

RECHERCHES EN ECONOMIE ET SOCIOLOGIE RURALES

LA VALEUR DU CADRE DE VIE AGRICOLE DANS LES COURONNES PÉRIURBAINES

Un environnement agricole, forestier ou naturel constitue un cadre de vie que peuvent rechercher des ménages. En intégrant ce comportement à un modèle d'économie urbaine, on engendre des ceintures périurbaines où les agriculteurs produisent des aménités que consomment les habitants. La résolution de ce modèle permet d'obtenir des valeurs prédites de certaines variables, que l'on peut comparer aux valeurs observées dans la réalité. Le calibrage du modèle, c'est-à-dire la minimisation de l'écart entre prédictions et observations, fournit une valeur de variables inobservables, en particulier le prix des aménités agricoles.

Les aménités résidentielles d'origine agricole

L'économie urbaine explique le choix d'un lieu de résidence par un arbitrage entre le coût des migrations alternantes et le coût du logement (que nous assimilons à la rente foncière). C'est ainsi qu'un éloignement d'un centre d'emploi urbain allonge les déplacements domicile - travail, mais que le surcoût est compensé par une moindre rente foncière, ce qui permet de consommer plus d'espace résidentiel. A l'équilibre, les deux aspects se compensent, si bien que, pour un budget donné, un ménage est indifférent entre habiter près des emplois (espace cher mais déplacements courts) ou loin (espace bon marché mais déplacements longs).

Parmi les enrichissements apportés à ce modèle de base, nous nous intéressons à ceux qui concernent l'hétérogénéité de l'espace. Si les villes offrent des aménités, elles sont aussi source de nuisances (congestion, insécurité, pollution, surmortalité), qui peuvent inciter les ménages à habiter en périphérie, où l'agriculture, quoiqu'elle occasionne aussi des nuisances (bruits, pollutions, odeurs), entretient le cadre de vie : paysages offerts à la vue et ouverts à la promenade, calme et pureté de l'air, sont des attributs qui participent de la multifonctionnalité de l'agriculture et de la forêt (que, par extension, nous incluons ici dans "l'agriculture"). Le mécanisme précédent est étendu aux aménités : un ménage, pour un budget donné, est prêt à payer une rente foncière plus élevée lorsqu'il bénéficie d'aménités, ce qui réduit la taille du lot résidentiel. L'arbitrage se fait maintenant entre trois termes : l'accessibilité à la ville, la taille du lot foncier et la consommation d'aménités.

Il est dès lors possible d'évaluer, à partir d'un modèle qui formalise ce mécanisme, le prix implicite de ces

aménités. C'est une question importante pour éclairer les politiques publiques. En effet, le prix que le consommateur attribue aux aménités doit servir de base pour déterminer la rémunération des fonctions non marchandes de l'agriculture et pour justifier les budgets correspondants auprès du citoyen et du contribuable. De plus, il est utile de montrer, par exemple dans des négociations internationales, que ces politiques relèvent, pour une part au moins, de mesures sans effet direct sur la production ("boîtes vertes").

Les méthodes de l'évaluation contingente, du coût de transport et des prix hédonistes font autorité pour l'évaluation de ces biens non marchands. Nous proposons ici une méthode nouvelle, de conception différente, non pas comme alternative mais comme un complément des précédentes.

Fonctionnement de ceintures périurbaines avec ménages et agriculteurs

Les ménages sont sensibles à un cadre de vie que l'on appelle "agricole", par souci de simplicité, mais qui recouvre les caractéristiques de l'espace mixte périurbain (Encart 1), au-delà de la seule agriculture : on pense à la forêt et aux espaces "naturels". Du fait de cette sensibilité à ce cadre de vie "agricole", un habitant est prêt à payer dans le périurbain une rente foncière supérieure à celle qu'il payerait si, au même endroit, l'environnement était urbain avec un habitat contigu et sans aménités agricoles. On a l'intuition que la différence entre ces deux rentes [égale, en y , à $F_d^q(y) - F_u^m(y)$ sur la figure 1, Encart 2] permet de mesurer, quoique indirectement, la valeur de ce cadre de vie mixte.

Du côté des agriculteurs, on observe que le prix des terres décroît lorsqu'on s'éloigne des villes (cf. Pour en savoir plus : "Urban Influences on Periurban Farmland Prices"). Pour en rendre compte, nous nous inspirons de

von Thünen, pour qui les agriculteurs sont sensibles à la distance entre la ville et leur exploitation. Il y a à cela toute une série de raisons : vente directe, plus-values d'urbanisation espérées, fermes pédagogiques, accueil, travaux pour des collectivités locales, etc. Nous disons qu'ils pratiquent une "vente directe" de produits fermiers, métaphore qui vaut pour toutes ces raisons. Du fait de cette vente directe, la rente foncière qu'ils sont prêts à payer dépend de la distance qui les sépare du marché urbain, ce qui explique la décroissance des valeurs foncières jusqu'à une certaine distance. Au-delà, le coût de transport devient prohibitif et, au lieu de vente directe, les agriculteurs produisent des denrées agricoles pour les marchés nationaux ou internationaux. La rente ne dépend plus de la distance à la ville. Dans tous les cas, ils produisent aussi des aménités, coproduit fatal de leur activité, dont la quantité dépend de la surface cultivée et qui sont consommées par les ménages qui habitent à proximité (s'il y en a) : les aménités agricoles leur procurent une utilité, obtenue à travers le logement dont elles sont un attribut spatial.

Nous supposons que le marché foncier est concurrentiel et que le propriétaire d'un terrain l'alloue à l'agent, ménage ou agriculteur, qui lui offre la rente foncière la plus élevée. On a l'intuition - ce que la solution analytique permet de vérifier - que près du centre d'emploi on ne trouve que des ménages : du fait de migrations alternantes courtes, ils proposent des rentes foncières plus élevées que celles des agriculteurs. Plus loin, avec des déplacements domicile - travail plus longs, la vente directe de produits agricoles peut devenir compétitive et des agriculteurs s'installer. Leur activité

Encart 1. L'espace périurbain : un espace "mixte"

En 1999, les communes périurbaines, telles que l'INSEE les définit, couvrent le tiers du territoire français. On y trouve 21% des habitants et 44% des exploitations agricoles. Pour l'économie urbaine, c'est un espace mixte où coexistent des agriculteurs et des ménages. C'est un espace "rural", au sens où 75 à 80% des sols y sont occupés par l'agriculture et la forêt. C'est un espace "urbain", au sens où 79% de la population active occupée effectue des migrations alternantes, généralement vers un pôle urbain.

créant des aménités (coproduit fatal des denrées agricoles), des ménages acceptent, pour en bénéficier, de payer une rente foncière supérieure à celle qui, toutes choses égales par ailleurs (en particulier à la même distance de la ville), correspondrait à un cadre de vie urbain (Encart 2). L'espace peut être mixte si les deux rentes foncières, du ménage et de l'agriculteur, sont égales : le propriétaire foncier est alors indifférent à céder sa terre à l'un plutôt qu'à l'autre. Au-delà d'une certaine distance, les migrations alternantes sont trop longues (ou la vente directe trop peu attractive) et la ceinture périurbaine cède la place à la production de denrées agricoles ordinaires pour le reste du monde. La figure 1 (Encart 2) illustre ces mécanismes.

La valeur des aménités résidentielles produites par les agriculteurs

Le prix des aménités agricoles défini par l'approche de Lindhal-Samuelson est déterminé à partir du modèle

Encart 2. L'équilibre de la "ville périurbaine" sur le marché foncier

Appelons $F_u^m(x)$ la rente foncière offerte par les ménages (exposant m) dans un cadre urbain (indice u), qui résulte de l'arbitrage entre coût de transport et coût foncier, $F_d^a(x)$ la rente foncière offerte par les agriculteurs (exposant a) qui pratiquent la vente directe (indice d) et $F^a(x)$ celle des agriculteurs qui ne font pas de vente directe. En un point y , les agriculteurs proposent la rente foncière $F_d^a(y)$, située sur la droite matérialisée par des points. En y , les ménages proposeraient, dans un cadre urbain sans aménités agricoles, la rente foncière $F_u^m(y)$, située sur la courbe pointillée en traits. S'il y a en y des agriculteurs, donc des aménités, les ménages offrent une rente foncière supérieure à $F_u^m(y)$, que nous appelons $F_p^m(x)$ indice p pour périurbain), qui est égale à celle des agriculteurs. Dans ce cas l'espace est mixte. C'est le volume des aménités offertes par les agriculteurs qui permet d'obtenir l'égalité des deux rentes. S'il y a trop (respectivement : trop peu) d'agriculteurs, il y a plus (moins) d'aménités que la valeur d'équilibre, ce qui attire (chasse) des ménages et fait reculer (augmenter) la part des terres agricoles, le volume d'aménités se rapprochant alors de son niveau d'équilibre, jusqu'à ce qu'il soit atteint.

Le propriétaire foncier alloue la terre au plus offrant (courbe R en traits gras) : jusqu'à x_u on a une ville (au sens habituel du terme : habitat continu, pas d'aménités agricoles), puis de x_u à x_p une ceinture périurbaine. Au-delà, l'éloignement des emplois est trop grand pour les ménages et il n'y a plus que des agriculteurs, pratiquant ou non la vente directe. La résolution du modèle permet de déterminer les limites de la ville et de la ceinture périurbaine, la taille des lots résidentiels, la densité des ménages et celle des agriculteurs, donc la quantité d'aménités. Ce sont les valeurs "prédites" par le modèle.

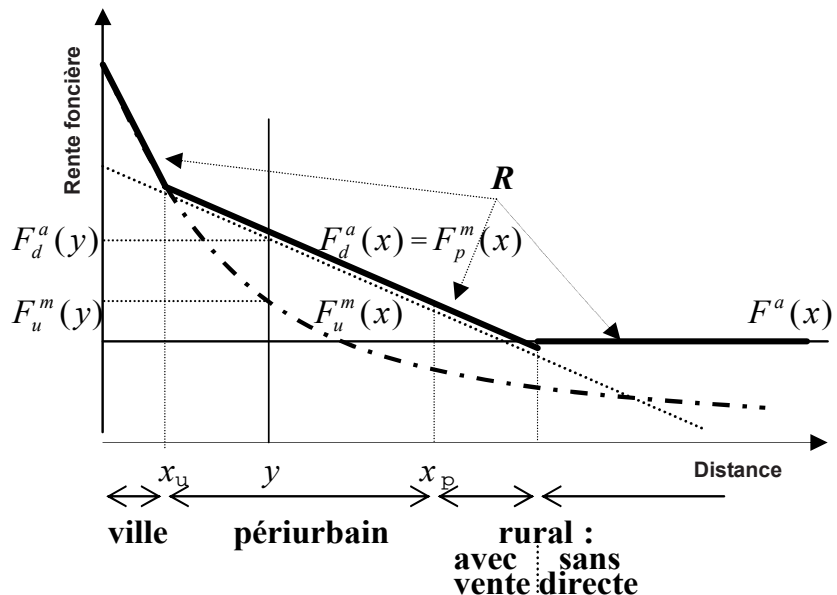


Figure 1

(Encart 3). Ce prix dépend de paramètres inobservables, comme le goût relatif des ménages pour les aménités agricoles et pour la consommation de terrain résidentiel, ou comme la quantité d'aménités produite par les agriculteurs. Il serait donc d'un faible intérêt dans l'optique d'une démarche appliquée si on ne pouvait estimer la valeur de ces paramètres, pour en tirer le prix des aménités. Le calibrage a pour but de résoudre ce problème (Encart 4).

On obtient ainsi une estimation du prix implicite des aménités agricoles par la formule (1) (Encart 4). Ce résultat doit être pris avec prudence. Il est le produit d'une méthode d'évaluation nouvelle, qui doit être testée et améliorée, par exemple en faisant un calibrage sur plusieurs études de cas ou plusieurs terrains d'observation, pour voir si les résultats sont robustes. De plus, le prix implicite obtenu est sensible à la part de l'agriculture dans le territoire qui, si sa définition conceptuelle est simple, n'est pas facile à observer.

Le prix des aménités agricoles qui ressort directement du modèle calibré est proportionnel à la rente foncière agricole, dans un facteur proche de l'unité, multiplié par un terme qui dépend de la part des terres "agricoles" (cf. formule (1), Encart 4). Ce facteur multiplicatif influence fortement le résultat. Il est égal à 0,7 si on ne considère que l'agriculture *sensu stricto*. En ajoutant la forêt, qui procure également des aménités aux habitants des couronnes périurbaines, il tombe à 0,25 et il n'est que de 0,1 environ, soit sept fois plus faible qu'avec la seule agriculture, en incluant comme source d'aménités les autres terres non artificialisées (friches, zones naturelles, etc.). Nous avons finalement retenu deux valeurs qui semblent vraisemblables, celle de 0,25 correspondant à la part moyenne de l'agriculture et de la forêt dans les couronnes périurbaines (environ 80% des sols) et celle de 0,1, qui correspond aux 90% du territoire périurbain occupé par l'ensemble des usages agricole, forestier et terres non artificialisées. Le prix des aménités ainsi obtenu a été ramené à l'hectare de terre source d'aménité ou au ménage.

La figure 2 montre les résultats obtenus dans une bande de 5 à 40 kilomètres du centre d'une ville moyenne. Le prix des aménités ramené à l'hectare dépend de la part des terres considérées comme "agricoles", dans un rapport qui dépasse le simple au double selon qu'on retient 80 ou 90% ainsi que de la forme fonctionnelle choisie pour le gradient de rente foncière agricole (qui, rappelons-le, a été estimé pour la seule ville de Dijon) : la forme est plus convexe avec une transformation de Box-Cox qu'avec une relation exponentielle (cf. Pour en savoir plus : "Urban Influences on Periurban Farmland Prices").

Dans tous les cas, ce prix est significativement différent de zéro, ce qui permet de conclure que les ménages attribuent une valeur positive au cadre de vie des ceintures périurbaines. Il varie selon la distance, puisqu'il est divisé par près de deux lorsqu'on passe de 5 à 7 kilomètres à la limite de la ceinture périurbaine (environ 40 kilomètres). Cette sensibilité à la distance est rarement prise en compte par les méthodes d'évaluation des biens non marchands.

Le prix médian d'une cinquantaine d'euros par an et par hectare agricole (à une vingtaine de kilomètres de la ville et pour 80% d'occupation agro-forestière des sols), ne correspond qu'à une petite fraction des aides perçues par les agriculteurs qui, il est vrai, ne sont pas destinées à la seule rémunération de cette externalité. Peut-être obtiendrait-on des valeurs supérieures dans des régions très peuplées

Encart 3. Le prix des aménités agricoles

Les aménités agricoles sont un bien qui ne s'échange pas sur un marché. Leur valeur se traduit indirectement sur le marché foncier, puisque la rente foncière résidentielle est supérieure dans un cadre avec aménités que sans celles-ci. D'un point de vue théorique, on montre qu'elles ont le statut de biens publics locaux et on définit un prix, dit de Lindhal-Samuelson, égal au taux marginal de substitution entre les aménités et un bien composite (le "panier de la ménagère" de tous les biens non résidentiels), multiplié par le nombre de ménages en un lieu donné (cf. Pour en savoir plus : "The Periurban City").

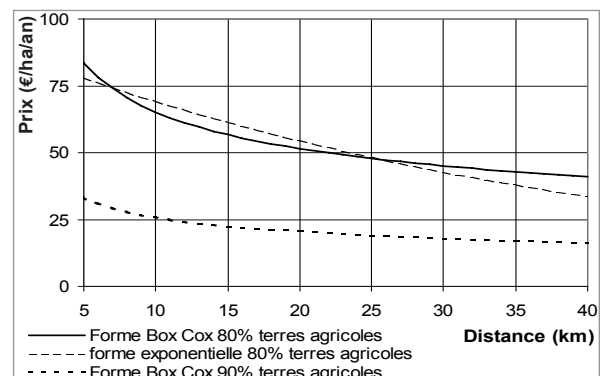
Dans le modèle, nous exprimons l'utilité des ménages U par une fonction de "Cobb-Douglas" qui dépend du bien résidentiel S , des aménités A et du "bien composite" Z (qui regroupe le "panier de la ménagère" composé de tous les autres postes de consommation). Elle s'écrit : $U = Z^\alpha S^\beta A^\gamma$. En supposant que les aménités agricoles sont proportionnelles à la surface cultivée, on obtient une solution analytique, qui montre que le prix des aménités agricoles : (i) est proportionnel à l'exposant γ et inversement proportionnel à β ; (ii) est proportionnel au prix des terres agricoles ; (iii) dépend de la surface agricole ; enfin, (iv) est inversement proportionnel au paramètre qui détermine la quantité d'aménités produites par unité de surface.

Ces résultats sont, pour l'essentiel, intuitifs : plus les aménités agricoles apportent de l'utilité aux ménages relativement à la consommation foncière, plus leur prix est élevé ; plus l'agriculture produit d'aménités par hectare et plus il y a de terres cultivées, plus ce prix est bas. Cependant, il n'était pas évident que le prix des aménités agricoles était proportionnel au prix des terres agricoles. Cette propriété, ajoutée à l'augmentation de la part des terres cultivées lorsqu'on s'éloigne de la ville, a pour effet de faire diminuer le prix implicite des aménités avec la distance à la ville. C'est une propriété qui résulte du prix de Lindhal-Samuelson : loin des villes il y a moins d'habitants, alors que le prix implicite est proportionnel à la population résidant en un lieu donné.

(comme la Région parisienne) ou lorsque les paysages sont plus amènes que la ceinture périurbaine moyenne d'une ville moyenne (vignobles, bocage, etc.) ; mais dans d'autres régions, l'agriculture peut produire plus de nuisances que d'aménités (élevages hors sol, etc.).

Au même point médian, le prix annuel qu'un ménage est prêt à payer pour bénéficier des aménités agricoles périur-

Figure 2. Prix implicite des aménités agricoles dans le périurbain des villes françaises moyennes* selon la distance à la ville (€ par an et par hectare agricole)



* Ces résultats concernent les 23 aires urbaines dont la ville-centre a entre 100 et 200 000 habitants, les rentes foncières ayant été estimées sur le cas particulier de Dijon, dont on suppose qu'il ne s'écarte pas de l'ensemble.

Encart 4. La méthode de calibrage

Le calibrage (cf. Pour en savoir plus : "The Periurban City") a été réalisé pour les aires urbaines françaises dont la commune-centre compte entre 100 et 200 000 habitants (que nous appelons "villes moyennes"), à partir de l'enquête *Logement* 1996 de l'INSEE et, pour les valeurs foncières agricoles, à partir de données de la Société centrale d'aménagement foncier rural pour l'aire urbaine de Dijon (cf. Pour en savoir plus : "Urban Influences on Periurban Farmland Prices").

On connaît, par l'enquête *Logement*, les limites d'un pôle urbain et de sa ceinture périurbaine ainsi que, pour cette aire urbaine (dont le rayon est, pour les villes moyennes retenues, de 21,1 kilomètres), la variation selon la distance de variables telles que la taille des lots résidentiels des maisons individuelles (qui est, en moyenne, de 430 m² dans la ville et de 850 m² dans la ceinture périurbaine), la population (78 000 habitants dans la ceinture périurbaine), la part du territoire occupée par l'agriculture et la forêt (en moyenne 80% dans cette ceinture). On connaît aussi les valeurs foncières selon la distance et la destination des parcelles, agricole ou résidentielle, en utilisant les données de Dijon faute d'en avoir dans l'enquête *Logement* (le calibrage est donc composite puisque toutes les variables sont observées pour les 23 aires urbaines dont la ville-centre a entre 100 à et 200 000 habitants, à l'exception des rentes foncières qui ne sont connues que pour l'une d'entre elles : Dijon). Le problème principal, pour les rentes foncières, était de tenir compte de ce que celle offerte par l'agriculteur et par le ménage dans le périurbain sont égales dans le modèle, alors que dans la réalité le prix des terrains à bâtir excède de beaucoup celui des terres agricoles. Il a été, pour l'instant, résolu par une méthode approximative (cf. Pour en savoir plus : "The Periurban City"), en attendant une version améliorée du modèle qui le prenne mieux en compte.

Ces mêmes variables prennent des valeurs dans le modèle, que l'on appelle "valeurs prédites", qui dépendent des paramètres du modèle, certains étant connus (par exemple le revenu des ménages, la part du logement dans leur budget, etc.) et d'autres inobservables, comme le "goût" des ménages ou la quantité d'aménités produites par les agriculteurs. Le calibrage consiste à minimiser l'écart entre valeurs observées et valeurs prédites en retenant les valeurs des paramètres inobservables qui minimisent cet écart. A l'issue de ce calibrage, on obtient, par exemple, un rayon de l'aire urbaine de 21,3 kilomètres, des lots résidentiels de 521 m² dans la ville et de 676 m² dans la ceinture périurbaine, 81 433 habitants dans cette ceinture où l'agriculture occupe 90% des sols. Comme on le voit en comparant aux valeurs précédentes, les valeurs prédites sont proches des valeurs observées. On obtient ainsi une estimation des paramètres qui minimise l'écart entre les deux séries de valeurs, en particulier le goût des ménages pour les aménités agricoles et la quantité d'aménités produites par les agriculteurs.

Avec ces paramètres, en appelant $R_A(x)$ la rente agricole à la distance x de la ville et $S_A(x)$ la part du territoire utilisée par l'agriculture à cette distance, on obtient, tous calculs faits, une formule simple pour le prix des aménités agricoles $P_A(x)$:

$$P_A(x) = 1,14 R_A(x) (1/S_A(x) - 1) \quad (1)$$

baines est d'environ 190 €, en considérant qu'elles proviennent des 80% du territoire occupés par l'agriculture et la forêt, ou de 75 € si l'on ajoute comme source d'aménités les autres terres non artificialisées. L'ordre de grandeur de cette seconde valeur est comparable à celui obtenu par d'autres méthodes (évaluation contingente, prix hédonistes). La première est plus élevée, ce qui peut s'expliquer par le fait que nous considérons ici des aménités résiden-

tielles qui ont un prix supérieur à celle d'aménités récréatives, consommées plus épisodiquement. Une maison individuelle valant aux environs de 100 000 euros dans la couronne périurbaine de Dijon, les aménités capitalisées à un taux de 5% seraient comprises dans une fourchette de 1,4 à 3,5% de la valeur d'une maison, selon que l'on retient le premier ou le second prix qu'un ménage est prêt à payer annuellement.

Jean Cavailhès, INRA UMR CESEAR, Dijon
cavailhes@dijon.inra.fr

Collaborations : Dominique Peeters, Département de Géographie, Université catholique de Louvain et CORE
Jacques-François Thisse, CORE, Université catholique de Louvain et CERAS, Paris

Cette recherche a bénéficié d'un financement du ministère en charge de l'agriculture.

Pour en savoir plus

Cavailhès, J. ; Peeters, D. ; Sekeris, E. ; Thisse, J.-F. (2003). La ville périurbaine, *Revue Economique*, n° 1, pp 5-23.

Cavailhès, J. ; Peeters, D. ; Sekeris, E. ; Thisse, J.-F. (2003). The periurban City. Why to live between the suburbs and the countryside, *Regional Studies and Urban Economics* (à paraître).

Cavailhès, J. . Wavresky, P. (2003). Urban Influences on Periurban Farmland Prices, *European Review of Agricultural Economics*, n° 30, pp 333-357.

Diffusion, abonnement : INRA Éditions, route de Saint-Cyr, 78026 Versailles Cedex France

Tél : 01 30 83 34 06 - Télécopie : 01 30 83 34 49

Abonnement d'un an (6 nos) : France 24 € ; Étranger 29 €. Paiement à l'ordre du régisseur INRA Éditions

Dépôt légal : 1er trimestre 2004. Commission Paritaire n° 2147 ADEP

Réalisation et impression : Suzanne Jumel et Jacky Debret, INRA ESR 65 Boulevard de Brandebourg, 94205 Ivry Cedex.