

# ANALYSE DES PRIX DE L'IMMOBILIER À PROXIMITÉ DES ESPACES VERTS URBAINS

---

Dans cette seconde partie, nous allons expliciter la méthodologie retenue afin de réaliser une analyse des prix de l'immobilier à proximité des espaces verts urbains. Dans un premier temps, il sera détaillé les données existantes relatives au prix de l'immobilier : pour cela nous aborderons la base de données retenue ainsi que l'application au cas des six préfectures de la Région Centre. Nous détaillerons ainsi le terrain d'étude retenu. Dans un second temps, nous présenterons la méthode d'analyse choisie. Pour cela nous aborderons tout d'abord la réalisation d'une analyse spatiale puis ensuite la mise en place d'une régression linéaire.

## I- LES DONNÉES EXISTANTES RELATIVES AU PRIX DE L'IMMOBILIER

---

Peu de données précises relatives au prix de l'immobilier sont disponibles. En effet, de nombreuses études et estimations existent et donnent une estimation par zone, souvent à l'échelle d'un quartier ou d'une commune, le prix moyen au m<sup>2</sup> du foncier et de l'immobilier. Mais afin d'étudier l'impact d'un espace vert urbain sur le prix de l'immobilier, des données précises, à l'échelle de l'habitation, sont nécessaires. « De ce panorama des sources d'information, on retire une impression de retard dans le suivi statistique, de forte discontinuité des données dans le temps et de non-inscription des données dans l'espace. Ceci ne peut que nuire à la recherche économique sur le foncier, à moins de cantonner celle-ci à un discours abstrait, à l'abri des vérifications expérimentales » (Granelle, 2008).

### A- LA BASE DE DONNÉES PERVAL DE LA CHAMBRE DES NOTAIRES DE FRANCE

---

La Chambre des Notaires de France dispose d'une base de données intitulée PERVAL. Créée en 1990, PERVAL est une société anonyme détenue à 100% par le Notariat ayant pour objectif la constitution d'une base de données de références immobilières du Notariat à l'échelle de la France. La société conçoit, produit et gère ainsi une gamme complète d'outils d'aide à l'évaluation immobilière. Cette base de données est remplie par les notaires sur la base du volontariat. Les données ne sont donc pas disponibles à 100% mais permettent une analyse approfondie des transactions immobilières. Les informations sont recensées par rapport aux coordonnées X et Y de l'adresse géographique de chaque bien, ce qui permet la géolocalisation de ces données. Parmi les informations recensées on trouve :

- Des variables générales relatives aux ménages et aux transactions (cf. Illustration 3):
  - Date de la transaction
  - Informations sur le vendeur et l'acheteur (sexe, âge, nationalité, profession...)
  - Prix du bien
  - ...
  
- Des variables par types de biens (appartements, maisons ou terrains) (cf. Illustration 4):
  - Type de bien
  - Surface du bien
  - Nombre de pièces
  - Détail des pièces (nombre de chambre, de salle de bain, présence d'une véranda, d'un garage, d'une cave...)
  - L'état du bien
  - L'époque de construction
  - La situation du terrain

VARIABLE	DESCRIPTION
dat_mut	date mutation (ssaa/mm/jj)
nat_mut	Nature de la mutation
typ_nego	Type de négociation
v_qual	Qualité du vendeur
v_prof	Profession du vendeur
v_matri	Statut matrimonial du vendeur (m,d,v,c,...)
v_typ_ind	Type d'indivision du vendeur (f,i,m,n)
v_com	Commune du vendeur - code Insee
v_anais	Année de naissance du vendeur
v_sexe	Sexe du vendeur (f,m)
v_nat	Nationalité du vendeur
a_qual	Qualité de l'acquéreur
a_prof	Profession de l'acheteur
a_matri	Statut matrimonial de l'acheteur (m,d,v,c,...)
a_typ_ind	Type d'indivision de l'acheteur (f,i,m,n)
a_com	Commune de l'acheteur - code insee
a_anais	Année de naissance de l'acheteur
a_sexe	Sexe de l'acheteur (f,m)
a_nat	Nationalité de l'acheteur
num_cominsee	Commune du bien
cod_section	Section cadastrale
num_plan	Numéro de plan cadastral - appartements
prix_ht_ff	Montant HT de la transaction en francs
taux_tva	Taux de TVA
base_tva	Base TVA
prix_ttc_ff	Montant TTC de la transaction en francs
prix_ttc	Montant TTC de la transaction en euro
prix_ht_euro	Montant HT de la transaction en euro
mnt_meubles	Valeur des meubles
mnt_privjoui	Valeur privation de jouissance
mnt_comagence	Commission d'agence
on_tpf	Taxe de publicité foncière (O/N)
mnt_droitfix	Droit Fixe
on_droitprop	Droit proportionnel (O/N)
mnt_credit	Montant du crédit en francs
nom_banq1	Nom de la banque (code abrégé)
nom_banq2	Nom de la banque (code abrégé)
typ_mutprec	Type mutation précédente
dat_mutprec	Date mutation précédente
mnt_mutprec	Montant mutation précédente en francs
cod_occup	Code occupation
on_occup_v	Occupé par le vendeur
on_occup_a	Occupé par l'acquéreur
mnt_loyer	Montant du loyer en francs
duree_bailrestant	Bail restant à courir

ILLUSTRATION 3 : VARIABLES GÉNÉRALES PRÉSENTES DANS LA BASE DE DONNÉES IMMOBILIÈRES DES NOTAIRES PERVAL  
SOURCE : SOURCE : LES MARCHÉS IMMOBILIERS : STATISTIQUES, ÉVOLUTIONS ET ANALYSES - WWW.PERVAL.FR

### **Appartements**

Variable	Description
typ_app	Type de bien
nbr_pieces	Nbre pièces principales
nbr_sdb	nbre salles de bain
nbr_parkings	nbre parkings
srf_hab	Surface habitable en M2
nbr_niveau	Etage
cod_usage	Usage de l'appartement
aa_construction	Année construction
cod_const	Epoque de construction
cod_tva	Code taux TVA
on_efa	Etat futur d'achèvement O/N
on_ascenseur	Ascenseur (O/N)
cod_etat	Etat de l'appartement b/m/v
on_annexes	Présence de locaux annexes
nbr_cave	Nombre de caves
on_terrasse	Terrasse (O/N)
on_balcon	Balcon (O/N)
on_loggia	Loggia (O/N)
on_cellier	Cellier (O/N)

### **Terrains**

Variable	Description
cod_usage	usage du terrain
on_encombre	encombré o/n
srf_ter	surface du terrain
num_lot	numéro de lot
cod_tva	taux de tva
situation_ter	situation du terrain
cod_viabilite	viabilité
tx_pos	POS
tx_cos	COS
srf_shon_m2	SHON
nbr_largeur_m	largeur de la façade

### **Maisons**

Variable	Description
typ_mai	type de maison
nbr_pieces	nombre de pièces principales
nbr_sdb	nombre de salle de bains
nbr_parking	nombre de parkings
srf_hab	surface habitable
srf_ter	surface du terrain
nbr_niv	nombre de niveaux
cod_usage	usage
aa_const	année de construction
cod_const	époque de construction
cod_tva	taux de tva
on_efa	état futur d'achèvement o/n
cod_etat	état de la maison b/m/v
cod_vue	situation v/d
on_soussol	sous-sol o/n
on_cave	cave o/n
on_grenier	grenier o/n
on_combles	combles o/n
on_terrasse	terrasse o/n
on_balcon	balcon o/n
on_piscine	piscine o/n
typ_na	Type neuf ou ancien

ILLUSTRATION 4 : VARIABLES PAR TYPE DE BIEN PRÉSENTES DANS LA BASE DE DONNÉES IMMOBILIÈRES  
DES NOTAIRES PERVAL

SOURCE : SOURCE : LES MARCHÉS IMMOBILIERS : STATISTIQUES, ÉVOLUTIONS ET ANALYSES –  
WWW.PERVAL.FR

---

## B- LE CAS DES SIX PRÉFECTURES DE LA RÉGION CENTRE

---

Après entretien auprès de la Chambre des Notaires de France, des données relatives aux six préfectures de la Région Centre sont disponibles. Elles peuvent être délivrées après signature d'une convention liant les sociétés PERVAL et Min.not, détenant les informations relatives à la Région Centre, au programme de Recherche SERVEUR. Les données sont disponibles par rapport au découpage en IRIS des communes, correspondant à une zone géographique accueillant 2 000 habitants sur les années allant de 2003 à 2012. Il faut donc définir pour chacune des six préfectures, les IRIS englobant l'espace vert urbain choisi ainsi que la zone tampon d'étude d'environ 500 mètres.

Pour chacune des six villes, les IRIS ont été choisis (cf. Illustrations 5 à 10) et un comptage a été obtenu de la Chambre des Notaires de France. Ce comptage nous renseigne sur le nombre de données disponibles ainsi que sur le coût de ces données. Ceci va permettre, de définir le terrain d'étude sur lequel sera réalisé l'analyse des prix de l'immobilier.

➤ Le Jardin de Lazenay à Bourges



Pour le Jardin de Lazenay à Bourges et la zone tampon d'étude de 500 mètres, trois IRIS sont concernés : les IRIS n°0701, 1301 et 1302.

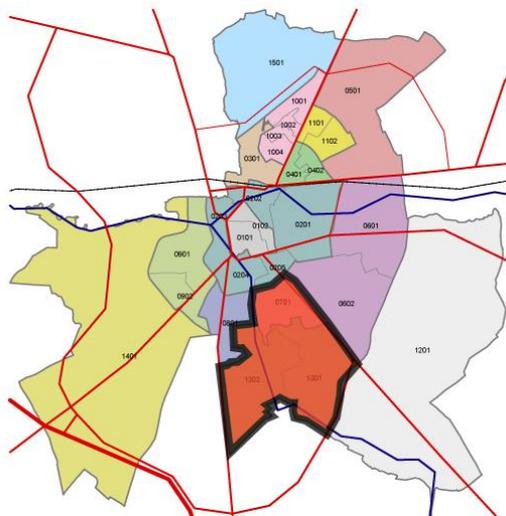


ILLUSTRATION 5 : IRIS RETENUS À BOURGES

Le comptage obtenu de la Chambre des Notaires de France est le suivant :

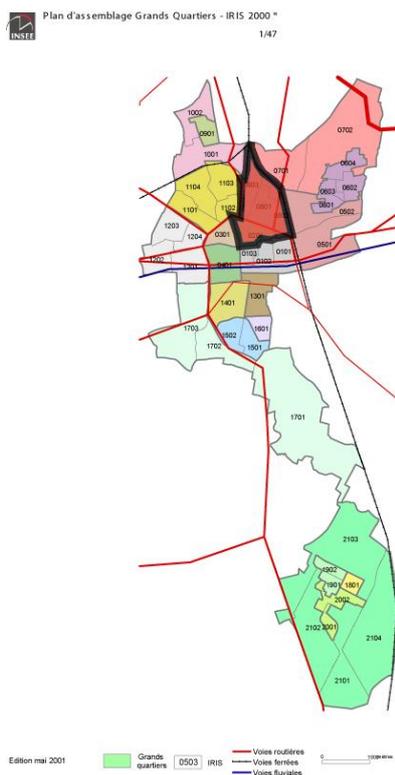
Années	Taux de couverture sur le Cher	APPARTEMENTS		MAISONS		TERRAINS		TOTAL		
		Nb. références	prix HT	prix TTC						
2003	74%	6	3,00 €	60	29,00 €	11	11,00 €	77	43,00 €	51,43 €
2004	69%	3	3,00 €	65	52,00 €	7	7,00 €	75	62,00 €	74,15 €
2005	63%	9	-	56	-	3	-	68	-	-
2006	54%	2	-	46	-	17	-	65	-	-
2007	51%	4	-	43	-	28	-	75	-	-
2008	48%	61	-	50	-	39	-	150	-	-
2009	42%	4	-	42	-	17	-	63	-	-
2010	40%	6	-	29	-	9	-	44	-	-
2011	35%	2	-	29	-	4	-	35	-	-
2012	28%	1	-	14	-	2	-	17	-	-
2013 (partielle)	Non disponible	1	-	26	-	2	-	29	-	-
<b>Total</b>		<b>99</b>	-	<b>460</b>	-	<b>139</b>	-	<b>698</b>	-	-

ILLUSTRATION 6 : COMPTAGE OBTENU POUR LES IRIS RETENUS À BOURGES

**Observations :**

- Quartier résidentiel : de très nombreuses maisons individuelles (présence de seulement quelques immeubles)
- Présence du lac du Val d'Auron à proximité immédiate du Jardin de Lazenay
- Un pourcentage de données plus faible sur les dernières années (à partir de 2011)
- Très bonne connaissance du quartier : avantage pour l'analyse des données

## ➤ Le Parc Pasteur à Orléans



Pour le Parc Pasteur à Orléans et la zone tampon d'étude de 500 mètres, trois IRIS sont concernés : les IRIS n°0201, 0801 et 0803.

ILLUSTRATION 7 : IRIS RETENUS À ORLÉANS

Le comptage obtenu de la Chambre des Notaires de France est le suivant :

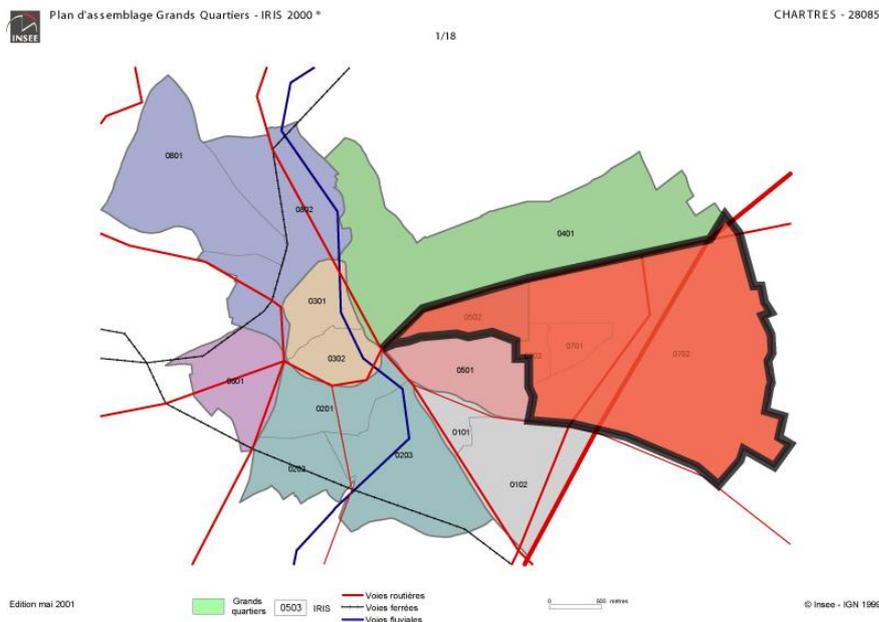
Années	Taux de couverture sur le Loiret	APPARTEMENTS		MAISONS		TERRAINS		TOTAL		
		Nb. références	prix HT	prix TTC						
2003	75%	148	-	14	-	3	-	165	-	-
2004	74%	155	-	22	-	3	-	180	-	-
2005	76%	150	-	15	-	2	-	167	-	-
2006	74%	168	-	20	-	4	-	192	-	-
2007	71%	130	-	17	-	24	-	171	-	-
2008	72%	136	-	15	-	5	-	156	-	-
2009	67%	130	-	10	-	3	-	143	-	-
2010	61%	130	-	13	-	1	-	144	-	-
2011	54%	93	-	19	-	-	-	112	-	-
2012	50%	96	-	15	-	1	-	112	-	-
2013 (partielle)	Non disponible	86	-	11	-	2	-	99	-	-
<b>Total</b>		<b>1422</b>	-	<b>171</b>	-	<b>48</b>	-	<b>1641</b>	-	-

ILLUSTRATION 8 : COMPTAGE OBTENU POUR LES IRIS RETENUS À ORLÉANS

### Observations :

- De nombreuses données disponibles (moyenne de 67.4%)
- Coût très élevé des données
- De très nombreux appartements et très peu de maisons dans le périmètre d'étude
- Présence de nombreux équipements à proximité : mise en avant de la compétition des espaces verts dans la formation des prix avec d'autres équipements et d'autres aménités

## ➤ Le Parc Central à Chartres



Pour le Parc Central à Chartres et la zone tampon d'étude de 500 mètres, quatre IRIS sont concernés : les IRIS n°0502, 0701, 0702 et 0703.

ILLUSTRATION 9 : IRIS RETENUS À CHARTRES

Le comptage obtenu de la Chambre des Notaires de France est le suivant :

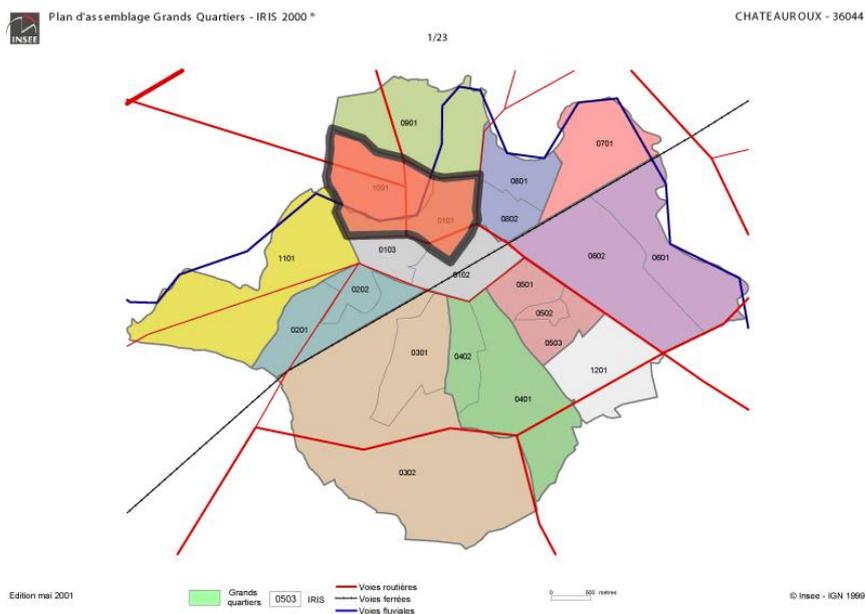
Années	Taux de couverture sur l'Eure-et-Loir	APPARTEMENTS		MAISONS		TERRAINS		TOTAL		
		Nb. références	prix HT	prix TTC						
2003	72%	24	17,00 €	16	7,00 €	1	1,00 €	41	25,00 €	29,90 €
2004	73%	11	-	15	-	1	-	27	-	-
2005	77%	19	-	31	-	4	-	54	-	-
2006	84%	33	-	39	-	3	-	75	-	-
2007	78%	55	-	36	-	3	-	94	-	-
2008	81%	24	-	50	-	3	-	77	-	-
2009	74%	21	-	30	-	2	-	53	-	-
2010	71%	26	-	30	-	2	-	58	-	-
2011	66%	29	-	47	-	3	-	79	-	-
2012	60%	13	-	20	-	1	-	34	-	-
2013 (partielle)	Non disponible	17	-	18	-	-	-	35	-	-
<b>Total</b>		<b>272</b>	-	<b>332</b>	-	<b>23</b>	-	<b>627</b>	-	-

ILLUSTRATION 10 : COMPTAGE OBTENU POUR LES IRIS RETENUS À CHARTRES

### Observations :

- De nombreuses données disponibles (moyenne de 73.5%, moyenne la plus élevée des 6 villes d'étude)
- À proximité directe du parc présence de très nombreux immeubles et logements sociaux

➤ La prairie Saint-Gildas à Châteauroux



Pour la Prairie Saint-Gildas à Châteauroux et la zone tampon de 500 mètres, deux IRIS sont concernés : les IRIS n°0101 et 1001.

ILLUSTRATION 11 : IRIS RETENUS À CHATEAUROUX

Le comptage obtenu de la Chambre des Notaires de France est le suivant :

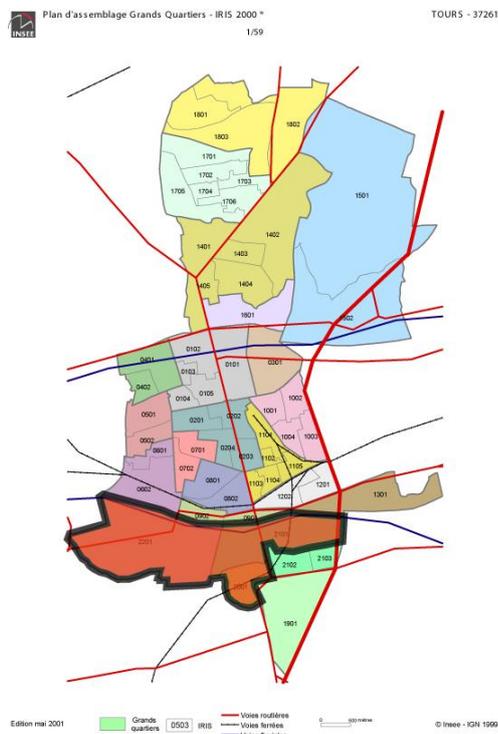
Années	Taux de couverture sur l'Indre	APPARTEMENTS		MAISONS		TERRAINS		TOTAL		
		Nb. références	prix HT	prix TTC						
2003	58%	28	-	28	-	-	-	56	-	-
2004	53%	20	-	37	-	7	-	64	-	-
2005	52%	27	-	26	-	5	-	58	-	-
2006	49%	21	-	23	-	1	-	45	-	-
2007	48%	39	-	23	-	5	-	67	-	-
2008	50%	31	-	23	-	1	-	55	-	-
2009	47%	20	-	14	-	1	-	35	-	-
2010	44%	20	-	24	-	3	-	47	-	-
2011	42%	21	-	18	-	3	-	42	-	-
2012	38%	17	-	22	-	1	-	40	-	-
2013 (partielle)	Non disponible	11	-	18	-	-	-	29	-	-
<b>Total</b>		255	-	256	-	27	-	<b>538</b>	-	-

ILLUSTRATION 12 : COMPTAGE OBTENU POUR LES IRIS RETENUS À CHATEAUROUX

**Observations :**

- Peu de données disponibles (moyenne de 48%)

## ➤ Les Jardins familiaux à Tours



Pour les Jardins Familiaux de Tours et la zone tampon d'étude de 500 mètres, trois IRIS sont concernés : les IRIS n°2001, 2101 et 2201.

ILLUSTRATION 13 : IRIS RETENUS À TOURS

Le comptage obtenu de la Chambre des Notaires de France est le suivant :

Années	Taux de couverture sur l'Indre-et-Loire	APPARTEMENTS		MAISONS		TERRAINS		TOTAL		
		Nb. références	prix HT	prix TTC						
2003	53%	60	-		-	2	-	62	-	-
2004	52%	71	-	3	-	3	-	77	-	-
2005	48%	69	-		-	2	-	71	-	-
2006	54%	87	-		-	1	-	88	-	-
2007	56%	69	-	1	-	2	-	72	-	-
2008	51%	81	-	4	-		-	85	-	-
2009	46%	47	-	2	-	2	-	51	-	-
2010	42%	42	-	2	-		-	44	-	-
2011	33%	36	-	1	-	1	-	38	-	-
2012	36%	44	-	1	-		-	45	-	-
2013 (partielle)	Non disponible	61	-		-		-	61	-	-
<b>Total</b>		<b>667</b>	-	<b>14</b>	-	<b>13</b>	-	<b>694</b>	-	-

ILLUSTRATION 14 : COMPTAGE OBTENU POUR LES IRIS RETENUS À TOURS

### Observations :

- Peu de données disponibles (moyenne de 42%)
- Très peu de logements à proximité

## ➤ Le Parc de l'Arrou à Blois

Pour le Parc de l'Arrou à Blois et la zone tampon d'étude de 500 mètres, quatre IRIS sont concernés : les IRIS n°0101, 0201, 0701 et 1001.

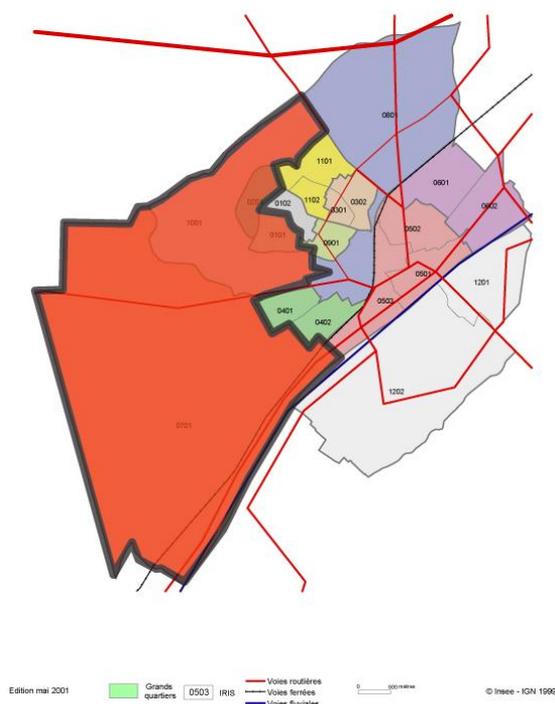


ILLUSTRATION 15 : IRIS RETENUS À BLOIS

Le comptage obtenu de la Chambre des Notaires de France est le suivant :

Années	Taux de couverture sur le Loir-et-Cher	APPARTEMENTS		MAISONS		TERRAINS		TOTAL		
		Nb. références	prix HT	prix TTC						
2003	75%	15	12,00 €	30	14,00 €	10	10,00 €	55	36,00 €	43,06 €
2004	68%	33	28,00 €	36	15,00 €	12	12,00 €	81	55,00 €	65,78 €
2005	69%	12	-	34	-	15	-	61	-	-
2006	69%	18	-	23	-	4	-	45	-	-
2007	63%	11	-	34	-	3	-	48	-	-
2008	61%	10	-	22	-	3	-	35	-	-
2009	58%	8	-	17	-	1	-	26	-	-
2010	55%	4	-	25	-	1	-	30	-	-
2011	43%	6	-	14	-	2	-	22	-	-
2012	39%	1	-	11	-	-	-	12	-	-
2013 (partielle)	Non disponible	8	-	18	-	2	-	28	-	-
<b>Total</b>		<b>126</b>	-	<b>264</b>	-	<b>53</b>	-	<b>443</b>	-	-

ILLUSTRATION 16 : COMPTAGE OBTENU POUR LES IRIS RETENUS À BLOIS

### Observations :

- Données suffisamment disponibles (moyenne de 59%)
- Parc de très grande superficie, difficulté supplémentaire pour traiter les données

Au vu de ces données, il est maintenant nécessaire d'élire les sites sur lesquels l'analyse sera ensuite réalisée. Pour obtenir le meilleur résultat, il est important d'avoir un nombre suffisant de données exploitables mais également que l'environnement immédiat soit propice à ce genre d'analyse afin d'obtenir des résultats probants.

Suite à l'analyse des données disponibles par la base de données PERVAL mais également suite à l'analyse du milieu environnant des six espaces verts considérés, le site de Tours et le site de Châteauroux sont écartés. À Tours, trop peu de logements sont situés à proximité des Jardins familiaux, l'étude du prix de l'immobilier par rapport à cet espace vert présente donc moins d'intérêt. En ce qui concerne la ville de Châteauroux, trop peu de données sont disponibles.

Les sites de Bourges, d'Orléans et de Chartres sont donc potentiellement éligibles. A Chartre et Orléans de nombreuses données sont disponibles. Moins de données sont disponibles à Bourges mais une bonne connaissance des lieux est un atout majeur pour l'analyse.

**Le jardin de Lazenay à Bourges et le Parc Pasteur à Orléans sont les deux sites sur lesquels portera cette étude.**

---

## II- MISE EN PLACE D'UNE MÉTHODE D'ANALYSE

---

Afin de répondre au sujet de recherche défini précédemment, une problématique ainsi que des hypothèses de recherche ont été posées. La mise en place d'une méthode d'analyse permettra de valider ou de réfuter ces hypothèses et donc de répondre à la problématique. L'analyse va être structurée en deux parties : une analyse spatiale et la mise en place d'une régression linéaire.

---

### A- ANALYSE SPATIALE

---

La mise en place d'une analyse spatiale permettra la réalisation de cartographie et donc de visualiser les prix moyens du foncier en fonction de la distance avec un espace vert. L'objectif sera ainsi de montrer graphiquement si les espaces verts urbains ont un impact sur le prix de l'immobilier. L'analyse spatiale est structurée en trois parties et plusieurs indicateurs seront mis en place.

---

#### 1) MISE EN PLACE DE DIFFÉRENTS INDICATEURS

---

##### ✓ Analyse générale : un prix unique, le prix au m<sup>2</sup> en euro constant

Afin de pouvoir comparer la totalité des données, le prix des biens immobiliers devront être ramenés à un prix au m<sup>2</sup> par logement. De plus, ce prix devra être exprimé en euros constants<sup>3</sup> afin de prendre en compte les fluctuations observées au niveau des prix au cours du temps. Une représentation cartographique permettra ensuite de visualiser si les espaces verts urbains influent sur le prix des biens immobilier.

Un indicateur sera donc mis en place :

- Indicateur de lien visuel

Le marché immobilier ainsi que le cours de l'euro fluctuent au cours du temps. Afin de travailler sur plusieurs années, il est nécessaire de ramener le prix des transactions à un prix en euro constant. Pour cela, le prix ttc fourni par la base de données est multiplié par un coefficient (en pourcentage) calculé en fonction d'un indice fourni par l'INSEE (l'année 2013 étant prise comme base 100) (cf. Illustration 21).

---

<sup>3</sup> Depuis 1992, l'Insee calcule un indice qui permet de suivre l'évolution des prix de l'immobilier en France par région. Cet indice est déterminé en fonction du type de bien (maison, appartement ou terrain), de la zone géographique (Ile-de-France, Province...) mais également en fonction de la taille de l'agglomération (moins de 10 000 habitants, plus de 10 000 habitants...) et s'il s'agit d'une ville centre ou de banlieue.

Année	Indice Insee	Coefficient
2013	105,07	100,0%
2012	107,45	97,8%
2011	107,95	97,3%

Prix en euro constant = Prix ttc \* Coefficient

Exemple pour un logement donc la transaction a eu lieu en 2012 :

Prix en euro constant = Prix ttc \* 0.978

✓ **Seconde analyse: la répartition spatiale des prix des biens immobiliers après catégorisation par types de logements**

La base de données PERVAL nous fournit des informations précises en ce qui concerne les biens observés. Ainsi le type et la composition exacte d'un logement peuvent être connus : maison / appartement, surface, nombre de chambres, nombre de salles de bain, année de construction, état du logement... Il est donc possible de sélectionner des logements « égaux », d'un point de vue d'une caractéristique intrinsèque (par exemple nombre de pièces principales ou année de construction), et de les comparer par rapport à leur distance à l'espace vert. La même cartographie que précédemment sera donc réalisée mais en ayant isolé préalablement des caractéristiques intrinsèques propres aux logements. La différence de prix observée entre les deux biens correspondra donc à la plus-value de l'espace vert urbain. Ceci permettra de mettre en avant un indicateur :

- Critère d'influence des espaces verts urbains sur le prix de l'immobilier

✓ **Calcul du centre de gravité**

Si visuellement, les espaces verts urbains semblent influencer sur le prix de l'immobilier, une analyse plus fine pourra être réalisée. Les différents logements sont localisés par un système de coordonnées X et Y. L'ensemble de ces localisations de biens immobiliers constitue un semis de point (PUMAIN, SAINT-JULIEN, MATHIAN, 2004). Le point moyen d'un semis de points, c'est-à-dire le centre de gravité peut être calculé. Dans notre cas, il est intéressant de croiser la localisation et le prix des biens immobiliers. Il est donc nécessaire de pondérer les coordonnées géographiques des différents points par le prix au m<sup>2</sup>. Le point centre est également appelé centre de gravité et noté G (cf. Illustration 17). Ces coordonnées X<sub>gm</sub> et Y<sub>gm</sub> sont les suivantes :

$$X_{gm} = (\sum x_i m_i) / (\sum m_i) \quad \text{et} \quad Y_{gm} = (\sum y_i m_i) / (\sum m_i)$$

Avec m<sub>i</sub> le poids de chaque point i de coordonnées x<sub>i</sub> et y<sub>i</sub>, c'est-à-dire ici le prix au m<sup>2</sup>.

Si le centre de gravité G coïncide avec l'espace vert alors on pourra dire que l'espace vert considéré influe sur la répartition du prix des biens situés à proximité.

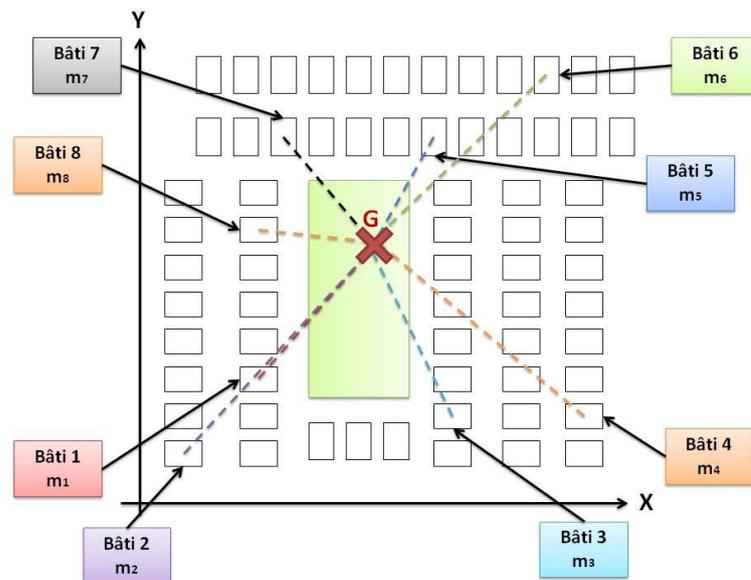


ILLUSTRATION 17 : LE CENTRE DE GRAVITÉ : UN INDICATEUR DE LIEN VISUEL

Un indicateur sera ainsi mis en place :

- Corrélation du centre de gravité avec l'espace vert

---

## 2) CONCLUSION DE L'ANALYSE SPATIALE

---

Suite à la mise en place de cette analyse spatiale, trois indicateurs seront ainsi mis en place :

- Indicateur de lien visuel
- Critère d'influence des espaces verts urbains sur le prix de l'immobilier
- Corrélation du centre de gravité avec l'espace vert

Grâce à ces trois indicateurs, l'hypothèse 1 « *Les espaces verts urbains influent sur le prix de l'immobilier. Pour deux logements égaux, la proximité d'un espace vert urbain engendrera une augmentation du prix de celui-ci.* » sera ainsi validée ou réfutée.

De plus, ces trois indicateurs sont reproductibles sur les quatre autres sites d'étude du Projet SERVEUR qui ne seront pas étudiés dans le cadre de ce Projet de Fin d'Études, c'est-à-dire les Jardins Familiaux de la Bergeonnerie à Tours, la Prairie Saint-Gildas à Châteauroux, le Parc de l'Arrou à Blois et le Parc Central à Chartres.

---

## B- MISE EN PLACE D'UNE RÉGRESSION LINÉAIRE

---

---

### 1) OBJECTIFS

---

Plusieurs critères peuvent avoir une influence sur le prix de l'immobilier. Ces critères peuvent être liés aux caractéristiques intrinsèques du bien (surface, nombre de chambres, nombre de salles de bain, année de construction, confort et état du logement, présence de piscine, cave ou véranda...) mais également aux caractéristiques extrinsèques (proximité avec les commerces, services, équipements, espaces verts...). La question que l'on peut se poser est la suivante : quel est le degré d'influence des critères les uns par rapport aux autres ? La proximité avec un espace vert est-elle prépondérante dans la formation du prix d'un bien immobilier ? Notamment face aux caractéristiques intrinsèques de ce bien ? Pour cela, plusieurs données peuvent être intéressantes :

- prix du m<sup>2</sup> / distance à l'espace vert
- prix du m<sup>2</sup> / nombre de chambres
- prix du m<sup>2</sup> / année de construction
- prix du m<sup>2</sup> / nombre de pièces principales
- prix du m<sup>2</sup> / type de bien
- prix du m<sup>2</sup> / distance à un équipement.

#### ✓ **Méthode d'évaluation des prix hédoniques**

Certains services environnementaux influencent le prix du marché. La méthode d'évaluation des prix hédoniques est mise en jeu couramment afin d'estimer la valeur économique de tels services. L'objectif sera ainsi de quantifier les services écosystémiques. La modélisation hédonique est adaptée car les biens immobiliers sont des biens hétérogènes, leurs prix dépendent de deux types de caractéristiques :

- Intrinsèques
- Extrinsèques

La construction d'un modèle des prix hédoniques peut être accompagnée de la mise en place d'une fonction hédonique qui permettra de calculer le prix fictif des biens si l'espace vert urbain considéré n'était pas situé à proximité. La différence de prix observé entre le prix sans proximité de l'espace vert urbain et le prix avec proximité de l'espace vert urbain permet de calculer la plus-value apportée par l'espace vert urbain. Cependant, la mise en place d'un modèle des prix hédoniques est fastidieuse et nécessite d'importantes connaissances en économie.

### ✓ Mise en place d'une régression linéaire

La base de données PERVAL nous renseigne sur différentes variables intrinsèques potentiellement explicatives de la formation du prix d'un bien immobilier. De plus, la connaissance de notre terrain d'étude nous renseigne également sur les caractéristiques extrinsèques potentiellement explicatives des prix des biens immobiliers. Il s'agit donc maintenant de déterminer quel est le rôle joué par chacune de ces variables. En effet, certaines de ces variables doivent influencer sur la formation des prix et d'autres non. Certaines doivent également influencer de manière beaucoup plus forte et plus marquée. Ces variables ne pèsent certainement pas toute le « même poids » dans la formation du prix des biens immobiliers. Il est donc nécessaire de déterminer de manière exacte le rôle joué par ces différentes variables. Ceci est possible, en utilisant la méthode de la régression linéaire simple, appliquée de manière successive.

La régression linéaire simple appliquée de manière successive, est une analyse statistique qui permet de décrire les variations d'une variable endogène (dans notre cas il s'agit du prix d'un bien immobilier) par rapport aux variations de plusieurs variables exogènes (c'est-à-dire les caractéristiques intrinsèques et extrinsèques des logements). Ainsi, une équation de droite de type  $y = ax + bz + cm + \dots$  pourra être mise en place afin modéliser le prix d'un bien immobilier à proximité d'un espace vert urbain. Ceci permettra également, de 'classer' les variables les unes par rapport aux autres et donc de déterminer les variables jouant un rôle pertinent dans la formation du prix d'un bien immobilier.

La mise en place de cette équation de droite sera possible grâce au calcul du coefficient de détermination  $R^2$ . En effet, lors de l'établissement d'une équation de régression, le coefficient de détermination détermine à quel point l'équation de régression est adaptée pour décrire la distribution de points. Le  $R^2$  est situé entre 0 et 1 (il est souvent exprimé en pourcentage). Si le  $R^2$  est nul, cela signifie que le modèle mathématique utilisée et donc les variables exogènes choisies, n'expliquent pas du tout la distribution de points. Au contraire, si le  $R^2$  vaut 1, cela signifie que le modèle mathématiques utilisé et donc les paramètres choisis explique à 100% la distribution de points. Graphiquement, cela se traduit de la manière suivante : plus le coefficient de détermination  $R^2$  se rapproche de 0, plus le nuage de point est diffus autour de la droite de régression, plus celui-ci se rapproche de 1, plus le nuage de points se rapproche de la droite de régression. Quand le  $R^2$  vaut 1, les points sont alignés sur la droite de régression.

## 2) CONCLUSION DE LA RÉGRESSION LINÉAIRE

Ceci permettra la mise en place d'un indicateur :

- Pertinence de l'espace vert urbain comme indicateur explicatif du prix de l'immobilier.

Et donc permettra de valider ou de réfuter l'hypothèse n°2 « *L'espace vert urbain est un indicateur pertinent pour expliquer le prix d'un bien immobilier.* » et l'hypothèse n°3 « *L'espace vert n'est pas un indicateur pertinent pour expliquer le prix d'un bien immobilier mais un indicateur parmi d'autres.* ».

L'analyse des prix de l'immobilier à proximité des espaces verts urbains sera possible grâce à la mise en place de deux types d'analyse :

- Tout d'abord, une analyse spatiale, qui se traduira par la réalisation de nombreuses cartographies afin de voir visuellement la corrélation pouvant exister entre distance à un espace vert urbain et prix d'un bien immobilier.
- Ensuite, une régression linéaire sera réalisée afin de déterminer le poids des espaces verts face aux autres variables pouvant expliquer le prix d'un logement.

Divers indicateurs seront ainsi mis en place :

- Indicateur de lien visuel
- Critère d'influence des espaces verts urbains sur le prix de l'immobilier
- Corrélation du centre de gravité avec l'espace vert
- Pertinence de l'espace vert urbain comme indicateur explicatif du prix de l'immobilier.

Ils permettront de valider ou de réfuter les hypothèses posées préalablement.