets à court terme des PNR sur l'offre de logements. Enfin, les auteurs évaluent les effets des PNR sur l'utilisation des terres dans les aires réglementées au moyen de données géospatiales à haute résolution. Les résultats de l'analyse empirique montrent que les PNR ont des effets hétérogènes sur le développement urbain dans les aires réglementées. Certains PNR découragent le développement urbain dans ces dernières par comparaison aux zones voisines, tandis que d'autres l'encouragent. Dans la plupart des cas, toutefois, cette politique n'a pas d'effet significatif sur le développement urbain à l'intérieur du périmètre du parc.

Mots clés : Zonage environnemental, Développement urbain, Parc naturel régional, France.

Classification JEL : R14, Q24, Q26

AVANT PROPOS

Ce rapport a été rédigé par Julien Salanié (Université Jean Monnet, Saint-Étienne) et Thomas Coisnon (Agrocampus Ouest, Angers). Les auteurs sont reconnaissants aux délégués du Groupe de travail sur l'intégration des politiques environnementales et économiques pour leurs commentaires sur les versions précédentes de ce document. Ils aimeraient également remercier Walid Oueslati, Paolo Veneri, Alexandros Dimitropoulos et Ioannis Tikoudis de l'OCDE pour leurs commentaires utiles sur les versions précédentes du papier, ainsi que Natasha Cline-Thomas et Katjusha Boffa de l'OCDE pour leur assistance éditoriale. Les auteurs sont responsables des omissions ou des erreurs restantes. Ce rapport a été mené sous la responsabilité générale de Shardul Agrawala, chef de la Division de l'intégration de l'économie et de l'environnement de l'OCDE.

TABLE DE MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	3
AVANT PROPOS.....	4
NOTE DE SYNTHÈSE.....	6
1. INTRODUCTION.....	7
2. LES PARCS NATURELS RÉGIONAUX EN FRANCE.....	10
3. CADRE EMPIRIQUE.....	14
4. DONNÉES ET RÉSULTATS.....	17
4.1. Effets à long terme des PNR sur le développement urbain.....	17
4.2. Effets à court terme des PNR sur l'évolution et la composition du parc de logements.....	25
4.3. Effet des PNR sur l'évolution des polygones.....	27
5. ANALYSE ET CONCLUSIONS.....	31
BIBLIOGRAPHIES.....	34
ANNEXE A. EXTRAITS DES CATÉGORIES UICN DE GESTION DES AIRES PROTÉGÉES.....	39
ANNEXE B. LISTE DES PARCS NATURELS RÉGIONAUX EN FRANCE.....	40
ANNEXE C. DONNÉES DE PANEL SUR L'ÉVOLUTION DU PARC DE LOGEMENTS À L'INTÉRIEUR ET À L'EXTÉRIEUR DES PNR, 2003-2012 (ZONE-TAMPON DE 10 KM).....	42
ANNEXE D. NOMBRE D'OBSERVATIONS POUR CHAQUE SÉRIE PROVENANT DES DONNÉES DU RECENSEMENT NATIONAL.....	43
ANNEXE E. ESTIMATION DU NOMBRE TOTAL D'UNITÉS D'HABITATION AU MOYEN DE DONNÉES DE PANEL SOUS FORME DE DIFFÉRENCES PREMIÈRES POUR DIFFÉRENTES CARACTÉRISTIQUES DES PNR.....	44
Tableaux	
Tableau 1. Estimations de la population et des unités d'habitation à partir des données de panel sous forme de différences premières – période 1968-2011.....	20
Tableau 2. Estimations des nouveaux permis de construire à partir des données de panel sous forme de différences premières – période 2003-2012.....	26
Tableau 3. Modèle de probabilité linéaire de la mise en valeur des polygones – période 1990-2006.....	30
Graphiques	
Graphique 1. Pourcentage du territoire national couvert par des PNR depuis 1967.....	13
Graphique 2. Sites des 49 PNR en France métropolitaine.....	14
Graphique 3. Variation du nombre d'unités d'habitation par municipalité entre 1975 et 2011.....	19
Graphique 4. Blocs créés au périmètre du PNR des <i>Grands Causses</i>	28

NOTE DE SYNTHÈSE

Parmi les nombreux instruments de réglementation de l'utilisation des terres, le zonage environnemental présente la particularité d'avoir plusieurs objectifs, notamment la conservation des zones naturelles, la protection des services écosystémiques correspondants et la préservation du patrimoine culturel. En 2014, la base de données mondiale sur les aires protégées comptait plus de 200 000 sites couvrant plus de 32 millions de km² d'espaces terrestres et marins.

Bien que les travaux publiés en ce domaine mettent en relief les effets secondaires que peut avoir la réglementation de l'utilisation des terres sur le marché du logement, une attention limitée a été portée aux instruments de zonage environnemental. Cette étude présente une analyse empirique d'un certain nombre des effets secondaires qui peuvent être associés à ces instruments, en considérant le cas des parcs naturels régionaux (PNR) français. Le PNR est le principal instrument de zonage environnemental employé en France, si l'on considère les superficies couvertes. Le premier PNR a été établi vers la fin des années 60.

L'analyse suit une démarche empirique quasi expérimentale (méthode des doubles différences) pour évaluer les effets des PNR sur le développement urbain à l'échelon de la municipalité. Elle examine trois effets secondaires sur le développement urbain dans la zone réglementée qui peuvent être associés à l'existence d'un PNR. Le rapport commence par examiner les effets à long terme du zonage environnemental sur la variation du nombre d'unités d'habitation et d'habitants au moyen des données du recensement national français. Il utilise ensuite les données annuelles sur les permis de construire accordés durant la période (2003-2012) pour estimer les effets à court terme des PNR sur l'offre de logements. Enfin, les auteurs évaluent les effets des PNR sur l'utilisation des terres dans les aires réglementées au moyen de données géospatiales à haute résolution provenant de la base de données Corine Land Cover.

Les résultats de l'analyse empirique montrent que les PNR ont des effets hétérogènes sur le développement urbain dans les aires réglementées. Certains PNR découragent le développement urbain dans ces dernières par comparaison aux zones voisines, tandis que d'autres l'encouragent. Dans la plupart des cas, toutefois, cette politique n'a pas d'effet significatif sur le développement urbain à l'intérieur du périmètre du parc.

Les importantes disparités observées au niveau des estimations peuvent probablement s'expliquer par les effets de mécanismes économiques distincts sur l'offre et sur la demande de logements. Premièrement, la constitution d'un PNR impose manifestement des obstacles juridiques aux possibilités d'aménagement. Les parcs naturels régionaux ont pour objet de protéger des aires naturelles désignées et donnent donc lieu à l'application de dispositions limitant les frontières d'urbanisation. La réduction des superficies pouvant être aménagées a pour effet d'accroître le coût de la fourniture de logements pour la collectivité. Si elles contribuent efficacement à maîtriser le développement urbain, ces dispositions peuvent également entraîner de fortes hausses des prix des logements. Les PNR protègent toutefois les paysages naturels et garantissent l'existence d'aménités de loisirs à long terme et ont ainsi un effet positif sur la demande de biens résidentiels par les ménages et sur la dynamique du tourisme. L'augmentation de la demande stimule généralement les activités d'aménagement des terres. La protection des aménités écologiques et de loisirs par les PNR peut également avoir des rejaillissements en encourageant les activités d'aménagement des terres dans les zones voisines non réglementées. L'effet net de la constitution d'un PNR sur le développement urbain dans les aires réglementées dépend, par conséquent, de l'interaction de ces deux mécanismes.

Les conclusions de ce rapport témoignent de l'importance de certains aspects du processus de prise de décision avant l'adoption d'un zonage environnemental. Il est, en particulier, essentiel de clairement préciser les objectifs de la politique de zonage, d'établir une gouvernance et des modalités collectives efficaces pour assurer la résilience du territoire désigné et de mettre en place un cadre juridique permettant d'éviter tout conflit avec d'autres mesures de zonage local pour assurer l'efficacité environnementale de cet instrument réglementaire.

1. INTRODUCTION

Le zonage environnemental est l'un des principaux instruments utilisés pour protéger des aires écologiquement sensibles du développement urbain et d'autres types d'activités anthropiques qui pourraient leur être préjudiciables. L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) classe les aires protégées en six grandes catégories, en fonction de leur échelle, de leur couverture et de leur gouvernance.¹ Les dispositions réglementaires les plus rigoureuses s'appliquent à la catégorie des *réserves naturelles intégrales* (catégorie Ia) dans lesquelles les activités humaines sont hautement contrôlées. Les dispositions applicables aux aires classées dans les autres catégories de l'UICN, comme les *aires et paysages protégés* (catégories V et VI) sont beaucoup plus souples. En règle générale, les activités humaines et la nature sont pour l'essentiel interconnectées, mais des mesures environnementales particulières visent à assurer la viabilité de l'aire considérée.

En 2014, la Base de données mondiale sur les aires protégées² comptait au total plus de 200 000 aires protégées couvrant plus de 32 millions de km² d'espaces terrestres et marins, soit plus de 15 % des superficies terrestres et des eaux intérieures du monde (Juffe-Bignoli *et al.*, 2014). Cette couverture a été essentiellement permise par la croissance exponentielle du nombre d'aires protégées après la Deuxième Guerre mondiale. D'après Chape *et al.* (2005), en 1960, il existait moins de 10 000 sites protégés qui couvraient une superficie inférieure à 2 millions de km². Les aires protégées en Europe se composaient de 2 900 sites couvrant 18 300 km²³ en 1950, contre près de 17 000 sites couvrant 250 000 km² en 1990 et 96 500 sites couvrant 1 150 000 de km² en 2014. Au Canada, la superficie totale des aires protégées, qui était de 200 000 km² en 1950, dépassait 1 million de km² en 2011.⁴

L'utilisation des terres est contrôlée à divers degrés dans la plupart de ces aires protégées. L'aménagement des terres à des fins résidentielles, commerciales ou industrielles peut être totalement interdit dans les réserves naturelles. Les restrictions sont moins contraignantes dans d'autres aires protégées, qui peuvent comprendre des zones désignées pour l'aménagement foncier, imposer l'obligation de réaliser des évaluations d'impact environnemental avant la mise en valeur des terres ou le respect d'un code du bâtiment particulier, etc. La définition du zonage environnemental retenue dans cette étude cadre avec la classification des aires protégées de l'UICN. Le zonage environnemental est défini comme une politique s'appliquant à des espaces particuliers pour protéger l'environnement dans une aire déterminée. Cette politique peut faire intervenir un certain nombre d'instruments de réglementation de l'utilisation des terres pour atteindre ses objectifs. Si les réglementations applicables à l'utilisation des terres ont fait l'objet de nombreuses études, le zonage environnemental n'a reçu qu'une attention beaucoup plus limitée.⁵

¹ La liste et la description des catégories sont disponibles en ligne à l'adresse : <http://www.iucn.org/theme/protected-areas/about/categories>.

Une version abrégée de ces catégories est présentée à l'annexe A.

² La base de données mondiale sur les aires protégées peut être téléchargée à l'adresse : www.protectedplanet.net/.

³ Ces sites étaient répartis dans 39 pays européens, voir : www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/nationally-designated-protected-areas#tab-latest-graphiques-and-vizualizations.

⁴ Environnement Canada - Rapport sur la situation des aires protégées du Canada 2006-2011, disponible en ligne à : <https://www.ec.gc.ca/ap-pa/default.asp?lang=Fr&n=8EF4F871-1>.

⁵ Il a été démontré que les réglementations de l'utilisation des terres ont un impact important sur l'offre de logements et, par conséquent, leur prix (Pollakowski et Wachter, 1990 ; Mayer et Sommerville, 2000a et 2000b ; Quigley et Raphael, 2004 et 2005 ; Glaeser et Ward, 2009 ; Kok *et al.*, 2014), le remplacement et la structure des lotissements (Quigley et Swoboda, 2007 ; Ihlanfeldt, 2007 ; Cheshire et Vermeulen, 2009), le calendrier des activités de mise en valeur (Mayer et Sommerville, 2000a ; Cunningham, 2007), et la ségrégation sociale (Levine, 1999). Les réglementations applicables à l'utilisation des terres ont des effets de répartition non négligeables (Quigley et Swoboda, 2007 ; Cheshire et Vermeulen, 2009). Les nombreuses études économiques qui leur ont consacré ont récemment fait l'objet d'analyses approfondies de Schill (2005), Quigley et Rosenthal (2005), McLaughlin (2012) et Gyourko et Molloy (2014).

Les études empiriques indiquent, depuis le début des années 70 (Dowall, 1979), que les réglementations environnementales, et le zonage environnemental en particulier, peuvent avoir des effets secondaires sur le marché du logement. L'analyse de l'offre et de la demande indique, de fait, que le zonage environnemental pourrait avoir des impacts notables sur les prix. Les réglementations environnementales peuvent restreindre les zones aménageables ou accroître le coût de la construction, ce qui provoque un déplacement de la courbe d'offre vers la gauche.⁶ Les aires protégées procurant des aménités positives aux résidents entraînent, quant à elles, un déplacement de la courbe de la demande vers la droite. Les prix des logements augmentent par suite de l'évolution de l'offre et de la demande. Braconi (1996) fait valoir que les restrictions imposées à l'offre de logements pour des raisons environnementales sont en grande partie responsables de l'augmentation des prix des logements aux États-Unis depuis les années 60.⁷ Frech et Lafferty (1984), et Parsons (1992) montrent, respectivement, que les réglementations adoptées pour protéger les régions côtières de la Californie et du Maryland ont sensiblement accru les prix des propriétés foncières. Beaton (1991) démontre que la protection des forêts de pins dans le New Jersey a provoqué une hausse des prix des logements. Spalatro et Provencher (2001) établissent également l'existence d'un effet significatif des réglementations applicables à la longueur minimale des propriétés situées en bordure d'un lac dans le Wisconsin. D'autres études, en revanche, parviennent à la conclusion que ces effets sont négatifs ou ne sont pas significatifs. Par exemple, Shilling *et al.* (1991) déterminent que la désignation de zone critique, de zone côtière et de zone de gestion des terres humides n'a pas d'impact sur l'offre et la demande dans une étude du marché du logement dans 37 États des États-Unis. Guttery (2004) parvient à la conclusion que les réglementations applicables aux terres humides en Louisiane ont un fort effet négatif sur les prix des logements.

L'impact du zonage environnemental sur le nombre d'unités d'habitation dépend, de même, de l'évolution relative de l'offre et de la demande de logements et des élasticités relatives des deux courbes (voir l'illustration présentée dans « Exhibit 5 » par Kiel 2005). Dempsey et Plantinga (2013) évaluent l'impact des frontières urbaines sur la maîtrise du développement urbain dans 17 villes de l'Oregon. Ils parviennent à la conclusion que ces frontières ont un impact significatif dans seulement 12 cas et que la plupart de ces effets sont d'ampleur limitée. Grout *et al.* (2011), après avoir analysé sur les frontières urbaines de Portland (Oregon) déterminent que ces dernières ont un effet significatif dans certains quartiers, mais non sur l'ensemble du territoire désigné. De manière générale, les auteurs montrent que les effets de ces mesures sont extrêmement variables (Netusil, 2005 ; Sims et Schuetz, 2009 ; Jaeger *et al.*, 2012). Shilling *et al.* (1991) et Netusil (2005) font ressortir l'ambiguïté de l'effet de la demande, parce que les réglementations environnementales peuvent également réduire les possibilités d'aménagement des parcelles existantes et accroître les coûts d'utilisation (c'est-à-dire alourdir le coût du respect des réglementations). Si les effets négatifs de cette nature l'emportent sur l'effet positif exercé par les aménités, il se peut que la demande évolue à la baisse. Netusil (2005) parvient à la conclusion que les effets d'atténuation des politiques de zonage environnemental dépendent du type de zonage, du site auxquels ils s'appliquent et des caractéristiques des zones avoisinantes.

Quigley et Swoboda (2007) présentent une analyse théorique de la mise en place d'une aire protégée en situation d'équilibre général. Leur analyse fournit des informations sur les impacts du zonage environnemental sur les profils de développement urbain. Les loyers des logements commencent par augmenter en dehors de l'aire considérée pour deux raisons – la diminution de l'offre et l'existence d'aménités – décrites précédemment. Les densités d'aménagement sont également plus élevées dans les aires non protégées. La politique de zonage peut provoquer la construction de lotissements supplémentaires sur des terrains jusque-là non viabilisés, ce qui peut entraîner un accroissement de la superficie totale aménagée dans la ville. La politique de zonage environnemental a, de surcroît, des effets de répartition, car

⁶ L'effet d'offre peut-être encore plus fort, par exemple lorsque les réglementations limitent la hauteur des bâtiments.

⁷ Evans (1996), toutefois, fait valoir le contraire dans une réponse à Braconi.

elle accroît le bien-être des propriétaires de logements situés en dehors de l'aire réglementée au détriment de celui des locataires actuels. Ces effets dépendent de l'emplacement de l'aire protégée et augmentent avec la proximité du centre-ville. Dans un contexte spatial caractérisé par des ménages mobiles, les effets de répartition des réglementations de l'utilisation des terres peuvent, en fait, être élevés, comme l'indiquent également les travaux consacrés par Bento *et al.* (2006) à plusieurs mesures prises pour prévenir l'étalement des villes et par Coisson *et al.* (2014) aux mesures agroenvironnementales. Wu et Plantinga (2003) et Wu (2006) font également ressortir le rôle des aménités dans les aires protégées sur la structure du développement urbain et la ségrégation sociale.

Les études publiées montrent à quel point il est important de considérer les caractéristiques locales pour comprendre les effets des réglementations de l'utilisation des terres et des politiques environnementales. Dans la plupart des pays membres de l'OCDE et, de manière plus générale, dans la plupart des pays développés, les mesures d'utilisation des terres sont décentralisées, au moins dans une certaine mesure (Silva et Acheampong, 2015). Des directives peuvent avoir été établies à l'échelon national, mais les collectivités locales ont au minimum un certain contrôle sur la panoplie des instruments réglementaires proposée à leurs résidents. Dans un État décentralisé, les résidents peuvent avoir, par l'intermédiaire de leurs représentants élus, une forte influence sur la rigueur et la conception des réglementations applicables à l'aménagement du territoire. Gyourko *et al.* (2008) examinent les résultats d'une enquête approfondie des réglementations relatives à l'utilisation des terres à l'échelon des collectivités aux États-Unis.⁸ Leur étude montre que la rigueur de ces réglementations varie fortement dans ce pays. Les résultats empiriques montrent également que le zonage environnemental peut être influencé par les intérêts spéciaux des propriétaires de logements (Fischel, 1989 ; Bates et Santerre, 1994).⁹

La catégorie de zonage environnemental la plus stricte (réserves naturelles et aires de conservation intégrale) est moins susceptible de servir des objectifs stratégiques parce que ces aires sont généralement assujetties à des directives nationales et sont sélectionnées au niveau de l'État, en fonction de l'importance de l'héritage écologique qui doit être préservé. Les aires protégées classées dans les catégories plus souples et décentralisées, comme les catégories IV, V et VI de l'UICN, donnent lieu à d'importantes interactions entre l'homme et la nature et se caractérisent par la rigueur très variable des mesures de protection. Ces trois catégories comprennent les deux tiers des aires protégées à l'échelle mondiale.¹⁰ Dans les pays membres de l'OCDE, elles comprenaient 57 % du total des aires protégées en 2004 (OCDE, 2005). Malgré leur importance, elles n'ont guère fait l'objet d'études empiriques.

L'étude présentée ici estime les effets des aires protégées sur le développement urbain dans les zones réglementées. L'analyse porte sur les parcs naturels régionaux (PNR) français. Cet instrument de zonage environnemental, créé vers la fin des années 60 en France, est de plus en plus utilisé dans différents contextes pour protéger le patrimoine environnemental et culturel. Ces parcs régionaux couvrent à présent 15 % du territoire français et sont le principal instrument de politique de zonage environnemental (si l'on considère la superficie totale concernée) utilisé en France. Les parcs rentrent dans la catégorie V de la classification de l'UICN, qui est largement appliquée dans de nombreux pays membres de l'OCDE,

⁸ Ils synthétisent également cette information sous la forme d'un indice d'indice appelé Wharton Residential Land Use Regulatory Index (WRLRUI).

⁹ La contribution des propriétaires de logements à l'élaboration des réglementations d'utilisation des terres a été établie dans le cadre de plusieurs travaux empiriques (Dehring *et al.*, 2008 ; Holian, 2011 ; Hilber et Robert-Nicoud, 2013 ; McGregor et Spicer, 2015)

¹⁰ Calculs des auteurs effectués à partir de la base de données mondiale des aires protégées. Les superficies protégées dans le cadre des catégories IV, V et VI recouvrent au total 18.6 millions de km² tandis que la superficie totale protégée dans toutes les catégories est de 25.2 millions de km². Il importe de noter que la plupart des aires protégées indiquées dans la base de données ne sont imputées à aucune catégorie.

puisqu'elle inclut plus de la moitié des aires protégées en Allemagne, en Autriche, en Belgique, en Corée, au Danemark, en France, en Hongrie, en Islande, au Portugal, en République slovaque, en République tchèque et en Suisse (OCDE, 2005).¹¹ Outre leur couverture géographique, les PNR sont intéressants parce qu'ils reposent sur des contrats d'une durée de 12 ans conclus entre les collectivités locales et l'État.¹² Ce sont des instruments de zonage environnemental à vocation multiple couvrant plusieurs juridictions. Cette étude commence par analyser les effets à long terme sur le développement urbain, mesurés par l'évolution du nombre d'habitants et du parc de logements. Elle examine ensuite les effets à court terme sur la variation du nombre de logements et de leur composition. Dans ce dernier cas, elle examine l'impact des PNR sur les logements individuels par opposition aux logements collectifs. Les auteurs utilisent, à cette fin, des données de panel concernant la population, le parc de logements et le nombre de permis de construire à l'échelon administratif le plus bas existant en France, à savoir la municipalité. L'étude examine également les effets des PNR sur le développement urbain à un degré de précision plus fin. Les résultats montrent que les PNR ont des effets très divers, qui peuvent être liés à l'hétérogénéité de leur conception.

La suite de cette étude est structurée comme suit : la deuxième section présente une description des parcs naturels régionaux, explique leur importance et la manière dont ils sont conçus. La troisième section décrit la méthode empirique utilisée pour estimer les différents effets des PNR sur le développement urbain, et la quatrième section présente les données et les résultats empiriques. La dernière section expose les conclusions et examine les différentes manières dont les résultats de l'étude pourraient appuyer la conception de politiques de zonage environnemental.

2. LES PARCS NATURELS RÉGIONAUX EN FRANCE

Les PNR ont été créés en France par un décret de l'État en 1967.¹³ La désignation de PNR est accordée par l'État à un consortium de municipalités soumettant une demande à ce titre. Chaque municipalité du consortium peut décider de classer l'intégralité de son territoire ou simplement une partie de ce dernier. L'État accorde son classement sur la base de l'importance du patrimoine culturel et naturel figurant sur le territoire considéré, sa pertinence pour le tourisme et la qualité de vie, et la nécessité de le protéger. Seuls les territoires effectivement sélectionnés par l'État ont le droit d'utiliser le qualificatif de Parc naturel régional. Outre qu'elles doivent justifier de l'intérêt naturel et culturel des territoires, les municipalités doivent également établir un périmètre précis pour le parc et notamment indiquer les utilisations envisagées et les objectifs retenus pour chaque zone du territoire inclus dans le PNR. Le qualificatif PNR est accordé pour 12 ans. À l'issue de cette période, les municipalités doivent soumettre une nouvelle demande de classement, qui est évaluée sur la base des résultats obtenus en direction des objectifs stipulés lors de la période antérieure. La charte d'un PNR fixe les objectifs de protection environnementale, ainsi que les moyens et les financements nécessaires pour les atteindre, et elle constitue un contrat entre l'État et les municipalités. Le PNR est financé par les municipalités, l'État et les collectivités locales.

¹¹ La description des catégories de l'UICN est disponible en ligne à l'adresse: www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/protected-areas/facts-and-figures/IUCN-management-categories.

¹² Cette période était au départ de 10 ans.

¹³ Décret 67-158 du 1^{er} mars 1967 instituant des parcs naturels régionaux, Journal officiel de la République française du 2 mars 1967, page 2131.

Le PNR n'est pas le seul instrument de zonage environnemental utilisé en France. Ces instruments peuvent être classés en deux grandes catégories (Perrin-Gaillard et Duron, 2000). La première, qui couvre les zonages de connaissance, ont pour objet de dresser un inventaire de la flore et de la faune dans les zones désignées. Cet instrument n'est utilisé à aucune fin réglementaire et n'est appliqué que dans des zones d'intérêt scientifique. Ces dernières fournissent des informations précieuses aux autorités locales sur l'évolution de la richesse en espèces dans leur juridiction. La deuxième catégorie, qui est celle des zonages d'intervention, donne lieu à une réglementation environnementale. Des zones de superficie limitées sont établies aux fins du recensement des questions et des risques relatifs à la protection de la nature. Ces zones peuvent être masquées, en accord avec les décideurs locaux dans les plans d'utilisation des terres à l'échelon local, qui désignent, à l'échelon de la municipalité, les parcelles qui peuvent ou qui ne peuvent pas être aménagées. Il existe aussi des zonages d'aménagement du territoire, qui définissent les importants objectifs environnementaux à l'échelon de territoires couvrant de vastes superficies (par exemple des bassins versants, etc.) décidés par les Régions ou à l'échelon national. Les outils de planifications locaux, tels que le zonage d'intervention locale, doivent être conformes aux objectifs des zonages d'aménagement du territoire. Enfin, il existe des zonages de contractualisation, qui ne sont pas obligatoires, et dans le cadre desquels les collectivités locales proposent de conclure un contrat avec l'État aux fins de la protection d'une partie de leur territoire. Ces zonages couvrent les sites du réseau Natura 2000, constitués en application de la « Directive oiseau » et de la « Directive habitat » votées par la Commission européenne,¹⁴ et les PNR.

Le nombre et la superficie totale des PNR français augmentent régulièrement depuis 1967 (voir également le graphique 1). Si l'on fait abstraction des territoires outre-mer, il existe actuellement 49 PNR, couvrant environ 7 millions d'hectares (soit 15 % du territoire national français).¹⁵ Chaque région de la France continentale a au moins un PNR (graphique 2). Actuellement, 4 100 des 36 000 municipalités du pays, comptant 3.5 millions d'habitants, participent à un PNR. Le montant total des financements des PNR, qui sont essentiellement assurés par les autorités régionales et locales, est à ce jour de 135 millions d'euros, ce qui représente en moyenne 2.8 millions d'euros par PNR. Les régions et les départements contribuent pour 67 % au financement des PNR, les municipalités conventionnées pour 19 %, et l'administration centrale pour 18 %. Les PNR sont de tailles diverses. Le nombre de municipalités impliquées peut aller de trois (PNR de la Camargue) à 187 (PNR du Ballon des Vosges). Les superficies couvertes vont de 51 000 hectares (PNR des Alpilles) à 189 000 hectares (PNR des Volcans d'Auvergne). Si 11 000 personnes vivent dans le PNR de la Camargue, 200 600 personnes résident sur le territoire du PNR de la Loire-Anjou-Touraine. Les PNR sont gérés à l'échelon local par un syndicat ou par une association composée des collectivités locales et des municipalités situées sur le territoire du parc.

Chaque PNR est différent des autres. Ses objectifs pour la période de 12 ans considérée sont indiqués dans la charte du parc. Depuis 1967, toutes les procédures de renouvellement des chartes ont abouti, à l'exception de celle du PNR du Marais poitevin qui a été refusée parce que le parc n'avait pas atteint ses objectifs concernant la protection des terres humides. Ce PNR, constitué en 1979 a été déclassé en 1996 puis reclassé en 2014.

La charte de chaque PNR, qui couvre une période de 12 ans, stipule les objectifs et le plan d'action pour cette période. Le plan d'action comprend des mesures de protection et de promotion du patrimoine naturel et culturel, de développement du tourisme et de maîtrise du développement urbain. Les chartes des PNR n'étaient toutefois, jusqu'à très récemment, que des directives sans aucun pouvoir réglementaire. Comme le note Jegouzo (2014), les PNR ont été conçus au départ comme moyen de médiation aux fins de

¹⁴ Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

¹⁵ Se reporter à l'Annexe B pour une chronologie de la création des PNR en France.

la formulation de projets collectifs d'aménagement du territoire. L'accroissement de l'intérêt porté à l'environnement dans les années 70 et 80 a débouché sur l'adoption de la loi sur la protection et la mise en valeur des paysages¹⁶ établissant l'opposabilité des chartes des PNR et disposant qu'elles priment sur les plans locaux d'urbanisme en 1993. L'existence de plans locaux d'urbanisme,¹⁷ établis par plusieurs municipalités, sur un périmètre qui coïncide rarement avec celui du PNR, rend cette opposabilité difficile. Comme le note également Jegouzo (*ibid.*), une charte de PNR a légalement priorité sur les plans locaux d'urbanisme uniquement en l'absence de schéma de cohérence territoriale (SCoT). Jegouzo (*ibid.*) fait valoir que cette disposition et le manque de clarté des limites d'application des chartes des PNR posent des difficultés d'ordre juridique qui réduisent l'efficacité des PNR en tant qu'instrument de maîtrise du développement urbain et d'aménagement du territoire. Le législateur, conscient de ces problèmes, a modifié la législation en 2014. La loi ALUR¹⁸ stipule que les schémas de cohérence territoriaux peuvent être intégrés dans les chartes des PNR, même si leurs périmètres ne coïncident pas.

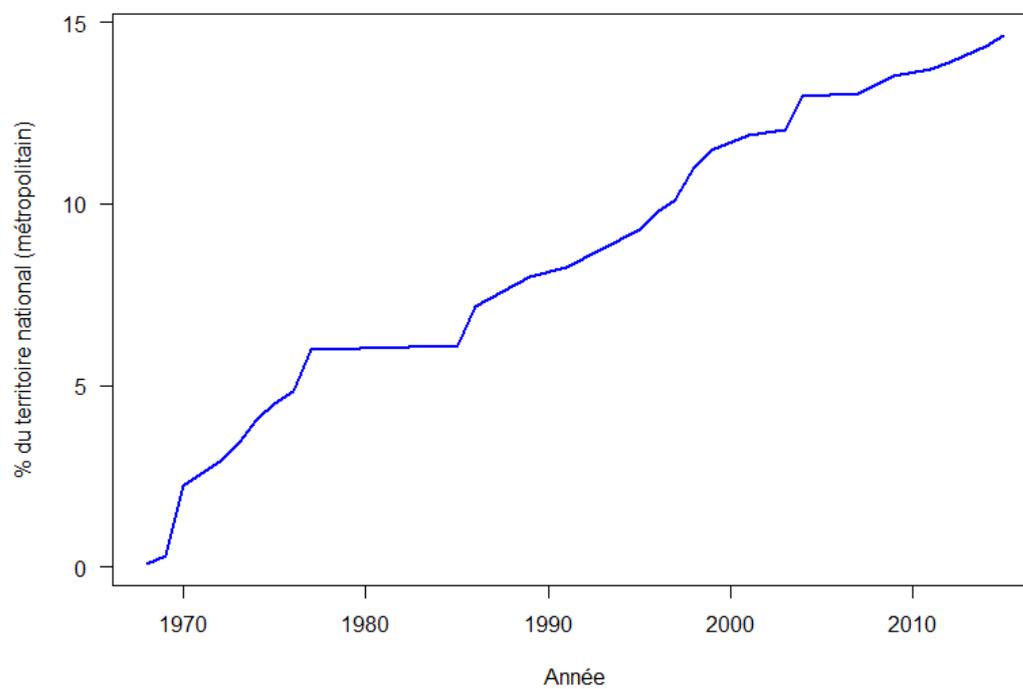
C'est pourquoi les PNR ont des effets ambigus sur le développement urbain en dépit de leurs visées initiales. Il est tout à fait possible que l'absence de pouvoir juridique bien défini ait limité leur impact sur le développement urbain. Il est toutefois aussi possible que, en tant qu'outils de médiation, ils aient contribué à le maîtriser dans une certaine mesure. Les PNR sont, de surcroît, conçus à l'échelon local et peuvent donc avoir des portées et des ambitions très diverses¹⁹. La section suivante décrit la méthode employée pour estimer les impacts des PNR sur le développement urbain.

¹⁶ Loi 93-24 du 8 janvier 1993 sur la protection et la mise en valeur des paysages.

¹⁷ En France, chaque municipalité établit son plan local d'urbanisme qui délimite les zones devant être aménagées et les zones protégées. Les municipalités sont encouragées à concevoir collectivement des schémas de cohérence territoriale (SCoT). Les SCoT peuvent être obligatoires dans certains cas (à proximité de la côte, etc.).

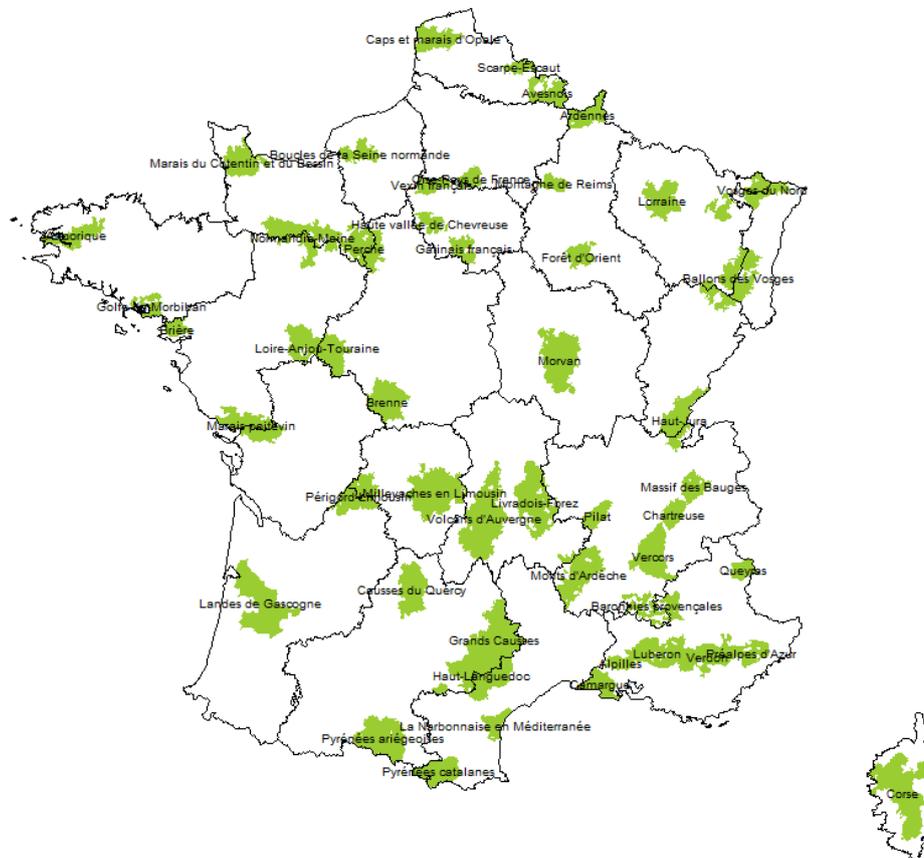
¹⁸ Loi 2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové.

¹⁹ Gerbaux et Paillet (2000) décrivent le cas du PNR du Vercors et la difficulté de parvenir à un consensus sur une action coordonnée par toutes les municipalités participantes.

Graphique 1. Pourcentage du territoire national couvert par des PNR depuis 1967

Source : données de la Fédération des Parcs naturels régionaux de France

Graphique 2. Sites des 49 PNR en France métropolitaine



Source: Compilation des auteurs

Note : les limites communales correspondent aux données tirées de la base GEOFLA® 2015 de l'Institut national de l'information géographique et forestière.

3. CADRE EMPIRIQUE

L'étude a recours à une méthode des différences de différences pour évaluer les effets d'un PNR sur le développement urbain (voir Blundell et Dias, 2002 et 2009 ; Ravallion, 2007 ; Todd, 2007 pour une analyse de cette méthode). L'objectif consiste à déterminer la relation de cause à effet de la constitution d'un PNR sur le parc d'habitations. Le fait que les PNR ne soient pas attribués aux municipalités de manière aléatoire pose un problème majeur, qui tient à la possibilité de l'existence d'une causalité inverse. Lorsqu'une municipalité décide de faire partie d'un PNR, elle s'autosélectionne sur la base de coûts et d'avantages non observés procurés par les PNR, ce qui crée un problème d'endogénéité. Il n'est pas possible de compter obtenir des résultats fiables en comparant directement les municipalités qui se trouvent à l'intérieur et à l'extérieur de l'aire couverte par le PNR. La stratégie d'identification suivie est basée sur l'emploi de modèles de données de panel à effets fixes.

Considérons l'équation [1]. Y_{it} dénote une mesure du développement urbain (par exemple le nombre d'unités de logement) à la période $t \in \{1, \dots, T\}$ dans la municipalité i . $PARK_{it}$ est une variable fictive,

égale à zéro lorsque les municipalités se trouvent en dehors des limites du PNR (groupe témoin), à 0 pour les municipalités se trouvant à l'intérieur du PNR avant la création de ce dernier, et à 1 pour ces mêmes municipalités après la création du parc. Le coefficient β estime donc l'effet de l'appartenance à un PNR sur Y_{it} . Une analyse de régression de Y_{it} par rapport à $PARK_{it}$ produit des estimations biaisées de β lorsque que les ϵ_{it} non observées sont corrélées à $PARK_{it}$. L'application de la structure de panel des données permet de recouvrer un estimateur non biaisé de β en retenant des hypothèses d'identification faibles.

$$Y_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \gamma \times t + \beta \times PARK_{it} + \epsilon_{it} \quad [1]$$

L'équation [1] comprend α_i , qui représente un effet fixe de municipalité permettant de neutraliser des caractéristiques fixes (c'est-à-dire non variables dans le temps) de ladite municipalité qui pourraient avoir un impact sur l'autosélection, comme l'existence d'aménités fixes (lacs, montagne), d'infrastructures construites avant la constitution du PNR, etc. L'effet fixe de période, λ_t , prend en compte les variations non observées de l'environnement économique qui peuvent avoir un impact sur Y_{it} pour toutes les municipalités. Il couvre, par exemple, les variations des taux d'intérêt, des coûts de construction ou des réglementations nationales du bâtiment qui peuvent influencer sur le développement urbain dans toutes les municipalités. La tendance t saisit toute évolution générale temporelle ayant un effet sur Y_{it} .

Le paramètre β revêt un intérêt particulier, car il indique l'effet produit par l'appartenance à un PNR pour trois hypothèses relatives à l'identification. En vertu de la première hypothèse, les effets fixes prennent dûment en compte l'autosélection (hypothèse d'exogénéité stricte). La participation à un PNR ne tient pas à des modifications non observées et variables selon les périodes des caractéristiques des municipalités. Cette hypothèse n'est pas trop forte parce que le processus de création d'un PNR et sa validation par l'État est long et que le périmètre du PNR est bien délimité avant sa création. Par ailleurs, bien que la charte du PNR soit renouvelée à plusieurs reprises, le nombre de municipalités situées dans le parc est relativement stable dans le temps, car peu de municipalités se joignent au PNR ou en sortent.

Selon la deuxième hypothèse, si les municipalités participantes n'avaient pas décidé d'appartenir à un PNR, elles auraient évolué de la même manière que les municipalités se trouvant à l'extérieur du PNR (hypothèse d'évolution commune). Cette hypothèse est plus importante dans le cas présent parce que les municipalités qui se trouvent à l'intérieur du PNR sont contiguës. Il est donc possible que des chocs non observés s'exercent plus particulièrement sur ce groupe de municipalités, ou sur celles qui se trouvent en dehors du parc. Cela implique que les municipalités se trouvant à l'intérieur du PNR évoluent différemment de celles qui se trouvent à l'extérieur du périmètre. Cette hypothèse peut être assouplie lorsque l'on utilise des données couvrant plusieurs périodes comme dans la présente étude.

La dernière hypothèse est celle de l'absence de répercussions du PNR sur les régions voisines. Certains effets peuvent toutefois se propager par l'intermédiaire du marché des logements (voir également Quigley et Swoboda, 2007). Il est possible que le développement urbain soit plus rapide dans les municipalités voisines d'un PNR si ce dernier limite réellement le développement urbain à l'intérieur de son périmètre et crée des aménités présentant de la valeur. L'effet mesuré du PNR (β) sera alors accru par ces répercussions. L'interprétation de β présentée dans la suite de ce texte prend en compte cette possibilité. Des tests de robustesse supplémentaires sont en outre effectués pour évaluer l'impact des répercussions.

Il est possible d'estimer l'équation [1] par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO). Il est toutefois aussi possible d'estimer par la méthode des MCO une variante de cette équation exprimée sous

forme de différences premières (équation [2]) pour surmonter les problèmes d'autocorrélation (Papke, 1994).

$$\Delta Y_{it} = \Delta \lambda_t + \gamma + \beta \times \Delta PARK_{it} + \Delta \epsilon_{it}, \quad [2]$$

où Δ dénote la différence entre la valeur de la variable à la période $t+1$ et sa valeur à la période t , c'est-à-dire $\Delta Y_{it} = Y_{it+1} - Y_{it}$.

Étant donné que nous considérons plusieurs périodes, il nous est possible d'assouplir l'hypothèse d'évolution commune en estimant un modèle de tendances propres aux municipalités (Papke, 1994). Ce modèle est représenté par l'équation [3]. Dans cette dernière, contrairement à l'équation [1], le coefficient de la variable de tendances peut-être différent d'une municipalité à une autre (ce que dénote l'indice inférieur i figurant après le paramètre γ dans l'équation [3]). Un examen attentif de l'équation [3] montre que l'estimation permet effectivement de produire des évolutions linéaires propres à chaque municipalité, à savoir $\alpha_i + \gamma_i t$. Nous pouvons estimer ce modèle sous la forme de différences premières (voir l'équation [4]) par la méthode des MCO. Le modèle intégrant des évolutions propres à chaque municipalité est formulé comme suit :

$$Y_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \gamma_i \times t + \beta \times PARK_{it} + \epsilon_{it}. \quad [3]$$

Exprimée sous forme de différences premières, l'équation [3] devient :

$$\Delta Y_{it} = \Delta \lambda_t + \gamma_i + \beta \times \Delta PARK_{it} + \Delta \epsilon_{it}. \quad [4]$$

Plusieurs vérifications de l'hypothèse de l'évolution commune effectuées à partir des données montrent que cette hypothèse n'est pas valide dans la majorité des PNR parce que les municipalités affichaient des évolutions de Y_{it} différentes avant la constitution du PNR.²⁰ Les estimations de β présentées dans la section qui suit sont donc basées sur les modèles de croissance aléatoire décrits par l'équation [4], sauf indication contraire. Conformément à Bertrand *et al.* (2004), toutes les erreurs types indiquées sont regroupées au niveau d'observation (c'est-à-dire la municipalité ou la grappe ; voir également la section 4.3).

Pour encore accroître la comparabilité des municipalités se trouvant à l'intérieur et à l'extérieur du périmètre du PNR, l'analyse ne couvre que les municipalités se trouvant à l'intérieur d'une zone tampon bordant le périmètre de chaque PNR. La sensibilité des résultats à la taille de la zone tampon a été testée pour des zones tampons de 5 km, de 10 km et de 20 km. L'inclusion dans l'échantillon de municipalités qui se trouvent uniquement à proximité de la limite d'un PNR accroît la probabilité que des chocs non observés puissent avoir des effets similaires sur les deux groupes de municipalités. Certains PNR étant adjacents ou proches les uns des autres (voir le graphique 2), les observations correspondant à des municipalités se trouvant à l'intérieur de la zone tampon d'un autre PNR ont été exclues de l'analyse.

²⁰ Les auteurs peuvent communiquer les résultats aux personnes intéressées.

4. DONNÉES ET RÉSULTATS

La démarche décrite précédemment est appliquée à trois séries de données. La première, qui est composée de données provenant des recensements des unités d'habitation, de la population des municipalités et du parc immobilier par catégorie effectués entre 1968 et 2011 sont utilisés pour estimer les effets à long terme des PNR sur le développement urbain. Les effets à court terme des PNR sur les permis de construction résidentielle sont estimés au moyen des données annuelles pour la période 2003-2012. Enfin, l'impact des PNR sur la probabilité de convertir les terrains non aménagés en tissu urbain est analysé au moyen des données géospatiales pour la période 1990-2006. Les quelques ajustements apportés à la méthodologie présentée dans la section précédente de manière à pouvoir utiliser ces données établies à petite échelle sont décrits à la section 4.3.

4.1. Effets à long terme des PNR sur le développement urbain

Le modèle empirique est, tout d'abord, utilisé avec les données des recensements nationaux, dont la périodicité permet d'estimer les effets d'une large gamme de PNR sur le développement urbain, de la création du PNR d'*Armorique* en 1969 à celle, plus récente, du PNR des *Ardennes* en 2011.²¹ Les données des recensements de l'INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques) indiquent le nombre d'unités d'habitation et d'habitants dans chaque municipalité à intervalles réguliers sur la période 1968-2011. Différents types d'unités d'habitation sont considérés dans la base de données. Une résidence principale est un logement occupé de façon régulière et au quotidien par un ménage. Une résidence secondaire est un logement utilisé de manière occasionnelle ou pour les vacances. Enfin, les logements vacants sont les logements non occupés (à l'exception des résidences secondaires). Le graphique 3 représente l'évolution du nombre d'unités totales d'habitation dans chaque municipalité française entre 1975 et 2011. Leur nombre a essentiellement augmenté le long de la côte atlantique, dans le sud-est de la France et en bordure des grandes villes françaises. Les PNR semblent se caractériser par une augmentation plus lente du nombre total d'unités d'habitation. Certains sont toutefois situés à proximité de régions dynamiques. La première série de régressions vise à comparer les municipalités se trouvant dans un PNR aux municipalités se trouvant à proximité, mais en dehors de la zone réglementée, qui constituent un groupe témoin.

Les effets de l'appartenance à un PNR sont mesurés par l'évolution démographique et la quantité d'unités de logement. Le tableau 1 présente les estimations de β calculées au moyen de l'équation [4] pour les 44 PNR constitués entre 1969 et 2011, pour différentes zones tampons et pour chaque catégorie d'habitation. Comme prévu, les résultats varient considérablement d'un PNR à un autre. Douze des 44 PNR n'affichent aucune variation significative du nombre d'habitants ou d'unités d'habitation de quelque catégorie que ce soit par suite du zonage environnemental, ce qui signifie que les structures démographiques et d'urbanisation ne sont pas significativement différentes dans les municipalités qui se trouvent à l'intérieur et à l'extérieur du PNR. Tous les autres PNR enregistrent des effets significatifs suivant des tendances diverses. Ce résultat met en relief l'antagonisme entre deux mécanismes économiques distincts. D'un côté, la constitution du PNR peut induire un effet d'urbanisation positif. En effet, des agréments supplémentaires sont fournis, qui influencent de manière positive les décisions prises par les ménages en ce qui concerne leur lieu de résidence. Cet effet d'agrément est encore renforcé par le fait que les ménages pensent que la zone naturelle sera protégée à long terme et, par conséquent, que

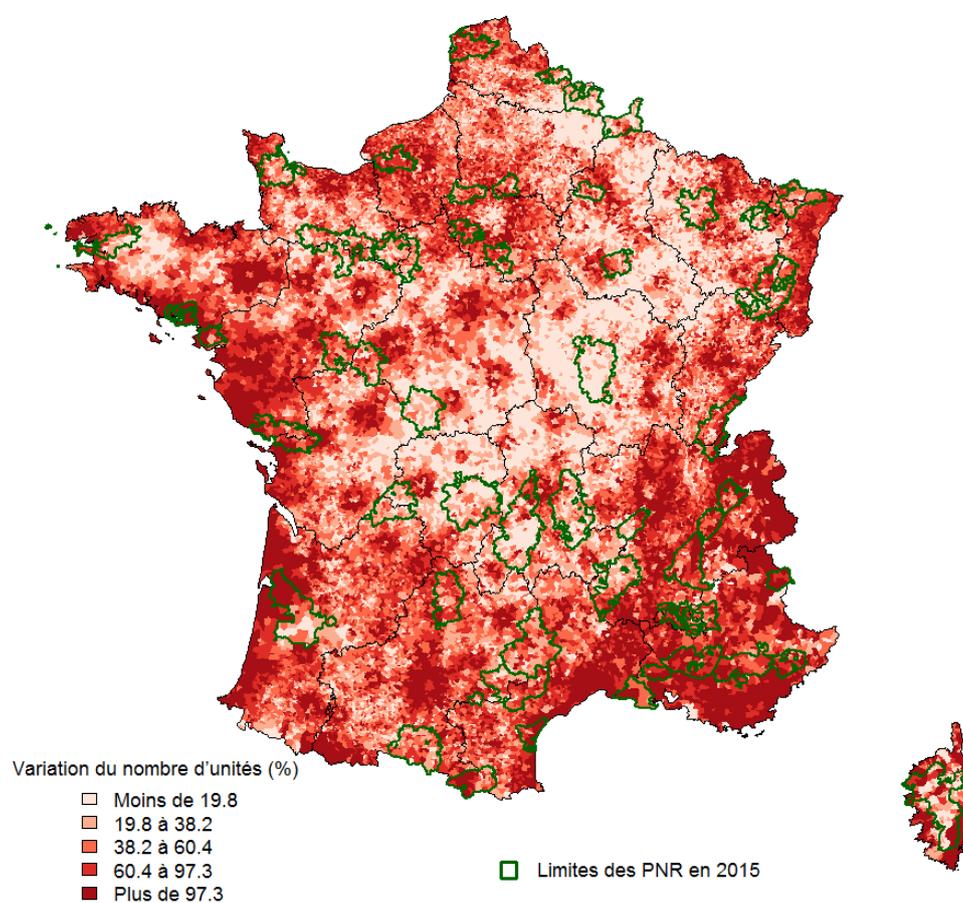
²¹ Cinq des 49 PNR ont été exclus de l'analyse présentée ici parce qu'ils ont été créés avant ou après la période considérée (1968-2011), à savoir *Scarpe-Escaut* (1968), *Préalpes d'Azur* (2012), *Marais Poitevin* (2014), *Golfe du Morbihan* (2014) et *Baronnies Provençales* (2015).

l'environnement naturel sera préservé. Il faut aussi considérer l'aspect culturel, car les ménages peuvent s'identifier à une zone importante sur le plan culturel et historique. L'effet positif du PNR sur le développement urbain tient donc essentiellement à l'augmentation de la demande de parcelles résidentielles. Ce mécanisme peut toutefois avoir pour pendant l'effet négatif de la constitution du PNR sur les structures d'urbanisation en raison des restrictions juridiques stipulées dans la charte du parc, des accords contractuels particuliers ou des incertitudes caractérisant la protection accordée qui accroît les doutes des promoteurs. Cet effet négatif est souvent lié aux problèmes environnementaux auxquels le PNR a pour objet de remédier.

De nombreux PNR ont, de fait, un effet négatif significatif sur le nombre d'unités d'habitation, ce qui signifie que la création d'une juridiction de zonage environnemental a pour effet de sensiblement réduire le nombre d'unités d'habitation – et parfois d'habitants – dans la région, par comparaison aux municipalités voisines constituant le groupe témoin. C'est ce qui s'est produit, en particulier, dans les PNR des *Pyrénées Ariègeoises*, du *Verdon*, du *Massif des Bauges* et de *Lorraine*, et dans une moindre mesure dans les PNR des *Pyrénées Catalanes*, de la *Forêt d'Orient*, du *Cap et Marais d'Opale*, de *Brenne* et des *Grands Causses*.

Bien qu'ils aient un effet négatif sur le nombre total d'unités d'habitation et d'habitants, certains PNR ont aussi un effet positif sur le nombre d'unités de résidence secondaire. Cela témoigne de la contribution des PNR à l'attrait des territoires sur le plan touristique, des paysages et de leurs externalités dans le domaine des loisirs. Même si le nombre d'unités de résidence principale et d'habitants diminue, le nombre de résidences secondaires et de logements occasionnels peut augmenter sensiblement après la constitution des PNR. Cela a été manifestement le cas pour les PNR des *Monts d'Ardèche* et d'*Armorique* PNR, qui se caractérisent tous deux par une forte dynamique touristique. Il importe de noter que les PNR des *Avesnois*, des *Vosges du Nord* et du *Lubéron* ont également exercé un effet positif sur le nombre d'unités de résidence secondaire sans toutefois avoir d'effet significatif sur d'autres variables.

L'attrait des territoires découlant de la constitution du parc naturel peut également sortir du cadre touristique et encourager les ménages à résider à l'intérieur des limites du PNR. Un effet positif significatif du zonage environnemental sur la population et/ou les unités d'habitation a été noté dans le cas des PNR des *Alpilles*, du *Périgord-Limousin*, du *Haut-Jura*, des *Grands-Causses* et des *Causses du Quercy*. Il est intéressant de noter que dans les PNR du *Vexin français* et du *Gâtinais français*, l'effet positif significatif de la politique de zonage sur la population s'accompagne d'un effet négatif sur le nombre d'unités d'habitation vacantes, qui peut tenir à l'attrait de ces régions, ainsi qu'à leur proximité du centre de Paris.

Graphique 3. Variation du nombre d'unités d'habitation par municipalité entre 1975 et 2011

Source : compilation des auteurs basée sur les données provenant des recensements nationaux INSEE de 1975 et 2011.

Note : les limites communales correspondent aux données tirées de la base GEOFLA® 2015 de l'Institut national de l'information géographique et forestière.

Tableau 1. Estimations de la population et des unités d'habitation à partir des données de panel sous forme de différences premières – période 1968-2011

Le nombre d'observations pour chaque série de données est indiqué à l'annexe D

	UNITÉS D'HABITATION, NOMBRE TOTAL			POPULATION			RÉSIDENCES SECONDAIRES			RÉSIDENCES PRINCIPALES			UNITÉS D'HABITATION VACANTES		
	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km
ALPILLES	-18.30 (85.66)	18.77 (72.47)	78.54 (58.53)	11.64 (279.73)	77.53 (193.33)	234.14* (114.50)	-2.99 (15.08)	-2.23 (10.63)	-33.09 . (18.95)	-0.78 (116.54)	79.31 (125.52)	148.88 . (87.89)	-16.10 (52.15)	-56.73 (63.26)	-22.39 (33.49)
ARDENNES	24.30 (23.56)	21.71 (15.57)	10.04 (8.61)	42.39 (34.27)	35.70 . (21.16)	23.55 (11.77)	-3.53* (1.61)	-2.58* (1.27)	-0.51 (2.11)	35.50 (39.40)	29.34 (25.73)	9.12 (12.59)	0.92 (9.20)	4.64 (6.75)	4.79 (4.82)
PYR. ARIÉGEOISES	-7.13 . (4.10)	-9.13** (3.25)	-9.06*** (2.71)	-16.89 (10.83)	-12.24 (7.61)	-7.81 (5.32)	-3.73 (2.80)	-6.88** (2.67)	-7.99** (2.54)	-14.30 (8.69)	-3.08 (3.11)	-1.08 (2.44)	-3.04 (3.25)	0.41 (3.61)	-0.81 (3.32)
PYR. CATALANES	-1.28 (14.61)	-3.47 (12.74)	-7.57 (12.00)	-19.15 (16.21)	-10.63 (10.46)	-13.24 (8.15)	13.19 (15.79)	8.29 (14.06)	4.03 (13.26)	-9.74 . (5.73)	-5.56 (4.17)	-5.06 (3.64)	-7.09 (10.64)	-8.27 (7.57)	-8.58 (6.69)
OISE PAYS DE FRANCE	17.16 (20.52)	44.13* (21.79)	61.55 (39.51)	92.93 (83.06)	87.20 (77.87)	-607.32 . (351.46)	-1.41 (3.10)	1.89 (2.97)	26.94 (18.38)	16.14 (25.33)	19.67 (23.01)	-144.40* (67.98)	1.01 (15.97)	25.44 (16.90)	181.65* (79.36)
MILLEVACHES EN LIMOUSIN	3.75 (4.62)	0.88 (3.34)	2.08 (3.31)	4.95 (10.06)	-4.37 (10.05)	5.84 (8.24)	1.10 (3.58)	0.73 (2.91)	1.11 (2.74)	3.54 (3.26)	-1.01 (3.27)	-0.24 (2.59)	-0.79 (3.46)	1.41 (3.15)	1.43 (2.54)
NARBONNAISE EN MEDITERRANEE	-141.56 (126.62)	-153.43 (120.17)	-105.47 (100.73)	205.35 (134.37)	129.46 (153.20)	75.97 (120.70)	-195.29 (126.06)	-188.51 (117.59)	-119.95 (99.26)	76.40 (54.55)	62.40 (58.20)	31.66 (46.65)	-20.90 (60.42)	-25.94 (55.56)	-18.29 (41.69)
MONTS D'ARDECHE	-4.17 (6.21)	-10.07 . (5.94)	-8.45 (5.41)	-19.47 . (11.74)	-27.96* (11.10)	-15.31 (10.95)	8.24 . (4.91)	4.88 (4.82)	4.64 (3.96)	-11.51* (4.77)	-12.67** (4.31)	-15.37** (5.36)	-2.82 (4.68)	-4.11 (4.05)	0.71 (3.97)

Les erreurs types regroupées à l'échelon de la municipalité figurent entre parenthèses. ***, ** et * indiquent que les chiffres en gras sont significatifs aux seuils de 1, 5 et 10 % respectivement.

	UNITÉS D'HABITATION, NOMBRE TOTAL			POPULATION			RÉSIDENCES SECONDAIRES			RÉSIDENCES PRINCIPALES			UNITÉS D'HABITATION VACANTES		
	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km
FORET D'ORIENT	-17.09* (10.07)	-27.33 (19.18)	-16.75 (11.47)	-23.11 (27.95)	-69.55 (58.74)	-36.70 (36.67)	2.46 (2.41)	1.11 (1.51)	0.26 (1.07)	-16.78 (10.88)	-29.45 (22.93)	-15.29 (12.83)	-11.44* (6.55)	-9.99** (4.94)	-6.29** (2.82)
VOSGES DU NORD	6.83 (6.41)	6.31 (4.56)	3.32 (3.63)	9.77 (13.75)	5.61 (11.22)	-4.09 (10.00)	3.29** (1.35)	3.09** (1.22)	2.76** (1.22)	2.44 (7.75)	3.70 (5.64)	1.25 (4.28)	2.72 (5.83)	1.06 (3.94)	1.23 (2.67)
VOLCANS															
D'Auvergne	7.06 (20.80)	4.11 (14.52)	4.22 (9.52)	16.72 (59.30)	1.00 (38.40)	-0.15 (24.19)	-15.00 (11.68)	-8.82 (8.96)	-3.21 (6.44)	10.97 (20.99)	4.44 (13.40)	1.66 (8.58)	13.19 (11.63)	9.45 (7.91)	6.54 (5.41)
VEXIN FRANÇAIS	-11.04 (20.66)	-9.81 (14.77)	-10.90 (19.64)	178.45** (84.96)	125.86** (57.44)	104.65** (50.28)	2.16 (3.22)	3.75 (2.36)	12.27*** (3.69)	8.79 (24.64)	8.56 (18.25)	25.28 (20.36)	-22.26** (10.14)	-22.80*** (7.50)	-51.36*** (13.47)
VERDON	-1.17 (15.04)	-8.54 (13.21)	-20.76* (12.15)	-38.53* (19.89)	-54.04** (21.78)	-32.85 (20.60)	-0.58 (12.02)	3.33 (10.16)	-1.83 (8.56)	-7.16 (8.34)	-20.30** (9.21)	-25.32*** (9.41)	4.63 (10.49)	4.30 (8.32)	0.52 (7.73)
VERCORS															
	-17.50 (46.00)	-6.03 (33.47)	9.77 (22.01)	-164.48 (206.66)	-51.97 (134.82)	16.91 (87.29)	-5.34 (6.94)	-6.73 (6.11)	-5.45 (5.14)	-78.74 (85.25)	-36.74 (54.69)	-5.86 (32.73)	66.79 (58.11)	37.05 (34.82)	23.12 (21.17)
QUEYRAS	-83.24 (142.05)	-7.21 (72.92)	-31.83 (58.08)	44.04 (44.29)	64.14 (49.84)	39.46 (45.14)	-95.02 (124.92)	-29.84 (63.38)	-58.38 (52.67)	10.63 (12.70)	17.47 (15.05)	5.87 (13.42)	-2.21 (27.71)	8.25 (21.48)	26.02 (24.30)
PILAT															
	87.15 (111.06)	94.38 (109.49)	75.77 (117.21)	61.58 (192.62)	69.70 (182.58)	146.29 (343.89)	17.92 (13.77)	19.64 (13.30)	15.98 (13.40)	31.55 (54.62)	32.61 (52.13)	33.91 (81.02)	41.70 (52.05)	45.46 (51.62)	28.79 (55.01)
PÉRIGORD-LIMOUSIN	1.52 (6.52)	-10.02 (14.49)	-3.43 (8.81)	21.29* (12.18)	21.47** (10.50)	23.33** (9.78)	-6.26 (4.63)	0.98 (6.93)	-1.33 (4.83)	-0.32 (4.03)	-20.23 (21.71)	-9.88 (11.79)	9.03** (4.50)	9.41** (4.21)	8.11** (3.50)

Les erreurs types regroupées à l'échelon de la municipalité figurent entre parenthèses. ***, ** et * indiquent que les chiffres en gras sont significatifs aux seuils de 1, 5 et 10 % respectivement.

	UNITÉS D'HABITATION, NOMBRE TOTAL			POPULATION			RÉSIDENCES SECONDAIRES			RÉSIDENCES PRINCIPALES			UNITÉS D'HABITATION VACANTES		
	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km
PERCHE	1.08 (2.75)	2.39 (2.53)	3.59* (2.17)	5.28 (7.34)	2.08 (6.54)	0.36 (5.41)	-1.49 (1.91)	0.25 (1.68)	0.95 (1.46)	1.16 (2.20)	-0.35 (2.20)	-0.41 (1.82)	1.71 (2.27)	2.90 (1.85)	3.29** (1.61)
MORVAN	-2.00 (12.16)	-4.85 (9.88)	-5.82 (8.65)	-7.34 (32.87)	-26.47 (29.99)	-27.91 (25.70)	-1.47 (4.33)	-0.71 (3.64)	-0.43 (3.41)	0.81 (10.25)	-3.04 (8.63)	-4.36 (7.61)	-0.80 (4.35)	-0.92 (3.58)	-1.14 (3.07)
MONTAGNES DE REIMS	9.67 (12.50)	1.07 (9.59)	3.28 (5.54)	54.40 (80.63)	12.94 (53.93)	10.25 (26.62)	-6.44 (6.22)	-4.61 (3.92)	-3.94** (1.98)	20.63 (23.93)	5.54 (15.76)	5.59 (7.91)	6.41 (4.86)	4.19 (3.65)	4.38 (3.42)
MASSIF DES BAUGES	-41.25* (24.16)	-31.35* (16.52)	-8.01 (11.50)	4.02 (38.57)	-6.61 (28.05)	7.47 (20.40)	18.89 (24.33)	10.10 (15.90)	13.11 (9.91)	-44.83** (21.05)	-30.68** (14.35)	-12.93 (9.70)	-22.55 (14.00)	-14.14 (9.22)	-9.63* (5.81)
MARAIS DU COTENTIN ET DU BESSIN	-4.87 (6.10)	-4.26 (4.70)	-1.41 (4.50)	19.22 (15.15)	17.23* (10.42)	24.98*** (9.36)	-7.53* (3.99)	-6.37* (3.44)	-5.82* (3.11)	2.90 (4.95)	0.26 (3.49)	4.11 (3.46)	0.30 (2.08)	2.24 (2.08)	1.22 (1.66)
NORMANDIE-MAINE	-11.20 (9.48)	-4.59 (6.72)	-6.97 (8.52)	-51.84 (31.62)	-27.45 (21.93)	-25.56 (24.43)	-1.23 (1.01)	-1.01 (0.88)	-2.17** (1.04)	-18.12 (11.98)	-9.31 (8.26)	-8.01 (8.82)	6.07 (4.23)	4.36 (3.54)	2.11 (2.95)
LOIRE-ANJOU- TOURAINÉ	-40.97 (32.97)	-53.83* (32.62)	-34.13* (18.95)	-40.88 (64.16)	-43.53 (47.33)	-20.65 (29.43)	-0.48 (3.88)	8.46 (10.24)	3.69 (6.02)	-34.45 (35.07)	-47.32 (33.16)	-27.39 (19.20)	-7.07 (7.85)	-17.86 (14.20)	-11.75 (9.33)
LUBERON	14.62 (24.99)	13.73 (28.27)	2.44 (21.87)	-8.75 (77.24)	30.21 (84.16)	-51.14 (74.79)	28.86 (18.77)	32.40* (17.70)	22.15 (14.55)	-9.34 (18.47)	-25.12 (42.44)	-28.52 (28.47)	-9.62 (21.34)	3.50 (18.14)	5.87 (14.24)
LIVRADOIS-FOREZ	-0.25 (6.44)	2.50 (7.11)	-4.48 (5.84)	0.98 (9.79)	39.73 (46.16)	18.83 (27.42)	-1.27 (2.98)	-1.10 (2.49)	-3.00 (2.41)	-0.88 (3.52)	10.99 (12.88)	6.69 (7.88)	1.98 (5.37)	-7.00 (8.68)	-7.82 (6.46)

Les erreurs types regroupées à l'échelon de la municipalité figurent entre parenthèses. ***, ** et * indiquent que les chiffres en gras sont significatifs aux seuils de 1, 5 et 10 % respectivement.

	UNITÉS D'HABITATION, NOMBRE TOTAL			POPULATION			RÉSIDENCES SECONDAIRES			RÉSIDENCES PRINCIPALES			UNITÉS D'HABITATION VACANTES		
	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km
LANDES DE GASCOGNE	-19.45 (30.27)	-42.41 (35.58)	-20.72 (43.40)	-122.90 (90.71)	-226.27* (125.07)	-64.88 (185.57)	4.21 (14.43)	15.73 (13.52)	14.16 (8.68)	-29.70 (30.02)	-63.58* (37.95)	-8.24 (72.33)	0.52 (6.65)	-3.84 (5.96)	-29.29 (19.14)
HAUTE VALLÉE DE LA CHEVREUSE	16.06 (46.08)	11.31 (30.40)	16.80 (26.13)	-24.21 (161.59)	13.39 (100.59)	-8.90 (120.66)	-5.19 (5.19)	-10.06* (5.35)	-101.37 (77.15)	-17.82 (42.90)	1.44 (27.82)	101.94 (70.17)	25.74*** (9.51)	13.50* (7.36)	22.34 (15.86)
HAUT-LANUEDOC	-4.53 (16.82)	4.88 (10.16)	-2.48 (10.94)	-55.94 (55.13)	-9.59 (33.25)	-19.90 (28.27)	0.14 (2.82)	-0.07 (2.67)	-3.13 (4.23)	-5.19 (15.84)	7.43 (9.87)	-1.27 (12.20)	-1.42 (5.37)	-2.39 (4.07)	0.65 (4.42)
HAUT-JURA	17.17 (10.77)	15.50* (8.83)	20.82** (8.68)	12.16 (20.73)	23.83 (14.99)	28.81** (13.59)	9.67 (6.85)	9.51 (5.93)	11.25** (5.63)	7.52 (9.33)	10.64 (6.66)	14.82** (5.85)	1.47 (5.99)	-3.69 (5.97)	-3.90 (5.74)
GRANDS CAUSSES	-12.71 (8.66)	-4.36 (7.65)	-0.89 (5.79)	-6.51 (9.47)	6.94 (10.97)	17.82* (10.80)	-8.48 (7.35)	-2.88 (6.15)	2.40 (5.00)	-1.78 (3.50)	2.79 (3.90)	1.04 (2.90)	-4.33 (4.09)	-4.68 (4.64)	-4.18 (3.82)
GÂTINAIS FRANÇAIS	-15.16 (17.67)	-12.45 (13.10)	-2.74 (13.86)	101.86 (65.95)	115.80** (52.14)	144.57*** (49.43)	6.35 (5.35)	2.84 (3.87)	0.01 (2.79)	13.98 (21.96)	17.70 (17.46)	23.52* (14.02)	-35.55* (19.59)	-32.42** (13.07)	-29.61*** (8.41)
BOUCLES DE LA SEINE NORMANDE	-53.65** (25.02)	-49.99* (30.17)	-20.08 (15.46)	-125.32 (87.04)	-123.74 (88.83)	-35.75 (45.46)	-1.29 (1.63)	-2.03 (1.49)	-1.91 (1.19)	-48.81 (29.73)	-51.45 (33.97)	-21.54 (17.93)	-12.15 (7.91)	-9.14* (5.49)	-3.60 (3.29)
BRENNE	2.86 (4.33)	8.06 (5.47)	5.60 (3.80)	31.70** (13.04)	21.50 (16.02)	16.51 (14.45)	3.41 (8.37)	3.25 (5.86)	0.81 (4.05)	5.22 (3.47)	0.78 (3.90)	2.29 (3.05)	-6.18 (8.50)	3.82 (9.15)	2.32 (5.22)
BRIÈRE	175.01 (140.41)	156.01 (137.10)	151.75 (135.89)	430.87 (429.96)	437.66 (426.47)	453.60 (424.02)	38.52 (31.36)	26.83 (23.61)	19.21 (20.96)	118.34 (134.48)	109.11 (133.18)	115.89 (132.40)	18.15 (22.67)	20.08 (21.52)	16.68 (21.19)

Les erreurs types regroupées à l'échelon de la municipalité figurent entre parenthèses. ***, ** et * indiquent que les chiffres en gras sont significatifs aux seuils de 1, 5 et 10 % respectivement

	UNITÉS D'HABITATION, NOMBRE TOTAL			POPULATION			RÉSIDENCES SECONDAIRES			RÉSIDENCES PRINCIPALES			UNITÉS D'HABITATION VACANTES		
	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km
BALLONS DES VOSGES	-0.85 (6.34)	1.89 (5.94)	3.53 (4.80)	31.68** (14.45)	41.75** (17.16)	39.20*** (12.15)	-6.00*** (2.11)	-7.24*** (2.67)	-6.61*** (2.07)	7.93 (6.03)	14.15** (6.36)	12.46*** (4.58)	0.50 (3.57)	1.15 (3.75)	2.81 (3.10)
CAUSSES DU QUERCY	2.37 (4.53)	5.60 (3.91)	6.20** (3.16)	16.58* (8.74)	16.96** (7.08)	20.43*** (6.51)	0.37 (3.44)	1.83 (2.75)	-0.12 (2.32)	-3.35 (4.76)	-3.22 (3.19)	-0.33 (2.11)	5.47 (4.04)	7.75** (3.31)	7.18*** (2.44)
CORSE	7.83 (10.51)	-12.37 (28.01)	-8.00 (25.87)	-3.89 (20.52)	-24.70 (24.68)	-15.76 (23.97)	4.49 (8.78)	-0.69 (11.12)	-0.38 (10.65)	2.71 (17.57)	-39.12 (47.95)	-25.42 (41.21)	5.05 (12.93)	-8.81 (16.89)	-9.54 (15.65)
ARMORIQUE	-102.10 (110.53)	-64.25 (61.64)	-28.06 (33.51)	-361.19 (308.54)	-298.40* (173.74)	-197.91** (95.40)	19.67** (9.86)	18.27** (8.84)	15.71* (8.45)	-95.65 (93.30)	-65.57 (51.06)	-33.39 (26.76)	-37.97 (32.67)	-23.18 (18.09)	-12.68 (9.99)
CAMARGUE	268.78 (363.34)	-173.23 (282.73)	-96.79 (123.80)	1906.24* (943.41)	-56.17 (884.19)	65.04 (406.53)	-227.47 (164.92)	-81.10 (87.25)	-78.03 (45.14)	604.52** (239.49)	153.95 (217.62)	101.70 (106.55)	-108.28 (120.76)	-246.08** (110.27)	-122.31*** (46.16)
AVESNOIS	15.40 (10.90)	-5.85 (16.71)	-8.54 (10.28)	29.20 (27.66)	-11.44 (39.73)	-15.02 (25.36)	3.21** (1.49)	2.51* (1.35)	2.10 (1.62)	7.28 (8.01)	-18.63 (24.02)	-10.80 (14.31)	8.56 (9.13)	7.78 (9.61)	-2.28 (7.43)
CAP ET MARAIS D'OPALE	-4.12 (16.61)	-4.43 (11.42)	-4.54 (11.39)	19.04 (39.93)	11.84 (28.19)	27.55 (23.43)	-15.89 (13.83)	-10.89 (9.32)	-14.99 (9.80)	17.07 (18.65)	13.62 (13.58)	16.41* (9.92)	-4.04 (9.14)	-5.65 (6.70)	-4.11 (5.44)
LORRAINE	-18.13* (10.80)	-16.92** (7.98)	-17.36** (7.43)	-45.00** (20.12)	-33.93 (34.90)	-55.29** (26.94)	0.75 (1.47)	-1.60 (1.68)	-0.53 (1.10)	-32.06** (14.20)	-21.67 (17.19)	-28.04** (14.14)	-7.38 (7.00)	-8.82 (6.87)	-4.39 (3.73)
CHARTREUSE	-87.77 (58.01)	-58.67 (35.84)	-23.17 (21.08)	-93.62 (110.48)	-64.79 (73.49)	-23.06 (46.28)	21.89 (17.84)	6.53 (11.57)	6.38 (13.26)	-102.98 (72.32)	-62.01 (44.41)	-26.73 (25.30)	-10.59 (7.52)	-5.97 (5.43)	-4.42 (6.73)

Les erreurs types regroupées à l'échelon de la municipalité figurent entre parenthèses. ***, ** et * indiquent que les chiffres en gras sont significatifs aux seuils de 1, 5 et 10 % respectivement.

4.2. Effets à court terme des PNR sur l'évolution et la composition du parc de logements

Pour évaluer les effets des PNR sur l'évolution du parc de logements, nous avons utilisé les données sur les permis de construire à l'échelon des municipalités du ministère français du Logement (MLETR). Ces données couvrent la période 2003-2012 et concernent quatre catégories de logements : les maisons individuelles, les logements groupés, les logements collectifs et les résidences. Les permis de construire de maisons individuelles sont accordés à des ménages particuliers. Les habitats groupés sont les lotissements comprenant plusieurs maisons individuelles construites sur une parcelle donnée. Les permis attribués au titre de logements collectifs concernent la construction d'habitations dans lesquelles plusieurs foyers résident, c'est-à-dire de bâtiments comprenant plusieurs logements. Enfin, les résidences sont des bâtiments offrant des services collectifs à des groupes particuliers tels qu'étudiants, personnes âgées, touristes, etc.

Cette section fournit des estimations des effets d'un PNR sur le nombre de permis de construire accordé (nombre total et nombre par catégorie d'habitation) dans la zone réglementée. Ces estimations sont dites à « à court terme » parce qu'elles mesurent l'effet du PNR durant les cinq premières années suivant sa constitution, avant tout renouvellement de la charte. Il est également possible, en estimant des équations de régression distinctes pour chaque PNR et chaque catégorie d'habitation, de déterminer si, dans un PNR particulier, le zonage environnemental a pour effet de modifier la composition du parc de logements au profit d'habitations plus denses et plus collectives, comme le suggèrent les chartes des PNR. Durant la période 2003-2012, cinq PNR ont été créées : *Pyrénées Catalanes* (2004), *Alpilles* (2007), *Pyrénées Ariégeoises* (2009), *Ardennes* (2010) et *Préalpes d'Azur* (2012). Le tableau 2 présente les estimations de β effectuées à partir de l'équation [4] pour ces PNR²² en considérant différentes zones tampon et catégories de logements. L'annexe C indique l'évolution moyenne du parc de logements pour les municipalités se trouvant à l'intérieur et à l'extérieur de ces PNR.

En premier lieu, la plupart des estimations ne sont pas statistiquement significatives, ce qui signifie que les PNR n'ont généralement pas d'effet sur l'évolution du parc de logements, que l'on considère le nombre total d'habitations ou les différentes catégories. Si l'absence de tout effet dans le cas des PNR des *Ardennes* et des *Préalpes d'Azur* peut être imputé au fait que ces parcs ont été créés à une date ultérieure, ce n'est pas le cas du PNR des *Pyrénées Catalanes*. L'on ne dispose toutefois que d'une seule période d'observation avant la création de ce parc.

²² L'estimation du modèle [2] (qui pose en hypothèse l'existence d'une évolution commune) débouche sur des conclusions identiques et produit des paramètres ayant des valeurs très similaires.

Tableau 2. Estimations des nouveaux permis de construire à partir des données de panel sous forme de différences premières – période 2003-2012

	TOTAL			LOGEMENTS INDIVIDUELS			LOGEMENTS GROUPÉS			LOGEMENTS COLLECTIFS			RÉSIDENCES		
	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km	5km	10km	20km
ALPILLES	17.400 (25.494)	-8.811 (21.111)	-0.618 (15.631)	3.508 (4.725)	4.545 (3.356)	2.722 (2.310)	-8.174 (9.570)	-13.936[*] (8.085)	-9.168 (5.052)	5.319 (14.951)	-13.753 (14.865)	-1.626 (13.297)	16.746 (13.860)	14.333 (9.678)	7.454 (5.913)
ARDENNES	0.371 (1.507)	-1.081 (1.521)	-0.057 (1.324)	0.291 (0.482)	-0.217 (0.483)	-0.199 (0.348)	-0.559 (1.374)	-0.354 (0.889)	0.711 (0.910)	0.632 (1.819)	-0.515 (1.317)	-0.574 (0.794)	0.006 (0.007)	0.006 (0.006)	0.005 (0.005)
PRÉALPES D'AZUR	6.002 (14.935)	-5.590 (13.158)	-3.198 (10.854)	-0.050 (0.894)	0.246 (0.741)	0.480 (0.592)	-0.830 (1.908)	0.568 (1.442)	1.920 (1.671)	12.932 (22.582)	-2.472 (16.867)	-3.285 (11.956)	-6.050 (9.570)	-3.932 (6.043)	-2.313 (3.772)
PYR. ARIÉGEOISES	-1.364 (0.972)	-1.311 (1.026)	-1.078 (0.766)	-1.027[*] (0.562)	-1.165^{**} (0.456)	-0.892^{***} (0.321)	-0.469 (0.419)	-0.580 (0.404)	-0.058 (0.504)	-0.423 (0.504)	-0.496 (0.338)	-0.595 (0.237)	0.555 (0.565)	0.931 (0.710)	0.466 (0.349)
PYR. CATALANES	4.115 (12.452)	2.408 (10.556)	0.065 (10.066)	1.200 (0.936)	0.654 (0.803)	0.353 (0.993)	0.669 (2.589)	0.702 (2.243)	0.116 (2.259)	-2.098 (10.145)	-2.074 (8.794)	-2.369 (8.538)	4.344 (4.532)	3.125 (3.609)	1.964 (3.212)

Variable dépendante : nombre de bâtiments autorisés. Les erreurs types regroupées à l'échelon de la municipalité figurent entre parenthèses. ***, ** et * indiquent que les chiffres en gras sont significatifs aux seuils de 1, 5 et 10 % respectivement.

Les estimations effectuées pour les PNR des *Alpilles* et des *Pyrénées Ariégeoises* confirment ce résultat. La création du PNR n'a d'effet sur le nombre total de permis de construire ni dans le parc des *Alpilles* ni dans celui des *Pyrénées Ariégeoises*. La création du PNR des *Alpilles* a toutefois ralenti l'augmentation du nombre de logements groupés d'approximativement 10 unités par an. Cet effet est toutefois limité, car il n'est pas significatif lorsque l'on prend en considération d'autres zones tampons. Le seul effet systématique est observé dans le cas du PNR des *Pyrénées Ariégeoises* dont la création a ralenti l'octroi de permis de construire d'une unité par an, ce qui représente une diminution de 50 % pour une municipalité moyenne située à l'intérieur de ce PNR.

De manière générale, les PNR ne semblent pas avoir d'effet mesurable à court terme sur le développement urbain. Aucune variation significative du nombre de permis de construire n'a été observée à l'intérieur des PNR. Bien que tous les PNR compris dans l'analyse se soient engagés, en vertu de leur charte, à limiter et à maîtriser le développement urbain, ni l'offre totale de permis de construire ni leur répartition par catégorie d'habitation ne se sont systématiquement modifiés à la suite de la constitution du parc. Il semble, en particulier, qu'aucune évolution en direction de logements plus denses (c'est-à-dire de réduction du nombre de maisons individuelles et d'habitats groupés en faveur d'habitats plus collectifs) ne se soit produite. Les auteurs sont d'avis que les répercussions potentielles sont limitées pour deux raisons. Premièrement, la période considérée (les quelques années qui ont suivi la création du PNR) est de courte durée et l'évolution du parc de logements peut être minime durant cette période. Deuxièmement, les paramètres sont cohérents pour toutes les zones tampons examinées.

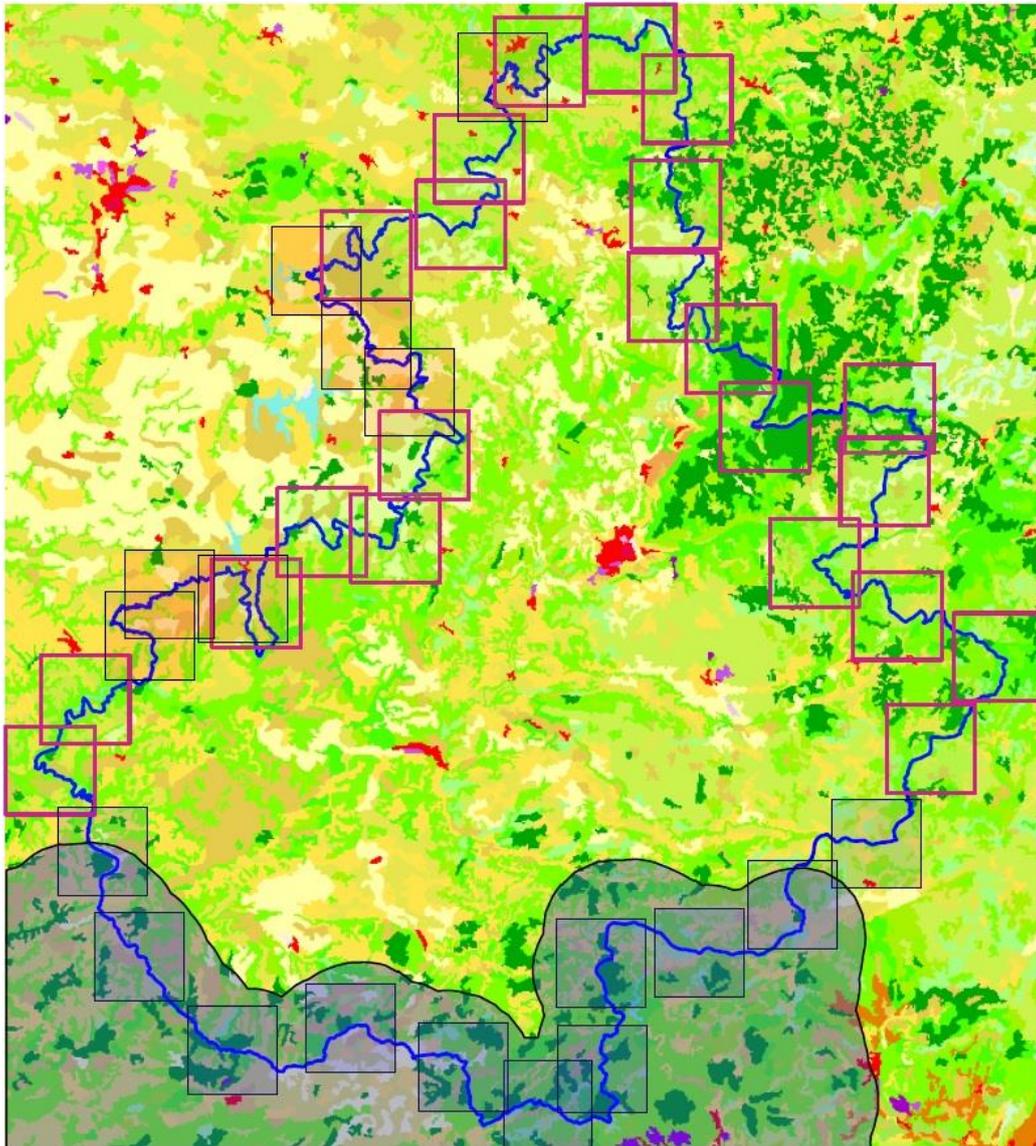
4.3. Effet des PNR sur l'évolution des polygones²³

Tous les PNR ont pour objectif de maîtriser le développement urbain, en particulier pour protéger les activités agricoles et la foresterie et empêcher l'établissement de surfaces imperméables. Les activités de ce type menées dans les parcs contribuent au patrimoine naturel et culturel. Les analyses réalisées jusqu'à présent sont regroupées à l'échelon des municipalités. L'analyse présentée dans cette section utilise les données détaillées sur l'utilisation des terres disponibles dans la base de données Corine Land Cover. Cette dernière est un système d'information géographique européen, fournissant des informations précises sur l'utilisation des terres réparties en 44 postes au moyen de données raster de 25m×25m avec une précision de classement de 5 hectares (CGDD, 2009).²⁴ Les données sont disponibles pour 1990, 2000 et 2006.

La démarche suivie pour déterminer l'impact des PNR sur l'évolution des polygones est similaire à celle utilisée par Dempsey et Plantinga (2013). Les auteurs créent des blocs (5km×5km) aux limites des PNR établis entre 1990 et 2006, comme le montre le graphique 4 pour le PNR des *Grands Causses*.

²³ Les polygones considérés ici ne sont pas des parcelles cadastrales, mais un ensemble de pixels identifiés sur la trame de la base Corine Land Cover.

²⁴ Les cellules en mode raster sont classées au niveau de l'utilisation des terres lorsqu'une unité spatiale affectée à la même utilisation a une superficie supérieure à 5 hectares (voir CGDD (2009) pour de plus amples détails).

Graphique 4. Blocs créés au périmètre du PNR des *Grands Causses*

Source : compilation des auteurs basée sur les données de Corine Land Cover et du ministère français de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer.

Notes : la limite du PNR est tracée en bleu. Les carrés sont les blocs d'échantillonnage. Les délimitations tracées au moyen d'une ligne noire fine indiquent les blocs qui n'ont pas été retenus dans le cadre de l'analyse. Les blocs délimités par une ligne violette constituent le plan d'échantillonnage. Les zones ombrées se trouvent à l'intérieur de la zone tampon de 10 km d'un autre PNR (celui du Haut-Languedoc dans le cas présent) et ont été éliminées du plan d'échantillonnage.

Comme le montre le graphique 4, les blocs situés dans une zone tampon à moins de 10 km d'un autre PNR sont éliminés de l'analyse.²⁵ Chaque bloc est centré sur la frontière du PNR et comprend par conséquent approximativement la moitié de ses pixels à l'intérieur du PNR et l'autre moitié en dehors de celui-ci. Pour chaque polygone i situé dans le bloc c à la période $t \in \{1990, 2000, 2006\}$, Y_{ict} est une variable fictive prenant la valeur 1 si le polygone est aménagé et

²⁵ Les blocs qui se chevauchent sont aussi éliminés lorsqu'ils ont plus de 30 % de leur superficie en commun. Le tracé de blocs contigus, mais ne se chevauchant pas n'a aucun effet sur les résultats présentés.

la valeur 0 dans le cas contraire. Pour évaluer l'impact du PNR sur l'aménagement des polygones, nous procédons à l'estimation du modèle de probabilité linéaire²⁶ décrit par l'équation [5] :

$$Y_{ict} = \alpha_c + \lambda_t + \theta_{ct} + \beta \times PARK_{ict} + \epsilon_{ict}, \quad [5]$$

où α_c est un effet fixe propre à chaque bloc, λ_t un effet fixe de période, θ_{ct} un effet fixe par bloc et année et $PARK_{ict}$ une variable fictive prenant la valeur 1 pour les polygones situés à l'intérieur du PNR à la période t et 0 dans le cas contraire. L'effet du PNR est indiqué par β . La variable α_c saisit tous les éléments non observables particuliers à un bloc ne se modifiant pas dans le temps qui ont un effet sur la mise en valeur des polygones Y_{ict} , comme la proximité d'une ville, d'une zone industrielle ou d'une route principale. Il est implicitement posé en hypothèse que tous les polygones situés dans un même bloc sont influencés de la même manière par ces facteurs non observés, hypothèse raisonnable puisque que les polygones sont de petite taille.²⁷ Les effets fixes de période, λ_t , sont définis comme dans les équations [1] à [4]. Les effets fixes bloc-année θ_{ct} représentent tous les facteurs non observables variant en fonction de la période qui ont un impact identique sur les polygones situés à l'intérieur de chaque bloc. Parce qu'il prend en compte les évolutions propres à chaque bloc, le modèle permet de neutraliser les changements apportés à l'échelle locale qui ont une influence sur l'évolution des polygones dans chaque bloc, comme la construction d'une route ou d'un centre commercial.

Comme dans les modèles précédents, il est nécessaire de retenir plusieurs hypothèses pour pouvoir identifier β sans biais. Premièrement, le modèle retient l'hypothèse d'une stricte exogénéité. Une fois que les effets fixes propres à chaque bloc sont neutralisés, aucun facteur non observable n'a d'impact sur la probabilité de se trouver à l'intérieur ou à l'extérieur du PNR. Le modèle suppose également que la situation évolue de la même manière à l'intérieur d'un bloc. Par hypothèse, chaque polygone situé à l'intérieur du PNR évolue de la même manière que tout autre polygone du même bloc situé à l'extérieur du PNR. Chaque bloc comptant environ²⁸ 40 000 polygones, aucun effet fixe particulier à un polygone n'est inclus dans le modèle, mais, comme dans Dempsey et Plantinga (2013), une variable de contrôle au niveau du polygone X_i est introduite dans le modèle. Cette spécification peut être représentée comme suit :

$$Y_{ict} = \alpha_c + \lambda_t + \theta_{ct} + \beta \times PARK_{ict} + \delta'X_i + \epsilon_{ict}. \quad [6]$$

Le vecteur X_i comprend la pente et le carré de la pente des polygones mesurés à partir du modèle numérique du terrain²⁹ communiqué par l'Institut géographique national. Ce modèle numérique de terrain revêt la forme d'un fichier raster de 25m×25m et a une précision altimétrique de moins de 5 m. Il indique également l'utilisation des sols initiale en 1990, telle que décrite par les 44 postes de la nomenclature de la base Corine Land Cover. Les paramètres figurant dans le vecteur δ doivent être estimés. Le tableau 3 présente les estimations de β effectuées à partir des modèles [5] et [6] pour les

²⁶ Comme le note Wooldridge (2010, p. 564), par exemple, il est possible d'utiliser un modèle de probabilité linéaire au lieu d'un modèle logit ou probit lorsque le modèle est saturé (comme dans le cas présent) pour faciliter l'interprétation des résultats.

²⁷ Les estimations ont été réalisées pour différentes tailles de blocs (1km et 2km) et ont produit des résultats similaires.

²⁸ Tous les polygones non aménageables classés comme plans d'eau (lacs, rivières, zones inondées, mers et océans) dans la base Corine Land Cover sont exclus de l'analyse. Le nombre de polygones contenu dans chaque bloc est donc toujours inférieur à 40 000.

²⁹ BD Alti (Institut géographique national).

15 PNR créés entre 1990 et 2006. Les erreurs types sont regroupées au niveau du bloc de manière à neutraliser l'hétéroscédasticité et les corrélations spatiales.

La plupart des coefficients estimés pour les 15 PNR considérés sont négatifs. Ils ne sont toutefois significatifs que dans le cas de 4 PNR : *Vexin Français*, *Perche*, *Oise-Pays-de-France* et *Millevalches-en-Limousin*. L'ordre de grandeur des coefficients estimés est le même dans les deux spécifications. Les coefficients directement estimés indiquent l'effet du PNR sur les probabilités d'aménagement des polygones. Dans le cas du PNR du *Vexin Français*, les polygones situés à l'intérieur du parc ont une probabilité inférieure de 1.1 % d'être mis en valeur durant les périodes d'observation que les polygones situés en dehors du parc. Dans le cas du PNR de l'*Oise-Pays-de-France*, ce pourcentage est de 1.4 %. L'effet est statistiquement significatif dans les PNR des *Millevalches-en-Limousin* et du *Perche*, mais il est très faible, puisqu'il est inférieur à 0.2 %. Dempsey et Plantinga (2013) déterminent l'existence d'un effet négatif significatif sur les frontières urbaines dans l'Oregon dans 12 des 17 cas (villes) qu'ils ont analysés. L'impact de ce moyen d'intervention (c'est-à-dire des frontières urbaines) sur la probabilité d'aménagement d'un polygone est de l'ordre de 2.6 % à 31.2 %. Étant donné que les frontières urbaines visent directement à maîtriser l'étalement urbain, il n'est guère surprenant que les PNR, qui ont des objectifs divers et couvrent plusieurs juridictions, aient des effets significativement plus faibles.

Tableau 3. Modèle de probabilité linéaire de la mise en valeur des polygones – période 1990-2006

PNR	Modèle [5]	Modèle [6]	PNR	Modèle [5]	Modèle [6]
Vexin	-0.0109* (0.0064)	-0.0108* (0.0064)	Cotentin	-0.0010 (0.0014)	-0.0009 (0.0014)
Verdon	0.0032 (0.0030)	0.0032 (0.0030)	Loire	-0.0030 (0.0032)	-0.0030 (0.0032)
Pyr. Catalanes	0.0008 (0.0020)	0.0008 (0.0020)	Gâtinais	0.0014 (0.0040)	0.0014 (0.0040)
Périgord	-0.0009 (0.0014)	-0.0009 (0.0014)	Quercy	-0.0007 (0.0018)	-0.0007 (0.0018)
Perche	-0.0016* (0.0009)	-0.0016* (0.0009)	Avesnois	-0.0003 (0.0003)	-0.0003 (0.0003)
Oise	-0.0143*** (0.0068)	-0.0144*** (0.0066)	Ardèche	0.0004 (0.0007)	0.0004 (0.0007)
Narbonnaise	-0.0128 (0.0103)	-0.0128 (0.0105)	Chartreuse	-0.0058 (0.0069)	-0.0056 (0.0070)
Millevalches	-0.0012** (0.0012)	-0.0007** (0.0007)			

Variable dépendante : mise en valeur des polygones (variable fictive). Les erreurs types regroupées à l'échelon de la municipalité figurent entre parenthèses. ***, ** et * indiquent que les chiffres en gras sont significatifs aux seuils de 1, 5 et 10 % respectivement.

5. ANALYSE ET CONCLUSIONS

Le zonage environnemental a pour objet de protéger le patrimoine naturel et écologique de diverses pressions d'origine anthropique et naturelle. Dans un monde qui s'urbanise, ce type de zonage est de plus en plus souvent employé pour limiter les effets préjudiciables du développement urbain sur l'environnement. Ses impacts peuvent toutefois être complexes et parfois contradictoires. Premièrement, le zonage environnemental qui augmente les coûts ou, à terme, impose des limites au développement, peut accroître le coût social de l'offre de logements. Bien qu'il puisse efficacement maîtriser le développement urbain, il peut entraîner une forte hausse des prix. En protégeant l'environnement, le zonage environnemental crée des aménités qui accroissent la demande, attirent les promoteurs et font monter le prix des logements. Il peut également avoir des effets secondaires en contribuant au développement urbain dans des régions voisines non réglementées. Les parcs naturels régionaux (PNR) constitués vers la fin des années 60 en France revêtent un intérêt particulier à cet égard, car ils sont des instruments de zonage à vocation multiple qui couvrent plusieurs juridictions.

Les résultats de l'analyse montrent que les PNR ont des impacts limités à long terme sur le développement urbain mesuré par l'augmentation du nombre d'unités d'habitations ou d'habitants. Leurs effets à court terme sur le nombre de permis de construire ne sont pas non plus significatifs, et aucune observation empirique n'indique que les PNR orientent la croissance vers des structures à plus forte densité d'habitation dans les zones réglementées. Enfin, aucun effet notable n'est détecté au niveau de l'aménagement des polygones, ce qui indique que les PNR n'ont, dans l'ensemble, pas permis de prévenir la conversion de terres non mises en valeur en terrains urbains. Au-delà du cas français, il ressort de nombreuses études que les mesures de zonage environnemental et de gestion de la croissance urbaine ont des effets ambigus. Les résultats présentés dans cette étude cadrent donc avec les conclusions de travaux antérieurs.

Il serait toutefois possible d'améliorer le modèle de diverses manières. Tel qu'il se présente actuellement, ce dernier repose sur l'hypothèse que les mesures prises n'ont pas de retombées. Cette hypothèse est adoptée parce que tout effort mené pour prendre en compte les retombées dans le cas des PNR pourrait entraîner une sous-estimation ou une surestimation des résultats, selon le type d'effets qui s'exercent. La majorité des résultats présentés dans cette étude n'étant pas statistiquement significatifs, les auteurs sont d'avis que cette hypothèse ne revêt pas une importance cruciale. Il importerait toutefois de la vérifier en utilisant un deuxième groupe témoin qui serait à l'abri de toute répercussion des PNR.

Malgré la variabilité des résultats, les travaux présentés ici soulèvent plusieurs questions concernant la conception des politiques de zonage environnemental et les facteurs qui pourraient avoir un impact sur l'ampleur de leurs effets sur le développement urbain. Premièrement, les détails des chartes des parcs naturels peuvent différer en fonction des particularités locales, ce qui explique en partie l'hétérogénéité des résultats. Les auteurs pensent que la sémantique employée dans les chartes joue un rôle important dans la définition des objectifs et des questions stratégiques pour les territoires visés. L'association fréquente d'objectifs de protection de l'environnement à la volonté d'imprimer une dynamique culturelle et/ou touristique peut donner des signaux politiques contradictoires. Les responsables de l'action publique doivent, par conséquent, veiller à préciser ces objectifs. Le cas du PNR du *Marais Poitevin*, qui a été déclassé en 1996 parce qu'il n'avait pas atteint l'objectif de protection des terres humides, est un exemple manifeste, car le Marais est un important site touristique français. Une analyse des chartes des PNR ayant pour objet de classer leurs visées dans plusieurs domaines contribuerait à expliquer la variabilité des résultats. Elle aiderait également à déterminer les facteurs d'échec et de succès de la formulation des chartes elles-mêmes.

La diversité des questions sociales, économiques et environnementales qui se posent dans une zone réglementée soulève également la question de la gouvernance et des attributions respectives des juridictions locales. Les résultats de la présente étude indiquent que, plus le territoire est complexe,

plus les effets qui peuvent s'exercer sont incertains. Par exemple, il semble plus probable que les estimations significatives des effets d'un PNR sur le nombre total d'unités d'habitation soit négatives dans le cas des PNR de plus petite taille et de ceux qui ne couvrent qu'une seule région. Les PNR qui ont un effet significatif sur le nombre total de logements sont, en outre, ceux pour lesquels au moins 80 % des municipalités sont intégralement situées dans la zone réglementée, par opposition aux municipalités dont la superficie n'est qu'en partie concernée par le zonage (l'annexe E présente les résultats des estimations en fonction des caractéristiques des PNR). Il peut donc être crucial d'assurer une gouvernance et des communications efficaces entre les différentes parties prenantes à l'échelon local pour accroître la résilience sur ces territoires et promouvoir la réalisation des objectifs établis.

Sur le plan de la conception, les parcs naturels régionaux ont un grand nombre de points communs avec les aires marines protégées (AMP). Selon la classification de l'UICN, la plupart de ces aires rentrent dans les catégories IV à VI. (UNEP-WCMC, 2008; Day *et al.*, 2012) et ont pour objet de permettre la réalisation d'objectifs écologiques et humains.³⁰ Il est largement reconnu que les AMP ont eu des sorts extrêmement divers. Après avoir examiné le cas de plus de 1,300 AMP réparties dans le monde entier, Kelleher *et al.* (1995) montrent que moins d'un tiers des AMP indiquent avoir atteint leurs objectifs de gestion. Les nombreuses études consacrées aux AMP et aux actions collectives menées à des fins de protection en général, notamment en ce qui concerne leur efficacité environnementale et économique, donnent des idées sur les améliorations qui pourraient être apportées aux PNR pour leur permettre d'atteindre leurs objectifs. Tout d'abord, comme le notent Sanchirico *et al.* (2002), la conception des AMP devrait faire intervenir un outil particulier pour chaque objectif stratégique. Cette proposition reflète la règle de politique macroéconomique de Tinbergen (Tinbergen, 1952). Dans le cas des PNR, la série d'objectifs est définie de manière relativement générale et les mesures devant être prises ne sont pas très précises. Bien que les PNR n'aient pas de pouvoir d'application, la définition de ces objectifs et de ces instruments devrait manifestement permettre d'assurer une certaine cohérence et aider les PNR à atteindre leurs objectifs complexes.

Un grand nombre de ces travaux mettent l'accent sur la contribution fondamentale des institutions à l'efficacité d'une action collective. Ostrom (2002) résume en sept points les principaux facteurs institutionnels assurant le succès d'associations autonomes, comme les AMP ou les PNR³¹. Ces facteurs sont : i) des limites bien définies, ii) la congruence (les coûts assumés par les individus sont fonction des avantages qui leur sont procurés), iii) des modalités de choix collectives (les parties prenantes peuvent influencer les règles), iv) l'engagement de la responsabilité de ceux qui supervisent ou qui appliquent les règles, v) un système de sanction progressif, vi) un mécanisme de règlement des conflits, et vii) l'autonomie (la possibilité pour les parties prenantes de concevoir leurs propres institutions). Ostrom (2005) souligne que les effets exercés par la taille de la zone protégée et par l'hétérogénéité des utilisateurs sur les réalisations de l'aire protégée ne sont pas clairs. Il importe d'évaluer les PNR par rapport à ces importants éléments pour déterminer comment les améliorer. Des directives ont été formulées aux fins d'évaluation des AMP (Pomeroy *et al.*, 2005 ; Leverington *et al.*, 2008), qui pourraient probablement servir de base à l'établissement d'une méthode d'évaluation pour les PNR.

Enfin, la dimension spatiale manifeste du zonage environnemental expose ce dernier à d'éventuels conflits avec d'autres politiques publiques. Comme indiqué précédemment, les objectifs avérés d'un parc naturel peuvent être opposés aux intérêts de parties prenantes particulières, mais ils peuvent aussi être contradictoires ou du moins être atténués par d'autres politiques telles que les plans d'urbanisme locaux ou d'autres mesures environnementales. Dans ce cas, les PNR dont plus de moitié de la superficie est également assujettie aux réglementations de Natura 2000, ne produisent pas de résultat significatif (voir l'annexe E). La multiplicité et la superposition de mesures environnementales et de réglementations des terres, qui viennent s'ajouter aux réglementations du parc naturel lui-même, peuvent en fait en masquer les avantages. En 1993, la loi sur la protection de

³⁰ Voir www.protectplanetoocean.org/collections/introduction/introbox/AMP/introduction-item.html.

³¹ Voir le tableau 1, p. 1331, d'Ostrom (2002) pour de plus amples détails.

l'environnement a donné la priorité aux chartes des PNR sur les plans d'urbanisme locaux. Toutefois, comme le note Jegouzo (2014), un certain nombre de problèmes juridiques se sont posés qui ont réduit l'efficacité de cette loi. Par exemple, une charte de PNR n'a pas priorité sur les schémas de cohérence territoriale. Le législateur a parfaitement saisi ces problèmes et s'est efforcé de conforter la place du PNR en tant qu'instrument de maîtrise du développement urbain. La loi de 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové a marqué un profond changement. Elle confère un caractère obligatoire aux schémas de cohérence territoriale et établit un principe de cohérence stipulant qu'il est nécessaire de se conformer aux règles de zonage pertinentes en vigueur, notamment les PNR. Il sera intéressant d'évaluer, à une date future, les répercussions de cette modification.

BIBLIOGRAPHIES

- Agence européenne pour l'environnement (2015), Nationally designated protected areas, www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/nationally-designated-protected-areas#tab-latest-figures-and-vizualizations.
- Bates, L. J., et R.E. Santerre, R. E. (1994), « The Determinants of Restrictive Residential Zoning: Some Empirical Findings », *Journal of Regional Science*, Vol. 34/2, p. 253-263.
- Beaton, W. P. (1991), « The impact of regional land-use controls on property values: the case of the New Jersey Pinelands », *Land Economics*, p. 172-194.
- Bento, A. M., S.F. Franco et D. Kaffine (2006), « The efficiency and distributional impacts of alternative anti-sprawl policies », *Journal of Urban Economics*, Vol. 59/1, p. 121-141.
- Bertrand, M., E. Duflo et S. Mullainathan (2004), « How Much Should We Trust Differences-in-Differences Estimates? », *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 119/1, p. 249-275.
- Blundell, R. et M.C. Dias (2002), « Alternative approaches to evaluation in empirical microeconomics », *Portuguese Economic Journal*, Vol. 1/2, p. 91-115.
- Blundell, R. et M.C. Dias (2009), « Alternative approaches to evaluation in empirical microeconomics », *Journal of Human Resources*, Vol. 44/3, p. 565-640.
- Braconi, F.P. (1996), « Environmental regulation and housing affordability », *Cityscape*, Vol. 81-106.
- CGDD – Commissariat général du Développement durable (2009). *Corine Land Cover France – Guide d'Utilisation*. Ministère français de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 22 pages.
- Chape, S. *et al.* (2005), « Measuring the extent and effectiveness of protected areas as an indicator for meeting global biodiversity targets », *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, Vol. 360, p. 443-455.
- Cheshire, P. et W. Vermeulen (2009), « 6 Land markets and their regulation: the economic impacts of planning », in *International Handbook of Urban Policy: Issues in the Developed World* (publié sous la direction de Geyer, H.S.), Vol. 2, chapitre 6, pp 120-151.
- Coisnon, T., W. Oueslati et J. Salanié (2014), « Agri-environmental policy and urban development patterns: A general equilibrium analysis », *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 96/3, p. 673–689.
- Cunningham, C.R. (2007), « Growth controls, real options, and land development », *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 89/2, p. 343-358.
- Day J. *et al.* (2012), *Guidelines for applying the IUCN Protected Area Management Categories to Marine Protected Areas*. Gland, Suisse : UICN. 36p.
- Dehring, C.A., C.A. Depken et M.R. Ward (2008), « A direct test of the homevoter hypothesis », *Journal of Urban Economics*, Vol. 64/1, p. 155-170.

- Dempsey, J.A. et A.J. Plantinga (2013), « How well do urban growth boundaries contain development? Results for Oregon using a difference-in-difference estimator », *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 43/6, p. 996-1007.
- Dowall, D.E. (1979), « The effect of land use and environmental regulations on housing costs », *Policy Studies Journal*, Vol. 8/2, p. 277-288.
- Environnement Canada (2015), Rapport sur la situation des aires protégées du Canada 2006-2011, www.ec.gc.ca/ap-pa/default.asp?lang=Fr&n=8EF4F871-1.
- Evans, B. (1996), « An Environmentalist's Response to "Environmental Regulation and Housing Affordability" », *Cityscape*, p. 107-114.
- Fischel, W.A. (1989), *Do growth controls matter?: A review of empirical evidence on the effectiveness and efficiency of local government land use regulation*, Lincoln Institute of Land Policy.
- Frech, H. E. et R.N. Lafferty (1984), « The effect of the California Coastal Commission on housing prices », *Journal of Urban Economics*, Vol. 16/1, p. 105-123.
- Gerbaux, F. et A. Paillet (2000), « Supracommunalité et intercommunalité de base: quelles articulations? L'exemple du parc naturel régional du Vercors », *Revue de géographie alpine*, Vol. 88/1, p. 35-43.
- Glaeser, E.L. et B.A. Ward (2009), « The causes and consequences of land use regulation: Evidence from Greater Boston », *Journal of Urban Economics*, Vol. 65/3, p. 265-278.
- Grout, C.A., W.K. Jaeger et A.J. Plantinga (2011), « Land-use regulations and property values in Portland, Oregon: A regression discontinuity design approach », *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 41/2, p. 98-107.
- Guttery, R., S. Poe et C. Sirmans (2004), « An empirical investigation of federal wetlands regulation and flood delineation: implications for residential property owners », *Journal of Real Estate Research*, Vol. 26/3, p. 299-316.
- Gyourko, J. et R. Molloy (2014), « Regulation and housing supply » in *Handbook of Regional and Urban Economics* (publié sous la direction de. Duranton G., V. Henderson et W. Strange), Vol. 5B, Ch. 19, p. 1289-1338.
- Gyourko, J., A. Saiz et A. Summers (2008), « A new measure of the local regulatory environment for housing markets: The Wharton Residential Land Use Regulatory Index », *Urban Studies*, Vol. 45/3, p. 693-729.
- Hilber, C.A. et F. Robert-Nicoud (2013), « On the origins of land use regulations: Theory and evidence from US metro areas », *Journal of Urban Economics*, Vol. 75, p. 29-43.
- Holian, M.J. (2011), « Homeownership, dissatisfaction and voting », *Journal of Housing Economics*, Vol. 20/4, p. 267-275.
- Ihlanfeldt, K.R. (2007), « The effect of land use regulation on housing and land prices », *Journal of Urban Economics*, Vol. 61/3, p. 420-435.
- Jaeger, W.K., A.J. Plantinga et C. Grout (2012), « How has Oregon's land use planning system affected property values? », *Land Use Policy*, Vol. 29/1, p. 62-72.

- Jegouzo, Y. (2014), Les Parcs Naturels Régionaux Français – Un exemple de juridicisation des politiques publiques de développement durable. Polycopié non publié, 8 pages, www.univ-paris1.fr/fileadmin/cerdeau/son/2014_ARTICLE_PNR.Yves_Jegouzo.docx.
- Juffe-Bignoli, D. et al. (2014), *Protected Planet Report 2014*. United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC), Cambridge, Royaume-Uni.
- Kiel, K.A. (2005), « Environmental regulations and the housing market: a review of the literature », *Cityscape*, p. 187-207.
- Kelleher, G., C. Bleakley and S. Wells (1995), *A Global Representative System of Marine Protected Areas*. Great Barrier Reef Marine Park Authority, Banque mondiale et UICN, Washington.
- Kok, N., P. Monkkonen et J.M. Quigley (2014), « Land use regulations and the value of land and housing: An intra-metropolitan analysis », *Journal of Urban Economics*, Vol. 81, p. 136-148.
- Leverington, F. et al. (2008), *Management effectiveness of protected areas – A global study. Supplementary report No.1 – Overview of approaches and methodologies*, The University of Queensland, Gatton, TNC, WWF, IUCN-WCPA, Australie.
- Levine, N. (1999), « The effects of local growth controls on regional housing production and population redistribution in California », *Urban Studies*, Vol. 36/12, p. 2047-2068.
- Mayer, C.J. et C.T. Somerville (2000a), « Land use regulation and new construction », *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 30/6, p. 639-662.
- Mayer, C.J. et C.T. Somerville, C. T. (2000b), « Residential construction: Using the urban growth model to estimate housing supply », *Journal of Urban Economics*, Vol. 48/1, p. 85-109.
- McGregor, M. et Z. Spicer (2015), « The Canadian Homevoter: Property Values and Municipal Politics in Canada. », *Journal of Urban Affairs*, <http://dx.doi.org/10.1111/juaf.12178>.
- McLaughlin, R.B. (2012), « Land use regulation: Where have we been, where are we going? », *Cities*, Vol. 29, p. S50-S55.
- Netusil, N.R. (2005), « The effect of environmental zoning and amenities on property values: Portland, Oregon », *Land Economics*, Vol. 81/2, p. 227-246.
- OCDE (2005), *Données OCDE sur l'environnement : Compendium 2004*, Éditions OCDE, Paris, http://dx.doi.org/10.1787/env_data-2004-en-fr.
- Ostrom, E. (2002), « Common-pool resources and institutions: toward a revised theory », in *Handbook of Agricultural Economics* (publié sous la direction de B.L. Gardner B.L. et G.C.), Vol. 2A, North-Holland, Amsterdam, p. 1315-1339.
- Papke, L.E. (1994), « Tax policy and urban development: evidence from the Indiana enterprise zone program », *Journal of Public Economics*, Vol. 54/1, p. 37-49.
- Parsons, G.R. (1992), « The effect of coastal land use restrictions on housing prices: a repeat sale analysis », *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 22/1, p. 25-37.
- Perrin-Gaillard, G. et P. Duron (2001), *Du zonage au contrat : une stratégie pour l'avenir*, *Collection des rapports officiels*. La Documentation Française, Paris.

- Pollakowski, H.O. et S.M. Wachter (1990), « The effects of land-use constraints on housing prices », *Land Economics*, p. 315-324.
- Pomeroy, R.S. et al. (2005), « How is your MPA doing? A methodology for evaluating the management effectiveness of marine protected areas », *Ocean & Coastal Management*, Vol. 48/7, p. 485-502.
- Quigley, J.M. et S. Raphael (2004), « Is housing unaffordable? Why isn't it more affordable? », *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 18/1, p. 191-214.
- Quigley, J.M. et S. Raphael, S. (2005), Regulation and the high cost of housing in California, *American Economic Review*, Vol. 95/2, p. 323-328.
- Quigley, J.M. et L.A. Rosenthal (2005), « The effects of land use regulation on the price of housing: What do we know? What can we learn? », *Cityscape*, p. 69-137.
- Quigley, J.M. et A.M Swoboda (2007), « The urban impacts of the Endangered Species Act: A general equilibrium analysis », *Journal of Urban Economics*, Vol. 61/2, p. 299-318.
- Ravallion, M. (2007), « Evaluating anti-poverty programs » in *Handbook of Development Economics* (publié sous la direction de Paul T. Schultz et John A. Strauss), Vol. 4, Ch.59, p. 3787-3846.
- Sanchirico, J.N., K.A. Cochran, K.A. et P.M. Emerson (2002), *Marine Protected Areas: economic and social implications*, Resources for the Future, Washington, p. 24.
- Schill, M.H. (2005), « Regulations and housing development: What we know », *Cityscape*, p.5-19.
- Silva, E. A. et R. A. Acheampong (2015), « Developing an Inventory and Typology of Land-Use Planning Systems and Policy Instruments in OECD Countries », *OECD Environment Working Papers*, No. 94, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/5jrp6wgp09s-en>.
- Sims, K.R. and J. Schuetz (2009), « Local regulation and land-use change: The effects of wetlands bylaws in Massachusetts », *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 39/4, p. 409-421.
- Shilling, J. D., C.F. Sirmans and K.A. Guidry (1991), « The Impact of State Land-use Controls on Residential Land Values », *Journal of Regional Science*, Vol. 31/1, p. 83-92.
- Spalatro, F. and B. Provencher (2001), « An analysis of minimum frontage zoning to preserve lakefront amenities », *Land Economics*, Vol. 77/4, p. 469-481.
- Tinbergen, J. (1952), *On the Theory of Economic Policy*. North-Holland Publishing Company, Amsterdam, p. 78.
- Todd, P.E. (2007), « Evaluating Social Programs with endogenous Program Placement and selection of the treated » in *Handbook of Development Economics* (publié sous la direction de Paul T. Schultz et John A. Strauss), Vol. 4, Ch. 59, p. 3787-3846.
- Union internationale pour la conservation de la nature, UICN (2016), Protected area management categories website, www.iucn.org/theme/protected-areas/about/categories.
- UICN (2013), IUCN management categories, www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/protected-areas/facts-and-figures/IUCN-management-categories/protected-areas-categories-iucn#parent-fieldname-title.

UNEP-WCMC (2008), *National and Regional Networks of Marine Protected Areas: A Review of Progress*, UNEP-WCMC, Cambridge, p. 156.

Wooldridge, J.M. (2010), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data* (Second edition), MIT Press, Cambridge, États-Unis.

Wu, J. (2006), « Environmental amenities, urban sprawl, and community characteristics », *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 52/2, p. 527-547.

Wu, J. and A.J. Plantinga (2003), « The influence of public open space on urban spatial structure », *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 46/2, p. 288-309.

ANNEXE A. EXTRAITS DES CATÉGORIES UICN DE GESTION DES AIRES PROTÉGÉES

Catégorie	Description
Ia: Réserve naturelle intégrale	Aires strictement protégées mises en réserve pour protéger la biodiversité [. .], où les visites, l'utilisation et les impacts humains sont strictement contrôlés et limités pour garantir la protection des valeurs de conservation
Ib: Zone de nature sauvage	Les aires protégées sont généralement de vastes aires intactes ou légèrement modifiées, [. .], qui sont protégées et gérées aux fins de préserver leur état naturel
II: Parc national	Les aires protégées sont de vastes aires naturelles ou quasi naturelles mises en réserve pour protéger des processus écologiques de grande échelle, [. .], qui fournissent aussi une base pour des opportunités de visites de nature spirituelle, scientifique, éducative et récréative, dans le respect de l'environnement et de la culture des communautés locales
III: Monument ou élément naturel	Les aires protégées de la catégorie III sont mises en réserve pour protéger un monument naturel spécifique [. .]. Ce sont généralement des aires protégées assez petites et elles ont souvent beaucoup d'importance pour les visiteurs
IV: Aire de gestion des habitats ou des espèces	Les aires protégées visent à protéger des espèces ou des habitats particuliers, et leur gestion reflète cette priorité, [. .] ont besoin d'interventions régulières et actives pour répondre aux exigences d'espèces particulières ou pour maintenir des habitats, mais cela n'est pas une exigence de la catégorie
V: Paysage terrestre ou marin protégé	Une aire protégée où l'interaction des hommes et de la nature a produit, au fil du temps, une aire qui possède un caractère distinct, avec des valeurs écologiques, biologiques, culturelles et panoramiques considérables, et où la sauvegarde de l'intégrité de cette interaction est vitale pour protéger et maintenir l'aire, la conservation de la nature associée ainsi que d'autres valeurs
VI: Aire protégée avec utilisation durable des ressources naturelles	Les aires protégées préservent des écosystèmes et des habitats, ainsi que les valeurs culturelles et les systèmes de gestion des ressources naturelles traditionnelles qui y sont associés. Elles sont généralement vastes, et la plus grande partie de leur superficie présente des conditions naturelles, [. .] une utilisation modérée des ressources naturelles compatible avec la conservation de la nature y est considérée comme l'un des objectifs principaux de l'aire

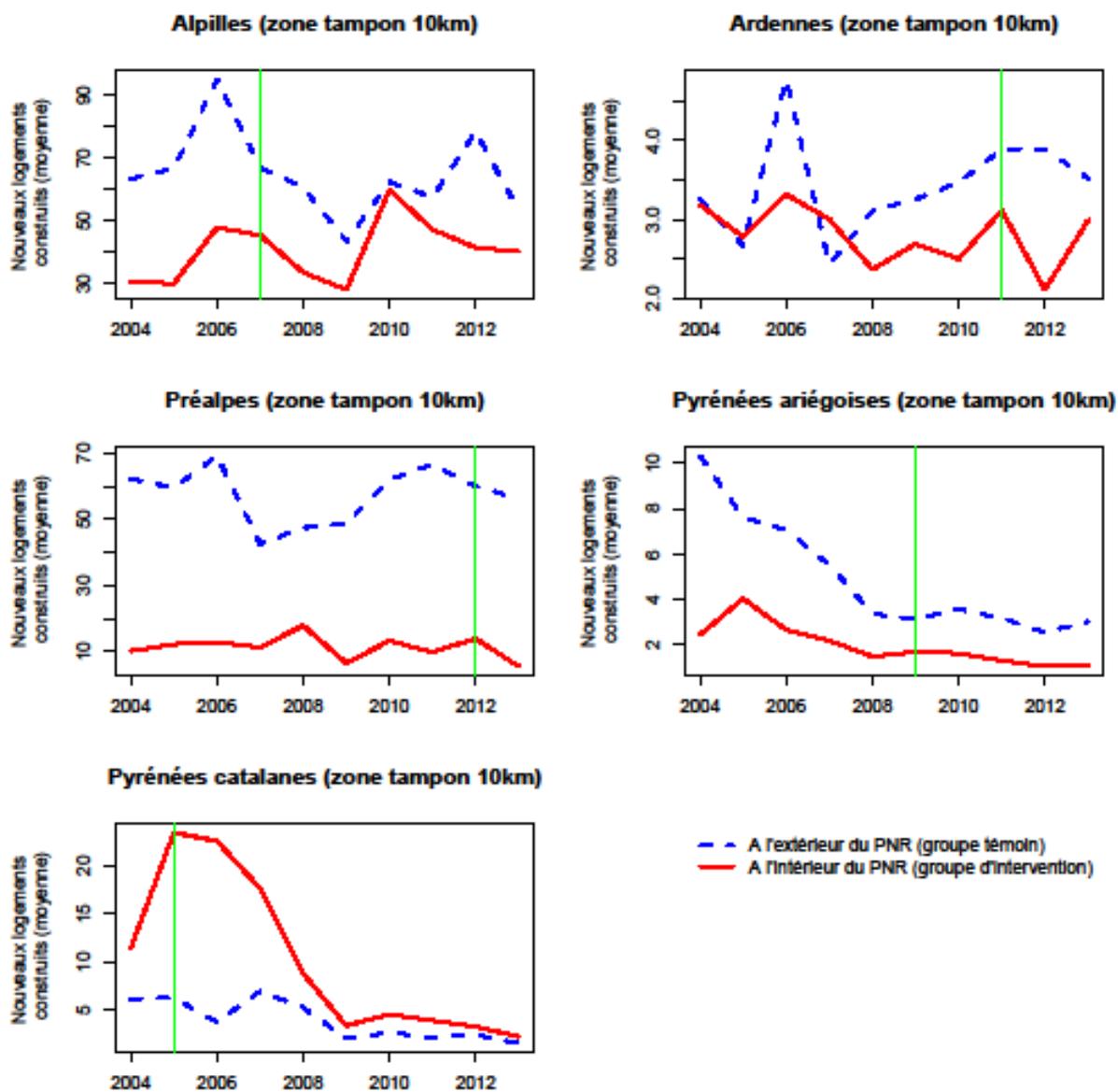
ANNEXE B. LISTE DES PARCS NATURELS RÉGIONAUX EN FRANCE

PNR	Municipalités	Superficie (km²)	Habitants	Année de création
Scarpe-Escaut	55	48 500	190 000	1968
Armorique	44	126 000	65 500	1969
Brière	20	54 800	82 000	1970
Camargue	3	101 000	11 000	1970
Forêt d'Orient	57	82 000	23 400	1970
Landes de Gascogne	51	336 100	78 100	1970
Morvan	117	285 000	71 000	1970
Vercors	85	206 000	53 000	1970
Corse	145	350 500	26 700	1972
Haut-Languedoc	109	284 300	67 200	1973
Boucles de la Seine Normande	72	80 500	60 300	1974
Lorraine	183	210 000	76 000	1974
Pilat	47	70 000	50 000	1974
Normandie-Maine	164	234 000	91 000	1975
Montagne de Reims	68	53 300	34 000	1976
Vosges du Nord	111	130 000	86 000	1976
Luberon	77	185 000	171 500	1977
Queyras	10	57 400	3 000	1977
Volcans d'Auvergne	150	389 000	90 000	1977
Haute-Vallée de Chevreuse	51	63 300	115 000	1985
Caps et Marais d'Opale	154	136 500	200 000	1986
Haut-Jura	118	178 000	82 000	1986
Livradois-Foréz	158	284 800	103 000	1986
Ballons des Vosges	187	264 500	238 000	1989
Brenne	51	183 000	33 800	1989
Marais du Cotentin et du Bessin	150	146 700	74 000	1991
Chartreuse	60	76 700	50 000	1995
Grands Causses	97	328 500	68 300	1995
Massif des Bauges	65	85 600	56 500	1995
Vexin français	99	71 100	98 400	1995
Loire-Anjou-Touraine	141	270 900	200 600	1996
Verdon	46	180 000	22 000	1997
Avesnois	131	125 000	131 000	1998
Perche	126	194 000	77 000	1998
Périgord-Limousin	78	185 500	50 000	1998
Causses du Quercy	102	183 000	30 000	1999
Gâtinais français	69	76 600	70 000	1999
Millevaches en Limousin	113	314 000	38 300	2000
Oise - Pays de France	59	60 000	110 000	2000
Monts d'Ardèche	145	228 000	76 650	2001

ANNEXE B. LISTE DES PARCS NATURELS RÉGIONAUX EN FRANCE (SUITE)

PNR	Municipalités	Superficie (km²)	Habitants	Année de création
Narbonnaise en méditerranée	21	70 000	35 000	2003
Pyrénées catalanes	66	139 500	22 700	2004
Pyrénées Ariégeoises	142	246 500	43 500	2005
Alpilles	16	51 000	68 000	2007
Préalpes d'Azur	45	89 000	31 300	2008
Golfe du Morbihan	30	64 100	110 000	2010
Marais Poitevin	93	197 300	195 000	2010
Ardennes	91	117 200	76 000	2011
Baronnies provençales	76	156 000	31 200	2015

ANNEXE C. DONNÉES DE PANEL SUR L'ÉVOLUTION DU PARC DE LOGEMENTS À L'INTÉRIEUR ET À L'EXTÉRIEUR DES PNR, 2003-2012 (ZONE-TAMPON DE 10 KM)



**ANNEXE D. NOMBRE D'OBSERVATIONS POUR CHAQUE SÉRIE PROVENANT DES
DONNÉES DU RECENSEMENT NATIONAL**

PNR	Nb. obs (5 km)	Nb obs. (10 km)	Nb. obs (20 km)
Alpilles	43	67	129
Ardennes	118	159	272
Pyrénées ariégeoises	174	241	383
Pyrénées catalanes	73	102	159
Oise-Pays-de-France	150	244	469
Millevaches en Limousin	198	285	446
Narbonnaise en Méditerranée	55	92	177
Monts d'Ardèche	237	320	486
Forêt d'Orient	121	185	307
Vosges du Nord	141	181	263
Volcans d'Auvergne	292	428	645
Vexin français	224	324	597
Verdon	94	131	217
Vercors	165	256	419
Queyras	16	29	45
Pilat	137	205	352
Périgord-Limousin	160	238	384
Perche	219	318	527
Morvan	223	543	223
Montagnes de Reims	110	159	295
Massif des Bauges	164	229	358
Marais du Cotentin et du Bessin	207	291	413
Normandie-Maine	337	461	728
Loire-Anjou-Touraine	270	352	518
Luberon	121	165	252
Livradois-Forez	287	417	635
Landes de Gascogne	109	155	291
Haute Vallée de la Chevreuse	172	276	504
Haut-Languedoc	204	317	521
Haut-Jura	189	279	487
Grands Causses	147	210	337
Gâtinais français	168	251	446
Boucles de la Seine normande	201	303	545
Brenne	112	162	269
Brière	51	73	111
Ballons des Vosges	368	489	730
Causses du Quercy	192	274	425
Corse	88	103	114
Armorique	102	152	257
Camargue	13	28	75
Avesnois	180	242	371
Cap et Marais d'Opale	206	259	374
Lorraine	256	391	671
Chartreuse	156	224	369

ANNEXE E. ESTIMATION DU NOMBRE TOTAL D'UNITÉS D'HABITATION AU MOYEN DE DONNÉES DE PANEL SOUS FORME DE DIFFÉRENCES PREMIÈRES POUR DIFFÉRENTES CARACTÉRISTIQUES DES PNR

