

Perceptions socioculturelles de la multifonctionnalité de l'agriculture urbaine et périurbaine à Butembo

Intou Kahambu Matimba¹, Jonathan Ahadi Mahamba², Moise Musubao Kapiri³, Gloire Kayitoghera Mulondi⁴, Isaac Uzimati Djurua⁵, Valentin Kamabu Vasombolwa⁶, Charles Kambale Valimunzigha⁷ et Gilbert Paluku Mutiviti⁸

Résumé

Cet article cherche à se rendre compte des perceptions qu'ont les populations de la Ville de Butembo et ses environs sur les fonctions socioculturelles issues de différents agrosystèmes de l'agriculture urbaine et périurbaine. Pour atteindre cet objectif, les enquêtes ont été menées auprès de 800 personnes à raison de 400 en milieu urbain et 400 en milieu périurbain.

Les résultats ont révélé que les perceptions des enquêtés résidant en milieu périurbain ou urbain par rapport au (i) bien-être spirituel, (ii) source d'inspiration, (iii) rapprochement avec la nature et (iv) à la promotion de santé physique et mentale que peuvent procurer les agrosystèmes varient beaucoup en fonction de caractéristiques sociodémographiques. Il en est de même pour

¹ Chef de Travaux en Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Catholique du Graben (Nord-Kivu/RDC) : kahambumatimba@gmail.com

² Assistant en Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Catholique du Graben (Nord-Kivu/RDC).

³ Assistant en Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Catholique du Graben (Nord-Kivu/RDC).

⁴ Assistant en Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Catholique du Graben (Nord-Kivu/RDC).

⁵ Enseignant à l'Institut du Bâtiment et des Travaux Publics (IBTP-Butembo, Nord-Kivu/RDC)

⁶ Professeur en Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Kisangani (RDC).

⁷ Professeur Ordinaire en Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Catholique du Graben (Nord-Kivu/RDC).

⁸ Professeur Ordinaire en Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Catholique du Graben (Nord-Kivu/RDC).

ce qui cadre avec la (v) recherche scientifique, (vi) l'éducation, (vii) le tourisme ainsi que les (viii) activités récréatives. En effet, le milieu d'habitation, le sexe, le niveau d'étude et les tranches d'âges influencent significativement la perception de la population de la Ville de Butembo et ses environs sur les fonctions socioculturelles jouées par les agrosystèmes de l'agriculture urbaine et périurbaine ($P < 0,05$). Par ailleurs, les valeurs de la précision globale associées à chaque modèle de régression logistique varient de 70 à 100 %. De même, le pouvoir discriminant de la quasi-totalité des modèles exprimé en termes d'AUC (Area Under Curve) est supérieur à 0,80. Les pseudo- R^2 sont faibles.

Mots clés : Multifonctionnalité, agriculture urbaine et périurbaine, perception, Butembo

Abstract

This article seeks to understand the perceptions of the population of the city of Butembo and its vicinities on the socio-cultural functions of urban and peri-urban agricultural systems. To achieve this objective, surveys were conducted near 800 people, 400 in urban areas and 400 in peri-urban areas.

The results revealed that the perceptions of respondents living in peri-urban or urban areas with respect to (i) spiritual well-being, (ii) inspiration, (iii) connection with nature and (iv) promotion of physical and mental health that agri-systems can provide vary greatly according to socio-demographic characteristics. The same is true for (v) scientific research, (vi) education, (vii) tourism and (viii) recreational activities. In fact, the living environment, gender, level of education and age groups significantly influence the perception of the population of the city of Butembo and its vicinities on the socio-cultural functions played by urban and peri-urban agricultural systems ($P < 0.05$). Furthermore, the overall precision values associated with each logistic regression model vary between 70 and 100%. Similarly, the discriminant power of almost all models expressed in terms of AUC (Area Under Curve) is greater than 0.80. The pseudo- R^2 are low.

Key words: Multifunctionality, urban and peri-urban agriculture, perception, Butembo

1. Introduction

Dans beaucoup de régions à travers le monde, l'agriculture urbaine a toujours joué un très grand rôle au niveau des ménages pour des raisons culturelles, sociales et économiques (WATERS-BAYER, 1995 ; NUGENT, 2000). Si l'agriculture urbaine est au départ un phénomène lié à la pauvreté urbaine (DONGMO *et al*, 2005) et au déficit de planification (NGUEGANG, 2008), les agriculteurs urbains, tout en résolvant leurs différents problèmes de pauvreté, participent à la vie et à l'entretien des espaces verts abandonnés par les pouvoirs publics (OLANREWaju *et al.*, 2004).

En préférant mettre en culture l'espace public non entretenu, les citoyens donnent ainsi un sens aux espaces « abandonnés » (CALAS, 1999). L'agriculture urbaine est donc une réaction sociale à l'inefficacité de la gestion urbaine. Dans les pays en voie de développement comme dans les pays industrialisés, l'intégration de l'agriculture dans l'aménagement des territoires urbains suscite donc un intérêt croissant des chercheurs et des aménageurs (VAN VEENHUIZEN, 2006 ; BONNEFOY, 2011; SOULARD *et al.*, 2011).

Dans les zones urbanisées, l'agriculture doit composer une dimension utile, car elle participe plus à la concurrence d'usages du sol en fonction des dynamiques complexes qu'elle tisse avec l'espace urbain (BONNERANDI *et al.*, 2003). Or cette relation n'est pas sans difficultés. D'une part, la profession agricole est un milieu très structuré ; les modalités de l'expérience urbaine de l'agriculture (jardinage, loisirs, paysage) y sont explicitement rejetées de la norme professionnelle, même si, à titre personnel, les agriculteurs interrogés peuvent y être sensibles (LE CARO, 2007).

Les fonctionnalités de l'agriculture urbaine se révèlent d'autant plus complexes lorsque l'on observe les pratiques et les expériences des

habitants et des agriculteurs au niveau individuel. Elles suscitent mieux une créativité émergente par une multitude d'initiatives (BA & AUBRY, 2011). Ces initiatives, qui approvisionnent les foyers en produits alimentaires locaux, suscitent un intérêt de la part des citoyens, car elles favorisent la pérennisation de formes agricoles particulières et elles construisent du lien social entre les citoyens et agriculteurs (BERTRAND, 2010). Ces fonctionnalités croisées nous semblent de nature à améliorer la connaissance réciproque entre agriculteurs et citoyens, leur permettant de dépasser certains préjugés en améliorant plus la cohésion sociale (BLANC, 2010).

Par ailleurs, les fonctionnalités de l'agriculture urbaine peuvent être analysées selon le degré d'ouverture des espaces envers autrui (BONNEFOY, 2011). En effet, qu'ils soient considérés comme espaces libres ou comme espaces ouverts, les espaces agricoles présentent une nature hybride entre espace public et espace privé (LE CARO, 2007). Cela conduit à questionner les usages qu'en font les agriculteurs et les habitants. Des agriculteurs peuvent tirer argument de la proximité urbaine pour aussi bien accepter l'ouverture d'un chemin de promenade que la refuser absolument par crainte d'être « envahis ».

Les agricultures urbaines telles que pratiquées *in situ*, informent donc sur les expériences des citoyens et également des agriculteurs concernés. BONNERANDI *et al.* (2003) postulent que la pluralité de ces expériences est remarquable, les agriculteurs pouvant se trouver davantage en interaction avec une diversité de « demandes » (accès récréatif, vente des produits, incivilités, etc.) et les habitants cumulant fréquemment l'expérience de divers espaces agricoles (jardins partagés, espaces de promenades, ferme où l'on achète son lait, etc.).

Le jardinage permet en outre de faire de l'exercice physique en plein air et favorise une nourriture de qualité par la consommation de légumes frais. Par ailleurs, l'agriculture urbaine et périurbaine offre en plus un

avantage thérapeutique (BA *et al.*, 2016) en procurant un sentiment de bien-être, un ressourcement spirituel par la relaxation, de renouvellement émotionnel et physique d'un individu, la paix et la tranquillité (MILLIGAN *et al.*, 2004). BOULIANE *et al.* (2000) estiment par ailleurs que l'agriculture urbaine et périurbaine permet aussi une certaine reconnaissance sociale et éveille une forme de fierté chez les personnes la pratiquant. Cette activité se vit comme un loisir (BOUVIER-DACLON & SÉNÉCAL, 2001) et elle joue à bien un rôle important dans l'éducation.

Autant de fonctions socioculturelles nécessitent une interrogation et une co-construction du savoir, dans une contrée fortement anthropisée et où les espaces sont plus disputés. Dans un contexte d'instabilité politique et sécuritaire exacerbant la crise économique, l'approvisionnement en denrées alimentaires dans les zones urbanisées se fait par des citoyens vulnérables qui ont développé des mécanismes de production maraîchère et vivrière salubre à l'alimentation de la population locale.

Dans la Ville de Butembo, les acteurs locaux produisent des denrées alimentaires sur des espaces marginalisés et en profitent pour côtoyer les riverains. Il se développe des liens sociaux entre riverains et un espace d'échange fructueux. Cet article cherche à étudier les perceptions qu'ont les agriculteurs urbains et d'autres acteurs sur les fonctions socioculturelles issues de cette agriculture urbaine telle qu'appliquée en milieu urbain et périurbain de Butembo.

2. Matériel et méthode

2.1. Milieu d'étude

La Ville de Butembo et ses environs proches constituent la zone de prédilection de cette étude. La Ville de Butembo est située entre 0°05' et 0°10' de latitude nord et 29° 17' et 29°18' de longitude est à proximité de la dorsale occidentale du *Rift Albertin*, au nord-ouest du lac Edouard

(SAHANI, 2012) dans la province du Nord-Kivu précisément en République Démocratique du Congo. L'agriculture en milieu urbain et périurbain y est pratiquée depuis de nombreuses années. Un Consortium de l'Agriculture urbaine y est installé depuis 2001. La Ville de Butembo jouit d'un climat du type *Afi* selon la classification de Köppen, mais influencé par les montagnes. Une isothermie (18°C) y est manifeste (CHO *et al.*, 1999) malgré quelques perturbations.

Les différents types de sol sont de nature argileuse et ferrugineuse, mais varient suivant le relief. Sur les collines et les pentes, ils sont bien drainés et gardent leurs couleurs caractéristiques brune ou rouge. Cependant, dans les fonds des vallées, plats et aussi marécageux, ils sont hydromorphes, tourbeux, très acides et de couleur noire ou bleuâtre (MUTIVITI *et al.*, 2002).

La zone périurbaine a été délimitée à 10 km vol d'oiseau autour des limites administratives de la Ville de Butembo. La délimitation de cette zone à 10 km a été choisie en se basant sur le modèle de Von Thünen. Ce dernier concerne l'effet de la distance sur l'utilisation des sols.

La figure 1 localise ce milieu d'étude.

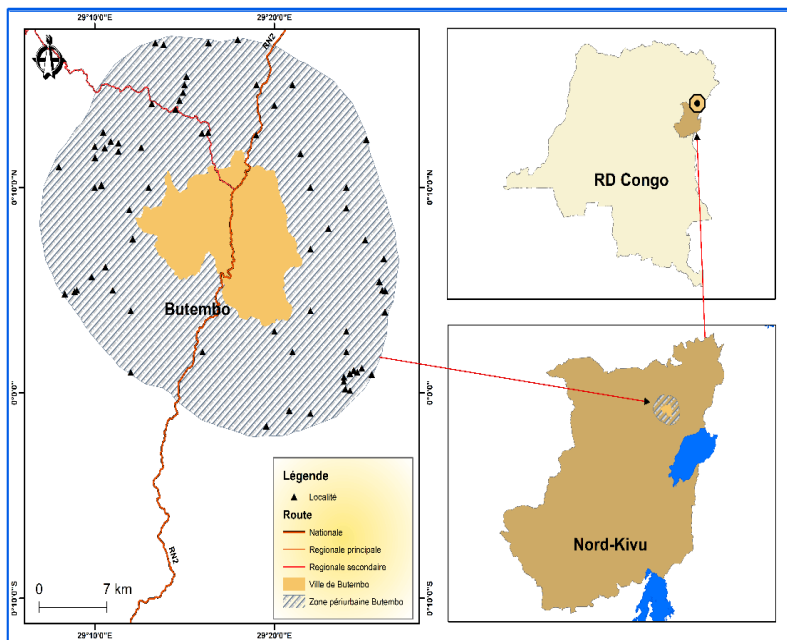


Figure 1. Carte de localisation de la zone d'étude.

2.2. Méthode

2.2.1. Collecte de données et échantillonnage

La collecte des données s'est réalisée en juin 2022 par la méthode d'enquête. Un questionnaire préalablement conçu a été administré aux enquêtés par le biais de l'interview. Ce questionnaire a été bien formalisé moyennant l'outil *Kobotoolbox* afin d'être téléchargé sur un smart phone via l'application *KoboCollect* v1.25.1.

L'échantillon était constitué de 800 individus pour la Ville de Butembo (400 individus en milieu périurbain et 400 individus en milieu urbain). Les enquêtés en milieu urbain étaient repartis dans les quatre communes de la ville. Dans le milieu périurbain, les enquêtés étaient retrouvés selon les

axes des dessertes agricoles. Ces axes étaient au nombre huit autour de la Ville de Butembo, à savoir (i) Butembo - Musienene, (ii) Butembo - Kisalala, (iii) Butembo – Kasitu- Isale – Bunyuka, (iv) Butembo– Butuhe-Rwahwa, (v) Butembo – Mabambi (vi) Butembo – Musenda – Kyondo, (vii) Butembo – Kambaila - Kirima et (viii) Butembo – Ngeleza – Luotu).

Ces effectifs ont été retenus en appliquant la formule de YAMANE (1967) aux données démographiques disponibles au niveau de la Mairie de Butembo pour l'année 2020 qui étaient estimés à 983 564 habitants.

Les données récoltées étaient relatives aux diverses caractéristiques sociodémographiques des enquêtés, aux perceptions des enquêtés sur les fonctions socioculturelles rendues par l'agriculture urbaine et péri-urbaine (AUP).

2.2.2. Variables considérées

Les informations recueillies sont catégorisées selon les types des données récoltées. Sur ce, les variables relatives aux diverses caractéristiques sociodémographiques des enquêtés sont (i) milieu, (ii) sexe, (iii) état civil, (iv) profession, (v) niveau d'études et (vi) classes d'âge.

Pour les fonctions sociales, l'attention était focalisée sur le bien-être spirituel, la source d'inspiration, l'esthétique, le rapprochement avec la nature ainsi que la santé physique et mentale, alors que pour les fonctions culturelles, il s'agissait, notamment de la recherche scientifique, l'éducation, du tourisme ainsi que des activités récréatives.

2.2.3. Analyse statistique de données

Les variables explicatives étant donc d'ordre qualitatif, la régression logistique sous le Logiciel R sous l'interface R studio 1.2.5001 a été plus privilégiée. Son choix est motivé par le fait qu'il s'agit d'un modèle non-paramétrique qui n'exige donc nullement de conditions de normalité ou de

multinormalité, difficilement vérifiables (DESJARDINS, 2001 ; KHERRAZI & AHSINA, 2016) et permet d'estimer un odd ratio (OR) qui fournit une information sur la force et le sens de l'association entre la variable explicative (X_i) et la variable à expliquer (Y_i) (LAPLANTE & HÉBERT, 2001 ; AMINOT & DAMON, 2002). EL SANHARAWI & NAUDET (2013) trouvent qu'il présente l'avantage d'être utilisable quel que soit le type d'enquête.

Les variables explicatives demeurent les différentes caractéristiques sociodémographiques des enquêtés (résidence, classes d'âge, sexe, niveau d'étude, la profession, l'état civil). Chaque variable qualitative comprend deux ou plusieurs modalités (variantes).

Chaque modèle logistique construit a été soumis à une analyse de la variance du package « car » pour mettre en évidence les variables explicatives les plus significatives sur la variable à expliquer. Nous avons par ailleurs recouru à un indice de parcimonie comme le critère d'Akaike (Akaike Information Criteria ou AIC) ; (NAKACHE *et al.*, 1986 ; LARMARANGE, 2020).

Vu que les échantillons d'enquête ne sont pas suffisamment grands, nous avons validé les modèles par la méthode utilisée par LARMARANGE (2020) et MOÏSE *et al.* (2022). Cette méthode consiste à utiliser une matrice de confusion. Ainsi, dans cette recherche, nous avons calculé le taux d'erreur de classement et nous avons déduit la précision globale (PG) de la classification pour chacun des modèles retenus.

L'appréciation de la qualité du modèle logistique s'est basée aussi sur l'utilisation de la courbe ROC (ROC curve, ROC pour Receiver operating Characteristic) et l'AUC (Area Under curve). On considère habituellement que le modèle est bon dès lors que la valeur de l'AUC est supérieure à 0,7. Un modèle bien discriminant doit avoir une AUC entre 0,87 et 0,9. Un modèle ayant une AUC supérieure à 0,9 est excellent (DELACOUR *et al.*, 2005 ; DESQUILBET, 2020). L'aire sous la courbe (de 0,87 par exemple)

équivalait à la probabilité que la perception sur cette fonction de l'AUP soit plus élevée chez le premier que chez le second.

3. Résultats

3.1. Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés

Les proportions d'enquêtés ne varient pas en fonction du milieu ni du sexe d'après le test de chi-deux ($p=0,228 > 0,05$). Au sein de deux milieux, les femmes sont plus représentées dans l'échantillon. Que ce soit en milieu urbain ou périurbain, les mariés étaient majoritaires. Le milieu d'habitation a une influence très hautement significative sur les proportions des modalités de l'état civil ($p<0,001$). Il en est de même pour les proportions des modalités de la profession des enquêtés. En effet, en milieu périurbain, les agriculteurs sont les plus représentés (46 %), alors qu'en milieu urbain, ce sont les commerçants (25,2 %). Concernant le niveau d'études, il y a un grand nombre de personnes ayant un niveau d'étude primaire (29,5 %) en milieu périurbain.

Dans les deux milieux, il existe des personnes ayant fait les études secondaires (41,2 % en milieu périurbain et 50,5 % en milieu urbain). Ceux du niveau universitaire ou supérieur sont plus représentés en milieu urbain (28,5 %). Compte tenu du niveau d'études et du milieu d'habitation, il existe une différence très hautement significative entre les proportions ($p<0,001$). Les jeunes et les adultes sont plus majoritaires que les vieux (vieilles).

En milieu urbain, l'âge varie de 18 à 88 ans avec une moyenne de $34,96 \pm 13,21$ ans. En plus, 75 % d'enquêtés en milieu urbain ont l'âge situé en-dessous de 42 ans. En milieu périurbain, l'âge varie de 18 à 85 ans avec une moyenne de $38,10 \pm 13,53$ ans. Et 75 % d'enquêtés ont l'âge situé en dessous de 47,25 ans. Le test de Wilcoxon montre une différence très hautement significative entre l'âge moyen des personnes interrogées en milieu urbain et périurbain ($p=0,00019$).

3.2. Perceptions sur la multifonctionnalité socioculturelle de l'AUP en milieu urbain et périurbain de Butembo

3.2.1. Reconnaissance à l'AUP des services socioculturels

La figure 2 renseigne sur les fréquences relatives de reconnaissance à l'AUP des services socioculturels en milieu urbain et périurbain de la Ville de Butembo. Les résultats montrent que les enquêtés perçoivent les services socioculturels qu'offrent les divers agrosystèmes de l'agriculture urbaine et périurbaine de Butembo.

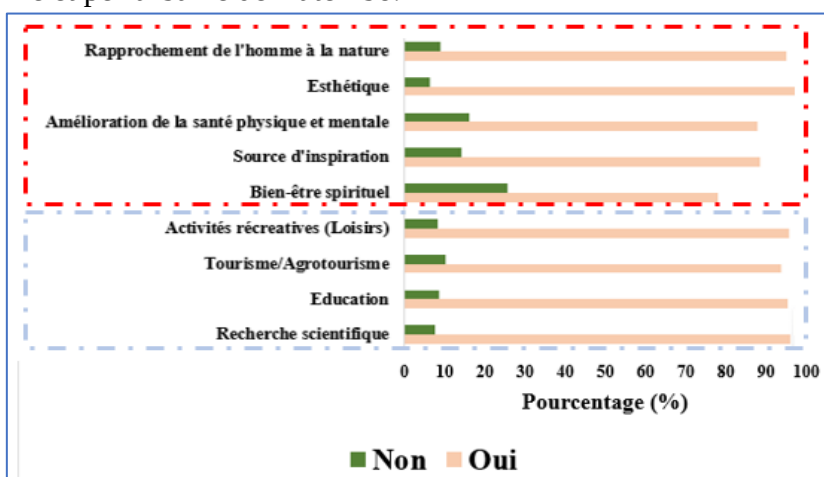


Figure 2. Fréquence de citation des services de l'AUP : le trait rouge pour les fonctions sociales et le trait bleu pour les fonctions culturelles.

3.2.2. Services sociaux

Le tableau 1 donne les effets de différentes variables explicatives sur la perception des fonctions sociales.

Tableau 1. Effet du milieu d’habitation de l’enquêté et de ses caractéristiques sociodémographiques sur sa perception vis-à-vis du bien-être spirituel, de la source d’inspiration, de l’esthétique, du rapprochement avec la nature et de la santé physique et mentale.

Variables	D D L	Bien-être spirituel	Source d’inspiration	Esthétique	Rapprochm ^t avec la nature	Santé physique et mentale
Milieu	1	3,53.10 ^{-5***}	0,0364*	4,50.10 ^{-10***}	4,23.10 ^{-6***}	0,0970
Sexe	1	0,0027**	0,0326*	0,3033	0,0138*	0,0684
État civil	3	0,0825	0,4934	0,0533	0,7686	0,0168*
Profession	9	0,0762	0,3762	0,0561	0,4418	0,4367
Niveau d’étude	3	0,0001***	0,0097**	0,265	0,0146*	0,1593
Classes d’âges	6	0,0090**	0,8492	0,0149*	0,0766	0,6348
PG (%)	-	72,25	85,25	94,12	91,37	82,50
Pseudo-R ²	-	0,08	0,31	0,23	0,11	0,48
AUC	-	0,68	0,93	0,85	0,73	0,97

Les p-values consignées au niveau du tableau 1 indiquent que le milieu d’habitation, le sexe, le niveau d’études et les classes d’âges exercent une influence significative sur la perception de l’enquêté sur l’importance des agrosystèmes de l’AUP dans le bien-être spirituel des personnes. Le milieu d’habitation, le sexe et le niveau d’études influencent significativement la perception des enquêtés sur le rôle de divers agrosystèmes comme source d’inspiration. Il en est de même du rôle joué par l’AUP dans le rapprochement des personnes avec la nature. La perception du rôle joué par les agrosystèmes urbains et périurbains comme source d’esthétique est fonction du milieu d’habitation et de classes d’âges. Enfin, seul l’état civil a un effet significatif sur la perception du rôle des agrosystèmes de l’AUP dans l’amélioration de la santé physique et mentale des personnes.

En plus, les valeurs de la précision globale associées à chaque modèle de régression logistique varient de 70 à 100 %. Les pseudo- R^2 sont faibles, alors que la faible valeur de l'AUC est de 0,68.

La figure 3 montre les effets marginaux des variables explicatives sur la perception de l'enquête de l'importance des agrosystèmes de l'AUP dans le bien-être spirituel des personnes. La perception de l'enquête résidant en milieu périurbain par rapport au bien-être spirituel que peut procurer les agrosystèmes est supérieure contrairement à l'enquête résidant en milieu urbain. Quant au sexe, les femmes perçoivent plus le rôle des agrosystèmes dans le bien-être spirituel que les hommes. Tenant compte de l'état civil, cette probabilité de perception est faible pour un divorcé contrairement au marié, célibataire et veuf/veuve. Au niveau des catégories socioprofessionnelles, les religieux ont une plus grande chance de bien percevoir que les agrosystèmes contribuent fort au bien-être spirituel contrairement aux autres catégories de profession. La probabilité augmente au fur et à mesure que le niveau d'instruction s'améliore. De même, la perception augmente avec l'âge ; les moins âgées présentent des faibles de perception que les plus âgées.

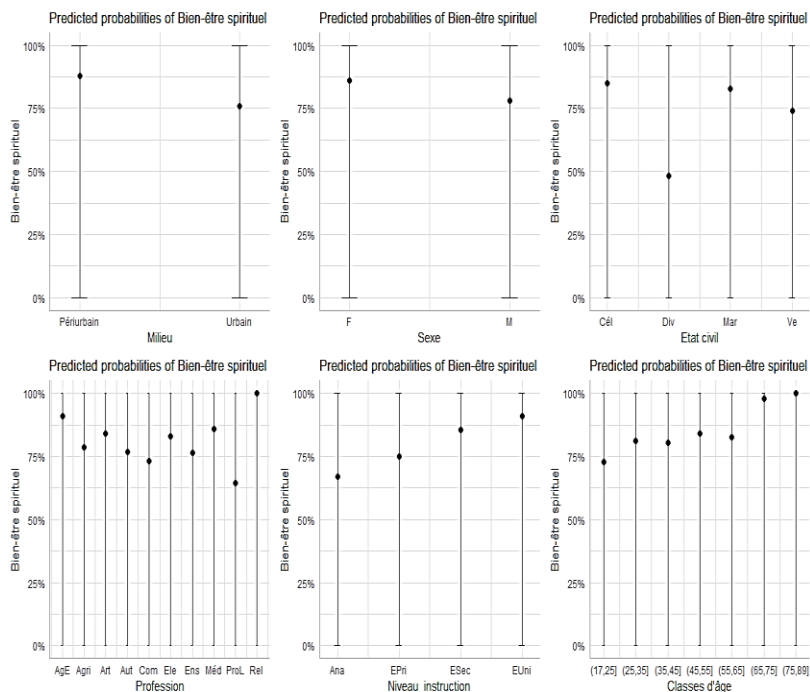


Figure 3. Effets marginaux des variables explicatives sur la perception de l'enquêteur sur l'importance des agrosystèmes de l'AUP en tant que source de bien-être spirituel (avec F : Féminin, M : Masculin, Cél : Célibataire, Div : Divorcé (e), Mar : Marié(e), Ve : Veuf/Veuve, Ana : Analphabète, EPri : Enseignement Primaire, ESec : Enseignement Secondaire, EUni : Enseignement Universitaire, AgE : Agent de l'État, Agri : Agriculteur, Art : Artiste, Aut : Autorité, Com : Commerçant, Ele : Éleveur, Ens : Enseignant, Méd : Médecin, Rel : Religieux)

Les effets des variables explicatives sur la perception des enquêteurs sur le rôle que jouent les agrosystèmes de l'AUP comme source d'inspiration sont présentés au niveau de la figure 4.

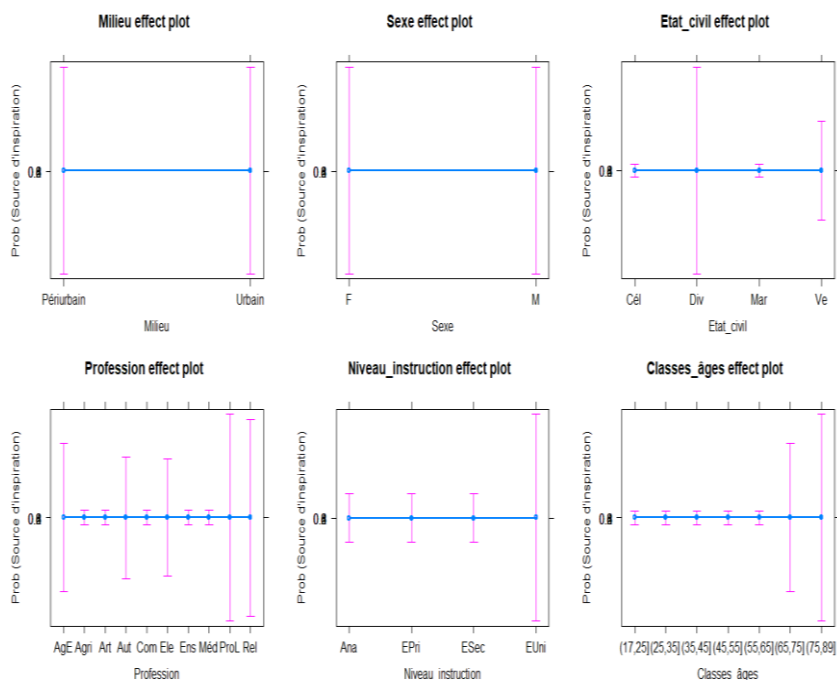


Figure 4. Effets des variables explicatives sur la perception des enquêtés sur le rôle que jouent les agrosystèmes de l'AUP comme source d'inspiration.

On constate que cette probabilité est identique que ce soit pour les personnes habitant en milieu urbain ou périurbain. De même, entre les hommes et les femmes, la perception est identique. Tenant compte de l'état civil, les divorcés(es) ont la plus grande chance de percevoir que l'AUP est source d'inspiration. Elle est élevée pour une personne ayant fait les études supérieures ou universitaires par rapport à celle qui a fait les études primaires, secondaires ou qui n'a pas étudié. Ce sont les plus âgées (65-75 ans et 75-89 ans) qui ont une plus grande chance de bien percevoir l'importance des agrosystèmes de l'AUP comme source d'inspiration pour les personnes.

La probabilité de perception des enquêtés vis-à-vis de l'AUP dans l'esthétique au niveau du paysage est faible pour une personne du milieu urbain par rapport à une personne du milieu périurbain (figure 5). Cette probabilité est identique entre les deux sexes et entre les différents niveaux d'études. Quant à l'état civil, les divorcés (es) et les veufs (ves) perçoivent un peu moins le rôle joué plus par l'AUP dans l'esthétique. Concernant la profession, les plus grandes probabilités ont été obtenues pour les médecins et les religieux.

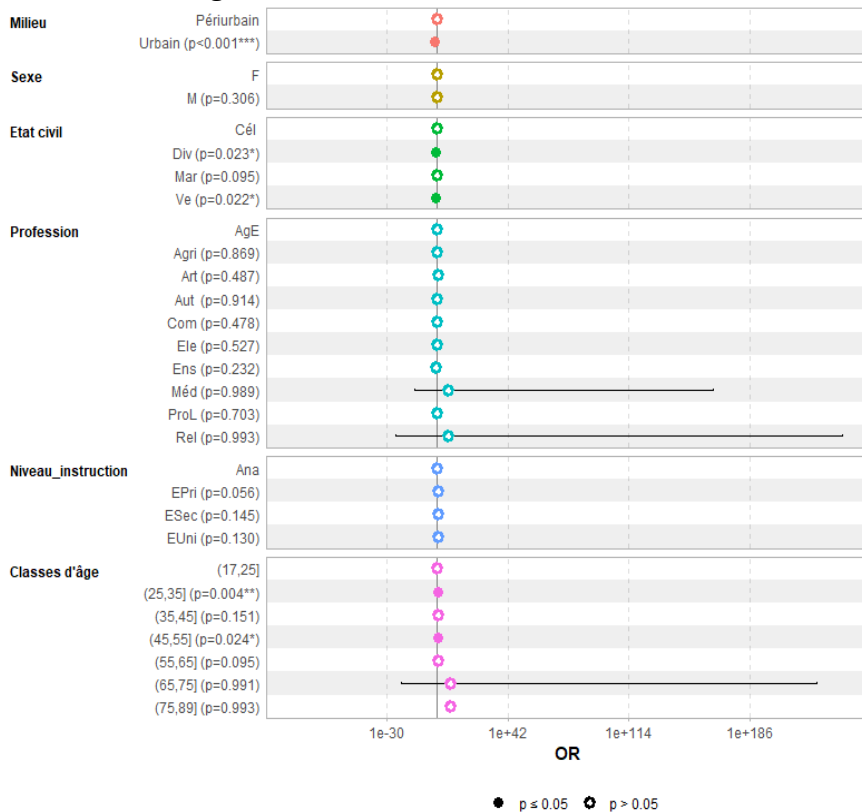


Figure 1. Probabilité de perception des enquêtés vis-à-vis de l'AUP dans l'esthétique au niveau du paysage urbain et/ou périurbain.

La perception de divers enquêtés vis-à-vis du rôle selon lequel les agrosystèmes de l'AUP permettent de rapprocher l'homme avec la nature est présentée au niveau de la figure 6. On y constate que la probabilité est similaire entre une personne du milieu urbain et celle du milieu périurbain. Il en est de même entre le sexe, l'état civil et le niveau d'instruction. La probabilité est élevée pour les personnes dont l'âge varie de 65 à 75 ans et de 75 à 89 ans. Les agents de l'état et les religieux ont la plus grande chance de percevoir que les agrosystèmes de l'AUP rapprochent l'homme de la nature.

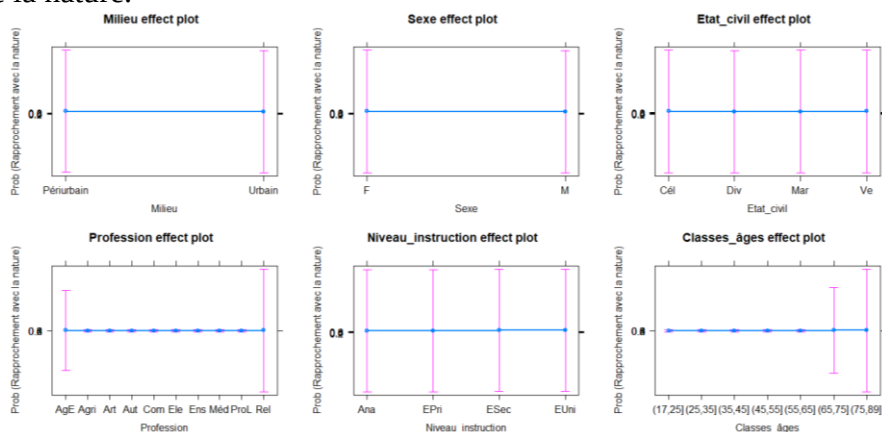


Figure 2. Perception des enquêtés vis-à-vis du rôle selon lequel les agrosystèmes de l'AUP permettent de rapprocher l'homme avec la nature.

La probabilité de percevoir que les divers agrosystèmes de l'AUP contribuent à l'amélioration de la santé physique et mentale des individus est la même entre une personne du milieu urbain et celle du milieu périurbain (figure 7). Elle est similaire entre les deux sexes. La probabilité est identique et faible entre un célibataire, un divorcé et un marié, mais elle est élevée pour un veuf/veuve. La probabilité de percevoir que les agrosystèmes de l'AUP permettent d'améliorer la santé physique et celle mentale est élevée pour une personne ayant déjà fait les études supérieures

ou les études universitaires comparativement aux autres catégories. Cette probabilité semble augmenter avec l'augmentation de l'âge ; ce sont donc les personnes les plus âgées qui perçoivent plus cette importance jouée par les agrosystèmes que les jeunes et les adultes.

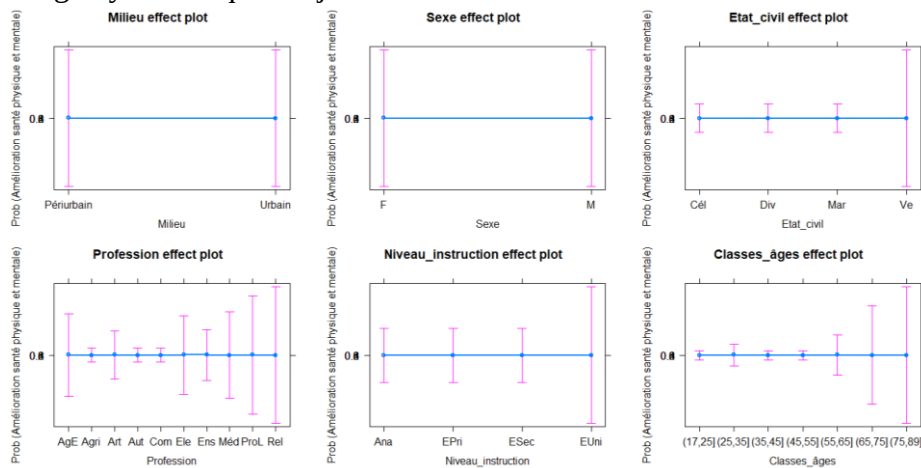


Figure 3. Probabilité de percevoir que les agrosystèmes de l'AUP contribuent à l'amélioration de la santé physique et mentale des individus.

3.2.3. Services culturels

Le tableau 2 présente divers effets des variables explicatives sur la perception des fonctions culturelles.

Tableau 2. Effet du milieu d'habitation de l'enquêté et de ses diverses caractéristiques sociodémographiques sur sa perception vis-à-vis de la recherche scientifique, de l'éducation, du tourisme et du loisir.

Variables	DDL	Recherche scientifique	Éducation	Tourisme	Activités récréatives
Milieu	1	0,1866	5,45.10 ^{-6***}	2,34.10 ^{-15***}	1,36.10 ^{-8***}
Sexe	1	0,0386*	0,4688	0,7650	0,6180
état civil	3	0,0190*	0,6135	0,2455	0,1549
Profession	9	0,3016	0,0295*	0,0035**	0,0002***
Niveau d'étude	3	8,28.10 ^{-07***}	2,88.10 ^{-5***}	0,0032**	0,0533
Classes d'âges	6	0,0034**	0,2143	0,0341*	0,0292*
PG (%)	-	92,75	91,63	89,63	92,25
Pseudo-R ²	-	0,18	0,15	0,19	0,20
AUC	-	0,81	0,79	0,82	0,82

L'analyse du tableau 2 montre que le sexe, l'état civil, le niveau d'étude et les classes d'âges ont une influence significative (p-values inférieures à 0,05) sur la perception de divers enquêtés vis-à-vis de l'importance des agrosystèmes de l'AUP dans la recherche scientifique. Considérant davantage l'importance de divers agrosystèmes de l'AUP dans l'éducation, le milieu d'habitation, la profession et le niveau d'études ont une influence significative.

La perception de l'importance que peuvent jouer les agrosystèmes de l'AUP dans les activités touristiques est influencée significativement par le milieu d'habitation de l'enquêté, sa profession, son niveau d'études et la tranche d'âge dans laquelle il se situe. Enfin, le milieu d'habitation, la profession et les classes d'âges exercent une influence significative sur la perception des enquêtés vis-à-vis du rôle des agrosystèmes de l'AUP dans les activités récréatives.

La précision de la classification par la régression logistique (PG) pour les quatre modèles de perception est excellente ; on constate que les

valeurs de la PG sont toutes supérieures à 85 %. De même, le pouvoir discriminant des modèles exprimé en termes d'AUC est excellent pour chaque modèle ($AUC > 0,80$), mais les coefficients de détermination (Pseudo- R^2) associés à chacun des modèles sont très faibles.

La figure 8 montre les effets marginaux des variables explicatives sur la perception de l'enquête sur l'importance des agrosystèmes de l'AUP dans la recherche scientifique. Comparant un enquêté résidant en milieu urbain avec celui du milieu périurbain, la chance est identique et maximale ($p=1$ ou 100 %). Tenant compte du sexe, la tendance est similaire. En effet, la probabilité de la femme est égale à celle de l'homme.

Considérant l'état civil, la probabilité de perception la plus faible a été obtenue respectivement chez les veufs (ves) et les divorcés (es). Elle est maximale pour les mariés et les célibataires. La probabilité de percevoir que les agrosystèmes de l'AUP contribuent dans la recherche scientifique est élevée pour chacune des catégories socioprofessionnelles.

Tenant compte du niveau d'études, on constate que la probabilité est légèrement supérieure pour les plus instruits (niveau secondaire et niveau supérieur ou universitaire) par rapport aux moins instruits (analphabètes et niveau primaire). Bien que la probabilité de percevoir soit plus élevée pour toute classe d'âge, on constate cependant une légère augmentation de la chance au fur et à mesure que l'âge de l'enquête avance.

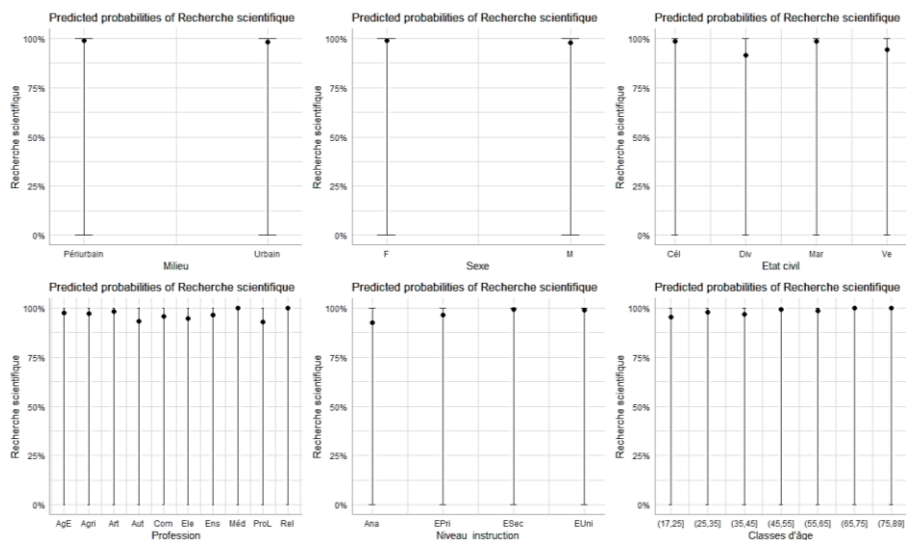


Figure 4. Effets marginaux des variables explicatives sur la perception de l'enquête sur l'importance des agrosystèmes de l'AUP dans la recherche scientifique.

Les effets marginaux des variables explicatives sur la perception de l'enquête sur l'importance des agrosystèmes de l'AUP dans l'éducation sont présentés au niveau de la figure 9.

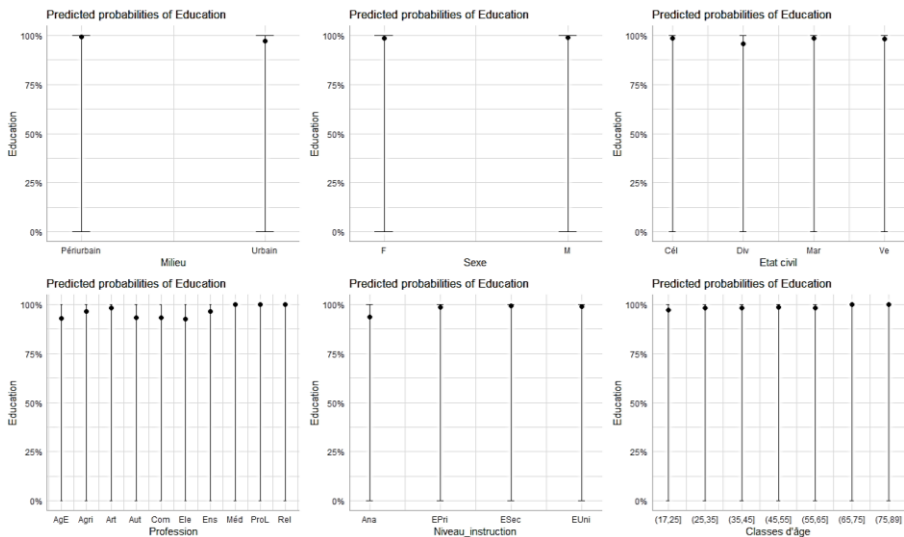


Figure 5. Effets marginaux des variables explicatives sur la perception de l'enquête sur l'importance des agrosystèmes de l'AUP dans l'éducation.

La figure 12 révèle que, que ce soit pour une personne habitant le milieu urbain ou périurbain, la probabilité de percevoir que les agrosystèmes de l'AUP constituent des milieux contribuant à l'éducation est élevée, mais légèrement plus grande pour une personne habitant le milieu périurbain. Les hommes comme les femmes perçoivent de la même façon l'importance des agrosystèmes de l'AUP dans l'éducation.

Concernant l'État civil, la probabilité demeure maximale pour les célibataires, les mariés et les veufs/veuves contrairement aux divorcés. Considérant les catégories socioprofessionnelles, la probabilité est supérieure à 85 % ($p=0,85$). Les analphabètes perçoivent moins l'importance des agrosystèmes dans l'éducation par rapport aux personnes ayant un niveau primaire ou secondaire ou encore universitaire. On constate que la chance est presque identique pour chacune des classes d'âge.

La figure 13 montre bien la perception des enquêtés vis-à-vis de l'importance que peuvent jouer des agrosystèmes de l'AUP dans les activités liées au tourisme. Pour une personne habitant donc le milieu périurbain, la probabilité est supérieure par rapport à celle d'une personne habitant le milieu urbain. Entre les hommes et les femmes, la probabilité est similaire.

Concernant l'État civil, la profession, le niveau d'étude et les classes d'âges, la probabilité de perception est élevée. On constate une légère augmentation de la probabilité en fonction du niveau d'études (de moins instruits aux plus instruits).

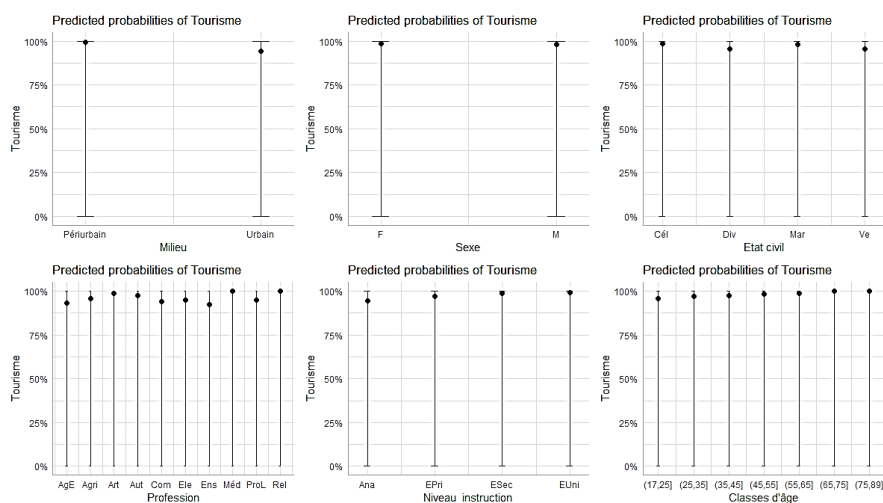


Figure 6. Perception des enquêtés vis-à-vis de l'importance que peut jouer des agrosystèmes de l'AUP dans les activités liées au tourisme.

La perception des enquêtés vis-à-vis de l'importance que peuvent jouer des agrosystèmes de l'AUP dans les activités récréatives est présentée au niveau de la figure 14.

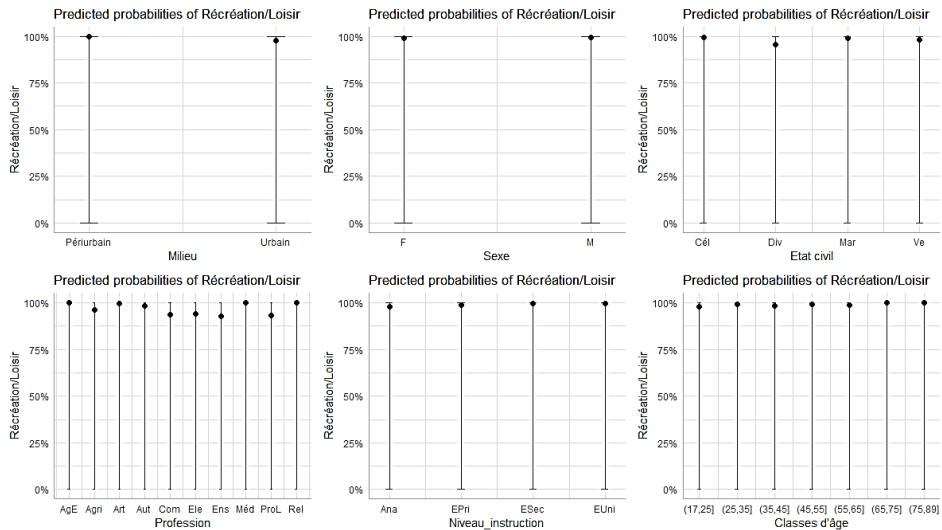


Figure 14. Perception des enquêtés vis-à-vis de l'importance que peut jouer des agrosystèmes de l'AUP dans les activités récréatives.

En analysant la figure 14, on constate que la probabilité de percevoir l'importance des agrosystèmes dans les activités récréatives est élevée peu importe le milieu d'habitation, le sexe, l'Etat civil, la profession, le niveau d'instruction et les classes d'âges.

4. Discussion

Les modèles de régression logistique construits en vue d'expliquer la probabilité de percevoir que l'AUP offre de nombreux services socioculturels (recherche scientifique, éducation, tourisme, activités récréatives, esthétique, bien-être physique et mental, rapprochement avec la nature, réinsertion sociale et citadinisation, etc.) dans la Ville de Butembo ont bien permis de constater que les populations sont bien conscientes de ce rôle. Néanmoins, nous avons pu constater que

l'importance qu'accordent ces populations à l'AUP variait en fonction de caractéristiques sociodémographiques (milieu d'habitation, âge, niveau d'étude, État civil, etc.).

Généralement, les graphiques des effets marginaux de différentes variables explicatives ont révélé que l'importance accordée à l'AUP était plus marquée chez les personnes avec un bon niveau d'instruction. De même, l'âge des individus constitue un facteur déterminant les perceptions positives sur l'AUP. D'après GRANCHAMP-FLORENTINO (2012), si les différentes formes de l'AUP (jardinage, floriculture, etc.) sont souvent l'occasion favorable d'un réapprentissage de savoir-faire, on leur prête également de diverses vertus pédagogiques de sensibilisation à la production agricole.

Si leur fonction de production nourricière est plus vitale que pour la majorité des jardins du Nord, l'AUP n'en remplit pas moins des fonctions sociales importantes, d'intégration des jeunes et des migrants (FRANCK, 2006) ou bien d'autonomisation des femmes (« *empowerment* ») (FRANCK, 2006; GRANCHAMP-FLORENTINO, 2012). Au-delà du cadre de verdure qu'ils peuvent offrir, ces jardins sont unanimement désignés comme des lieux de sociabilité, de rencontre interculturelle et intergénérationnelle, des lieux qui favorisent les différents échanges, la créativité, les solidarités et les initiatives citoyennes (WEGMULLER & DUCHEMIN, 2010 ; DUCHEMIN *et al.*, 2008 ; GRANCHAMP-FLORENTINO, 2012). Grâce à l'agriculture urbaine, il est donc possible de transformer des surfaces inesthétiques en divers espaces verts et horticoles, permettant ainsi au citoyen de bénéficier d'un contact avec la nature et à la terre (WEGMULLER & DUCHEMIN, 2010).

En jouant un rôle dans la santé, l'AUP permet non seulement d'offrir une solution à la sous-alimentation, mais contribue aussi, notamment pour les personnes âgées, à un bénéfice tant physique que mental (MILLIGAN *et al.*, 2004). Cette observation rejoint celle de cette étude dans la mesure

où nous avons également constaté que les personnes âgées perçoivent plus que les autres le rôle de l'AUP dans l'amélioration du bien-être physique et mentale au niveau de la Ville de Butembo et ses environs. Dans la partie nord de l'Angleterre, MILLIGAN *et al.* (2004) ont constaté que la pratique du jardinage, permet de faire de l'exercice physique en plein air, et favorise une nourriture de qualité par la consommation de légumes frais. C'est pourquoi, ces auteurs insistent sur le fait que l'agriculture urbaine et périurbaine offre en plus un avantage thérapeutique en procurant un grand sentiment de bien-être, un ressourcement spirituel par la relaxation, de renouvellement émotionnel et physique d'un individu, la paix et la tranquillité.

BOULIANE *et al.* (2000) constatent par ailleurs que l'AUP permet aussi une certaine reconnaissance sociale et éveille une forme de fierté chez les personnes la pratiquant. Par contre, BOUVIER-DACLON & SÉNÉCAL (2001) insistent sur le fait que l'aspect loisirs est également une facette importante de l'agriculture urbaine et périurbaine. Ces auteurs donnent quelques cas observés dans la Ville de Montréal (Canada) où on a constaté que l'AUP est une forme d'activités et se vit comme un loisir. C'est une occasion pour les citoyens de pratiquer un passe-temps en plein air, près de chez eux, peu coûteux et productif (BOUVIER-DACLON & SÉNÉCAL, 2001).

Au-delà des fonctions d'alimentation et de celles de régulation, les agrosystèmes de la Ville de Butembo contribuent à l'éducation et sont des endroits propices à la recherche scientifique. Ces espaces attirent de plus en plus des universitaires qui y entreprennent des études. En effet, BOULIANE *et al.* (2000) partagent ces constats et estiment que l'éducation est valorisée dans l'agriculture urbaine et périurbaine par les apprentissages qui peuvent se faire grâce à la proximité des intervenants. Par exemple, à cause de la curiosité et de l'envie d'apprendre des jardiniers, l'AUP offre un espace éducatif où le capital de connaissances

théoriques et pragmatiques est partagé par l'échange de connaissances et de conseils sur la pratique du jardinage (BOUVIER-DACLON & SENÉCAL, 2001).

BERTRAND *et al.* (2006) mentionnent que les agrosystèmes de l'AUP offrent souvent des services d'agrotourisme qui sont d'ailleurs régulièrement mis en avant par certains représentants professionnels ou par des techniciens de l'agriculture ou de l'aménagement. Mais, dans le concret, ces opportunités sont très limitées, peu d'agriculteurs les saisissent. D'ailleurs, on constate que ces opportunités ne représentent qu'une faible part des ressources utiles des exploitants et de leur temps de travail. Dans cette étude, les habitants du milieu péri-urbain perçoivent plus l'importance touristique de l'AUP que ceux du milieu urbain. Ceci se justifierait par le fait que les populations du milieu périurbain enregistrent dans leur milieu de hautes fréquences des scientifiques et des artistes provenant du milieu urbain. Les scientifiques fréquenteraient le milieu périurbain pour s'imprégner de la réalité afin de contextualiser sur terrain les théories apprises sur le banc de l'école, alors que la recherche d'un paysage harmonieux afin de mettre sur le marché les produits supposés attrayants serait la principale motivation des artistes à fréquenter le milieu périurbain.

Conclusion

L'agriculture urbaine et périurbaine pratiquée en Ville de Butembo offre de nombreux services socioculturels (recherche scientifique, éducation, tourisme, activités récréatives, esthétique, bien-être physique et celui mental, rapprochement avec la nature, etc.). Certes, les populations demeurent bien conscientes de ce rôle. Néanmoins, cette reconnaissance varie au sein de chacune des variables sociodémographiques.

Les probabilités de percevoir que l'agriculture urbaine et périurbaine assure les fonctions socioculturelles sont légèrement inférieures pour une personne du milieu urbain que celle du milieu périurbain. En plus, les plus âgés ont beaucoup de chance de percevoir ces fonctions que les moins âgés. Si l'on tient compte de l'instruction, parfois les plus instruits ont beaucoup de chance de percevoir la fonction que les autres ; parfois la probabilité de perception augmente au fur et à mesure que le niveau d'instruction s'améliore parfois la probabilité est presque la même pour toute les modalités.

Références bibliographiques

- AMINOT I. & DAMON, M. N. (2002). Régression logistique : intérêt dans l'analyse de données relatives aux pratiques médicales. *Rev Med Ass Maladie*, 32(2), 137–143.
- BA, A., CANTOREGGI, N., SIMOS, J. & DUCHEMIN, É. (2016). Impacts sur la santé des pratiques des agriculteurs urbains à Dakar (Sénégal). *[VertigO] La Revue Électronique En Sciences de l'environnement*, 16(1).
- BA, A. & AUBRY, C. (2011). « *Diversité et durabilité de l'agriculture urbaine : une nécessaire adaptation des concepts ?* ». 221, 11–24. <https://doi.org/10.4000/noroi.3739>
- BERTRAND, N., SOUCHARD, N., ROUSIER, N., MARTIN, S. & MICHEELS, M.-C. (2006). Quelle contribution de l'agriculture périurbaine à la construction de nouveaux territoires : consensus ou tensions. Armand Colin. *Revue d'Economie Régionale & Urbaine*, 3(63), 329–393.
- BERTRAND, N. (2010). « Agriculture périurbaine : la construction du rapport à la ville proche », L'agriculture dans la ville éclatée, Montréal, , p. . In *Bertrand, N. (Ed.)*.
- BONNEFOY, S. (2011). « La politisation de la question agricole périurbaine en France : points de repères ». *Urbia - Les Cahiers Du Développement Urbain Durable*, 12, 17–38.
- BONNERANDI, E., LANDEL, P.-A., & ROUX, E. (2003). « Les espaces

- intermédiaires, forme hybride : ville en campagne, campagne en ville ? ». *Revue de Géographie Alpine*, 91(4), 65–77.
- BOUVIER-DACLON, N., & SENÉCAL, G. (2001). Les jardins communautaires de Montréal : Un espace social ambigu. *Loisir et Société*, 24(2), 507–529.
- CALAS B. (1999). Les paradoxes des rapports villes-campagnes à travers l'analyse du ravitaillement kampalais (Ouganda), Villes et campagnes dans les pays du Sud. Géographie des relations, Paris, Karthala,. In CHALEARD J.-L., DUBRESSON A. (Éds.), 87–103.
- CHO, M. M., DEVRIES, A. C., WILLIAMS, J. R., & CARTER, C. S. (1999). The effects of oxytocin and vasopressin on partner preferences in male and female prairie voles (*Microtus ochrogaster*). *Behavioral Neuroscience*, 113(5), 1071.
- CORROLEUR, F., BOULIANE, L. M., CREVOISIER, O., & DECOUTÈRE, S. (2000). Ville et innovation: le cas de trois villes de Suisse occidentale. In *Les Milieux Urbains: Innovation, Système de Production et Ancrage, Enquête GREMI V EDES-Editions Economie et Société.*, 69-99.
- DELACOUR, H., SERVONNET, A., PERROT, A., VIGEZZI, J.F., & RAMIREZ, J.M. (2005). La courbe ROC (Receiver Operating Characteristic) : principes et principales applications en biologie clinique. *Ann Biol Clin* 2005, 63(2), 145–154.
- DESJARDINS, J. (2001). L'analyse de régression logistique. *Tutorial in Quantitative Methods for Psychology*, 1(1), 35–41. <https://doi.org/10.20892:tqmp.01.1.p035>
- DESQUILBET, L. (2020). *Tutoriel sur les courbes ROC et leur création grâce au site Internet easyROC. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort.* 27 p.
- DONGMO, J. GOCKOWSKI, S. HERNANDEZ, AWONO, L., & MOUDON, M.. (2005). L'agriculture périurbaine à Yaoundé: ses rapports avec la réduction de la pauvreté, le développement économique, la conservation de la biodiversité et de l'environnement. *TROPICULTURA*, 23(3), 130–135.
- DUCHEMIN, ERIC; WEGMULLER, F. & LEGAULT, A.-M. (2008). «Urban agriculture: multi-dimensional tools for social development in poor neighbourhoods». *FACTS Reports*, 1, 1–8.
- EL SANHARAWI, M., & NAUDET, F. (2013). Comprendre la régression

- logistique. *Journal Français d'ophtalmologie*, 36(8), 710–715.
- FRANCK, A. (2006). Maraîchers à Khartoum : entre intégration et marginalisation. Etude des capacités intégratrices de l'agriculture urbaine. Armand Colin. *Revue Tiers Monde*, 1(185), 39–55. <https://doi.org/10.3917/rtm.185.0039>.
- GRANCHAMP-FLORENTINO, L. (2012). L'agriculture urbaine ; Un enjeu de la ville durable. R, ville aux défis de l'environnement. *Evue Des Sciences Sociales, Presses Universitaires de Strasbourg*, 142–152.
- JONGEN, P. ; LECLERCQ, J. ; SOBERON, M. (1970). Maps of soils and vegetation of Congo, Rwanda and Burundi. 26. North Kivu and the region of Lake Edward. A. Explanatory note on the soil map. In *Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge*.
- KHERRAZI, S. ET AHSINA, K. (2016). Défaillance et politique d'entreprises : modélisation financière déployée sous un modèle logistique appliqué aux PME marocaines. *La Revue de Gestion et Organisation*, 8, 53–64. <https://doi.org/10.1016/j.rgo.2016.03.006>
- LAPLANTE, B. & HÉBERT, B.-P. (2001). L'analyse des données biographiques au moyen des modèles linéaires à effets aléatoires. Le cas des carrières des acteurs professionnels. *Cahiers Québécois de Démographie*, 30(1), 115–145. <https://doi.org/10.7202/010301ar>
- LARMARANGE, J. (2020). *Analyse R. Introduction à l'analyse d'enquêtes avec R et RStudio*. 1365 P. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4067185>
- LE CARO, Y. (2007). Les loisirs en espace agricole : l'expérience d'un espace partagé. In *Presses universitaires de Rennes*.
- MILLIGAN, C., GATRELL, A. & BINGLEY, A. (2004). 'Cultivating health': therapeutic landscapes and older people in northern England. *Social Science & Medicine*, 58(9), 1781–1793.
- MOÏSE, M. K., ELOGE, K. M., FLORENCE, K. M., GILBERT, P. N., JEAN, M. S., & JEAN - PAUL, P. M. (2022). Perceptions des agriculteurs sur la culture de chia (*Salvia hispanica* L.) en ville de Butembo: Essai d'application du modèle de régression logistique. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 36(2), 468–492.
- MUTIVITI G., MBOKO E., & VAGHENI K., 2003. (2002). Le sol dans

- l'agriculture urbaine en zones des grands Lacs africains. Etude du cas de la ville Butembo. In *Parcours et Initiatives*, GRIG-PUG, 3, 75–81.
- NAKACHE, J.P, GUEGUEN, A. & PIERART, H. (1986). Utilisation du modèle logistique dans l'étude de l'influence des variables initiales et du traitement de l'évolution de l'acouphène. *Revue de Statistique Appliquée*, Tome 34, 2(1986), 1986.
- OLANREWAJU B. SMITH, MOUSTIER P., MOUGEOT L.-J., & F. A. (dir. . (2004). Développement durable de l'agriculture urbaine en Afrique francophone. Enjeux, concepts et méthodes. In *Montpellier*, CIRAD-CRDI.
- NGUEGANG, P.-A.. (2008). *L'agriculture urbaine et périurbaine à Yaoundé : analyse multifonctionnelle d'une activité montante en économie de survie*. Université Libre de Bruxelles.
- NUGENT, R. (2000). The impact of urban agriculture on the household and local economics. In Bakker N., Dubbeling M., Gündel S., Sabel-Koshella U., de Zeeuw H. Growing cities, growing food. Urban agriculture on the policy agenda. *Feldafing, Germany: Zentralstelle Für Ernährung Und Landwirtschaft (ZEL)*, 67–95.
- SAHANI, M. (2012). *Le contexte urbain et climatique des risques hydrologiques de la ville de Butembo (Nord-Kivu/RDC)*, Inédit, Thèse,. Université de Liège.
- SOULARD, C.-T., MARGÉTIC, C. & VALETTE, E. (2011). « Innovations et agricultures urbaines durables ». *Noroi*, 221, 7–10.
- VAN VEENHUIZEN, R. (2006). Cities Farming for the Future. In *DRC and IIRR*, 460 p.
- WATERS-BAYER, A. (1995). Living with livestock in town: urban animal husbandry and human welfare. Keynote paper. In *Eighth International Conference of Institutions of Tropical Veterinary Medicine. Livestock Production and Diseases in the Tropics: Livestock Production and Human Welfare*, (pp. 25-29).
- WEGMULLER, F. & DUCHEMIN, E. (2010). Multifonctionnalité de l'agriculture urbaine à Montréal : étude des discours au sein du programme des jardins communautaires. VertigO. *La Revue Électronique En Sciences de l'environnement*, 10(2).

YAMANE, T. (1967). *Statistics, An Introductory Analysis* (2nd Ed, New).