

Pression démographique et dégradation de l'environnement dans le département du Couffo au Bénin

FANGNON Bernard¹ BABADJIDE Charles Lambert² GONZALLO Germain³
et TOHOZIN Antoine Yves⁴ / ¹ bfangnon@ymail.com ² charlesbab@yahoo.fr ³
germaingonzallo@yahoo.fr ⁴ atohozin@yahoo.fr

Résumé

Cette étude est réalisée pour apprécier l'impact de la pression démographique sur la dynamique des unités d'occupation du sol dans le département du Couffo.

La méthode diachronique référencée aux années 1979 et 2010 a conduit à la réalisation des cartes d'occupation du sol à partir des images Landsat TM.

Les résultats montrent que la pression démographique qui se traduit par l'intensité des activités agricoles constitue la principale cause de la dégradation du couvert végétal. De 1979 à 2010, les superficies des galeries forestières, des forêts claires et savanes boisées, des savanes arborées et arbustives ont connu une diminution respective de 92,21 %, 86,94 % et 79,33 % en faveur des savanes à emprise agricole, des mosaïques de cultures et jachères. Les taux moyens de régression annuelle sont élevés (8,23 % pour les galeries forestières, 6,56 % pour les forêts claires et savanes boisées et 5,10 % pour les savanes arborées et arbustives).

Cette étude permet de conclure que la nécessité de satisfaire les besoins vitaux dans un contexte de croissance démographique provoque la dégradation des formations végétales. Les mesures alternatives sont donc utiles pour limiter la dégradation de l'environnement et assurer la survie des générations futures.

Mots-clés : Couffo (Bénin), pression démographique, dégradation, environnement.

Abstract

This survey is achieved to appreciate the impact of the demographic pressure on the dynamics of the units of soil occupation in the department of the Couffo.

The method diachronique referenced à the years 1979 and 2010 drove à the realization of the cards of soil occupation from the pictures Landsat TM.

The results show that the demographic pressure that results in the agricultural activity intensity constitutes the main reason of deterioration of the plant table setting.

From 1979 to 2010, the forest gallery surfaces, the lucid forests and wooded savannas, the raised savannas and shrubby have known a respective reduction of 92.21 %, 86.94 % and 79.33 % in favor of the agricultural savannas ascendancy, of the mosaics cultures and fallows. The average rates of annual regression are raised (8.23 % for forest galleries), 6.56 % for lucid forests and wooded savannas and 5.10 % for raised savannas and bushes).

This survey permits to conclude that the necessity to satisfy the vital needs in a demographic growth context provokes the plant formation deterioration. The alternative measures are therefore useful to limit the deterioration of the environment and to assure the future generation survival.

Keywords : demographic pressure, deterioration, environment, Couffo (Benin).

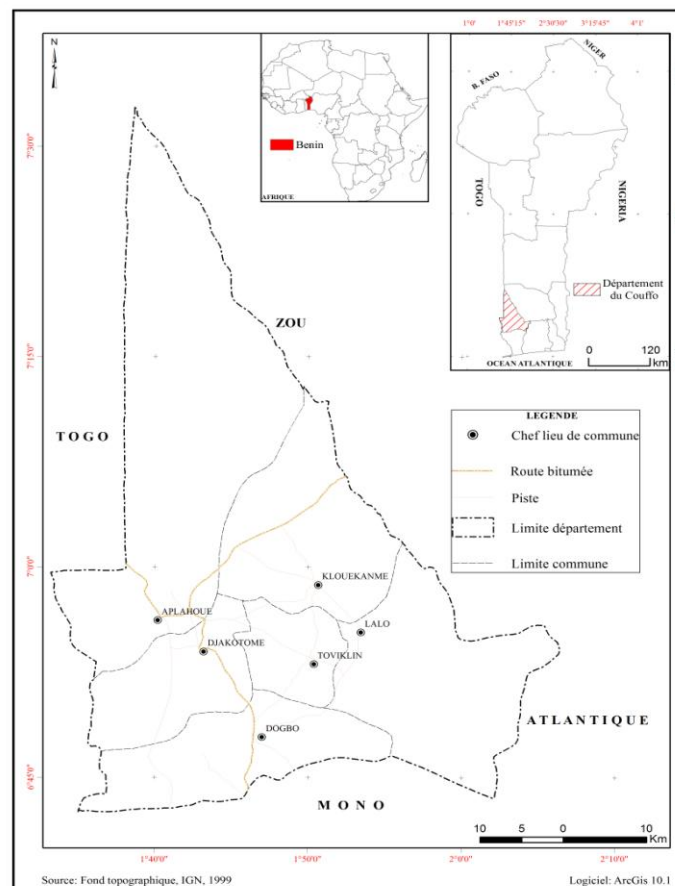
1. Introduction

L'accroissement sans cesse de la population impose une pression considérable sur les ressources naturelles et, dans bien des cas, entraîne leur dégradation et leur épuisement. A l'avenir, cette pression s'accroîtra encore (FAO, 1980). L'espace pâturable concédé traditionnellement aux éleveurs se rétrécit d'année en année, soit par l'extension des cultures, soit du fait des aléas climatiques qui limitent brutalement les possibilités locales (BAKO, 1994). Les conséquences de telles pratiques sont entre autres la dégradation des ressources naturelles (la disparition de la forêt, la dégradation des sols), la prolifération des organismes nuisibles aux cultures, la mise en culture de terres marginales et la réduction, voire la disparition de la durée de la jachère qui devrait restaurer la fertilité naturelle des sols.

La croissance démographique a aussi engendré en Afrique subsaharienne l'extension des zones cultivées au détriment des forêts, des terrains de parcours et des jachères. Plusieurs études menées dans le cadre du Projet Jachère au Sénégal, au Kenya et au Mali, mentionnent toutes, comme premier facteur responsable du recul de la jachère, la croissance démographique (BANOIN et GUENGANT, 1998).

Au Bénin, l'agriculture est la principale activité qui occupe plus de la moitié de la population active. Cette dernière fait usage de nombreux systèmes qui affectent, à des degrés divers, les composantes environnementales. En effet, la croissance de la population rurale d'une part et la réponse à la demande urbaine des produits vivriers d'autre part ont provoqué une forte extension des emblavures. Ce phénomène généralisé dans le pays est encore plus accusé au sud qui concentre 70 % de la population rurale sur 10 % seulement du territoire national. La densité de la population y est évaluée en 2002 à 218 hbts /km² dans le département du Couffo (figure 1) contre 164 hbts en 1992 et 113 hbts en 1979 (INSAE, RGPH1-2-3). Cette densité passée à 292 hbts / km² en 2010 constitue une pression qui agit sur les ressources naturelles.

Figure 1 : Situation du milieu d'étude



2. Méthodologie

Pour apprécier l'évolution des différentes formations végétales, les opérations suivantes ont été réalisées :

- soit U_{1979} , la superficie d'une unité d'état de surface en 1979 ;
- U_{2010} , la superficie de la même unité d'état de surface en 2010 ;
- ΔU la variation de la superficie de ladite unité d'état de surface de 1979 à 2010

$$\Delta U = U_{2010} - U_{1979}$$

Pour une unité d'état de surface, on peut avoir l'un des trois cas suivants :

- $\Delta U = 0$, alors il y a stabilité ;
- $\Delta U > 0$, alors il y a évolution progressive ;
- $\Delta U < 0$, alors il y a une évolution régressive.

Cette méthode est utilisée pour faire les bilans d'évolution des différentes unités d'états de surface de 1979 à 2010.

Pour rechercher un lien entre la population et les unités d'occupation du sol, les études de corrélation entre l'évolution de l'effectif de la population et l'évolution des formations végétales (galeries forestière, savanes arborées et arbustives, ...) du département sont réalisées.

La corrélation permet d'établir un lien entre deux variables sans pour autant définir strictement les causalités de la dépendance entre les deux paramètres.

Mais, elle montre la plus ou moins grande variance du second élément non constant en fonction du premier, créant ainsi la fonction linéaire : $\mathbf{r} = \mathbf{f}(\mathbf{x})$.

La formule utilisée est :

$$\mathbf{r} = \frac{\mathbf{COV}(\mathbf{x},\mathbf{y})}{\sigma_{\mathbf{x}}\sigma_{\mathbf{y}}}$$

avec

- \mathbf{r} = coefficient de corrélation ;
- $\mathbf{COV}(\mathbf{x},\mathbf{y})$ = covariance de x et y ;
- \mathbf{x} = variable effectif de la population ;
- \mathbf{y} = variable superficie des unités d'occupation du sol ;
- $\sigma_{\mathbf{x}}$ = écart-type de x ;
- $\sigma_{\mathbf{y}}$ = écart-type de y.

Il est toujours compris entre - 1 et 1.

-Si $0,6 < |\mathbf{r}| < 1$, alors les deux caractères étudiés évoluent de la même manière et l'évolution de l'un influe sur l'autre. Dans ce cas, les deux caractères sont fortement corrélés ;

-Si $0,3 < |\mathbf{r}| < 0,6$, les deux caractères évoluent de manière approximativement identique. Ils sont dans ce cas moyennement corrélés ;

-Si $0 < |\mathbf{r}| < 0,3$, les deux caractères sont indépendants. Par conséquent, il n'existe aucune corrélation entre les deux caractères étudiés ;

-Si $\mathbf{r} < 0$, les deux caractères évoluent en sens inverse ;

-Si $\mathbf{r} > 0$, les deux caractères évoluent dans le même sens.

Par ailleurs, l'analyse de la dynamique de l'occupation des terres a été faite également en calculant le taux annuel d'expansion spatiale entre 1979 et 2010 à partir de la formule de Bernier (1992) avec comme variable la superficie (S) des formations végétales.

$$T = \frac{(\ln S_2 - \ln S_1)}{t \ln e} \times 100$$

S₁, la superficie occupée par une unité en 1979 ;

S₂, la superficie occupée par la même unité en 2010 ;

t, le nombre d'années d'évolution ;

ln, le logarithme népérien ;

e, la base des logarithmes népériens (e = 2,71828). Le calcul du taux moyen annuel d'expansion a permis d'essayer une projection en 2025 de quelques unités d'occupation du sol si les conditions actuelles se maintiennent.

3. Résultats et discussion

2.1. Résultats

2.1.1. Occupation du sol en 1979

Pour apprécier la gestion de l'espace du milieu d'étude, il a été réalisé la carte d'occupation du sol à l'aide des images Landsat TM. Les différentes unités d'occupation du sol et les superficies qu'elles occupent en 1979 sont présentées dans le tableau I.

Tableau I. : Unités d'occupation du sol en 1979

Unités d'occupation du sol	Superficie en ha	Pourcentage (%)
Cultures et jachères sous palmeraie	150220,5	27,2
Plantations	121801,31	22,05
Savanes arborées et arbustives	107902,07	19,54
Savanes à emprise agricole	70211	12,71
Forêts claires et savanes boisées	50933,7	9,22
Cultures et jachères	26311,67	4,76
Galeries forestières	11504,93	2,08
Formations marécageuses	7500,31	1,36
Agglomérations	4311,87	0,78
Plans d'eau	983,14	0,17
Mangrove	540,5	0,13
Total	552 221	100

Source : Image Landsat TM (1979)

Le tableau I montre que les formations végétales (galeries forestières, forêts claires et savanes boisées, savanes arborées et arbustives, formations marécageuses et mangrove) occupent une part non négligeable du sol à hauteur de 32,5 %. Les unités anthropiques (savanes à emprise agricole, cultures et jachères, plantations et agglomérations) occupent plus d'espace (67,5 %). Chacune de ces unités évolue en fonction de divers facteurs.

2.1.2. Occupation du sol en 2010

Les unités d'occupation de 2010 sont résumées dans le tableau II.

Tableau II : Unités d'occupation du sol en 2010

Unités d'occupation du sol	Superficie en ha	Pourcentage (%)
Cultures et jachères sous palmeraie	195320	35,37
Cultures et jachères	153851	27,86
Plantations	132201	23,94
Agglomérations	36287	6,57
Savanes arborées et arbustives	22300	4,04
Forêts claires et savanes boisées	6650	1,20
Formations marécageuses	2520	0,46
Galeries forestières	896	0,16
Savanes à emprise agricole	1378	0,25
Plans d'eau	695	0,13
Mangrove	123	0,02
Total	552221	100

Source : Image Landsat TM (2009)

L'analyse du tableau II révèle que les formations végétales (galeries forestières, forêts claires et savanes boisées, savanes arborées et arbustives, formations marécageuses et mangrove) ont régressé (6,24 % contre 32,5 % en 1979). Dans le même temps, les unités anthropiques (savanes à emprise agricole, cultures et jachères, plantations et agglomérations) ont connu des progrès (93,76 contre 67,5 % en 1979).

2.1.3. Dynamique des formations végétales de 1979 à 2010

Les formations de savanes à emprise agricole et les mosaïques de cultures et jachères ont connu une évolution progressive de leurs superficies au détriment des formations végétales initiales.

La figure 2. Évolution des différentes unités d'occupation du sol entre 1979 et 2010

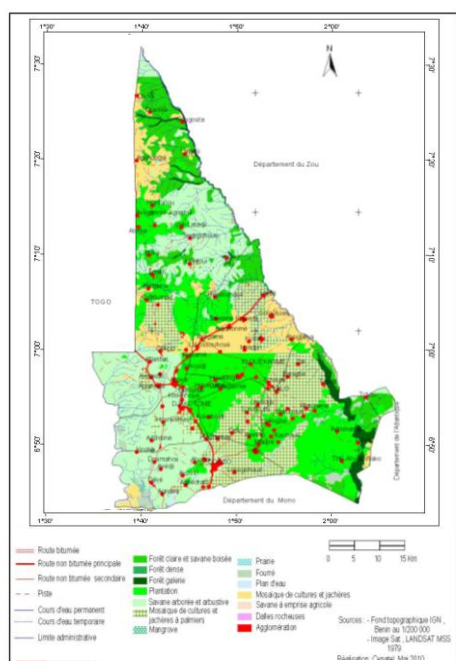


Figure2a : Occupation du sol en 1979

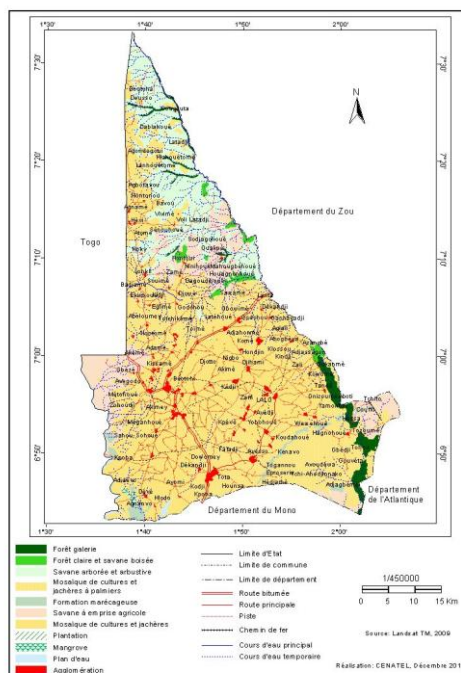


Figure2b : Occupation du sol en 2010

Les galeries forestières, les forêts claires et savanes boisées, les savanes arborées et arbustives sont passées respectivement de 11 504,93 ha à 896 ha (diminution de 92,21 %) ; de 50 933,7ha à 6 650 ha (diminution de 86,94 %) ; de 107 902,07 ha à 22 300 ha (diminution de 79,33 %). Par contre les mosaïques de cultures et jachères sont passées de 26 311,67 ha à 15 3851 ha (augmentation de 484,72 %). En ce qui concerne la régression, trois ordres ont été enregistrés. La régression d'ordre 1 concerne les portions de galeries forestières de 1979 devenues savanes boisées en 2010, les portions de forêts claires et savanes boisées de 1979 transformées en savanes arborées et arbustives en 2010, les portions de savanes arborées et arbustives et les portions de savanes arborées et arbustives en 1979 devenues espaces à emprise agricole en 2010. La régression d'ordre 2 concerne les parties de galeries forestières de 1979 devenues savanes arborées et arbustives en 2010, les parties de forêts claires et savanes boisées de 1979 devenues savanes à emprise agricole en 2010 et les parties des savanes arborées et arbustives de 1979 transformées en mosaïques de cultures et jachères en 2010. La régression d'ordre 3 concerne les portions de galeries forestières en 1979 devenues savanes à emprise agricole en 2010. Les ordres de progression sont absents à cause des activités anthropiques. Le tableau III présente la synthèse de la dynamique de l'occupation du sol.

Tableau III : Synthèse de la dynamique de l'occupation du sol

Périodes Formations végétales	Périodes			
	1979-1992	1992-2002	2002-2010	1979-2010
Galerias forestières	-	-	-	-
Savanes arborées et arbustives	-	-	-	-
Forêts claires et savanes boisées	-	-	-	-
Cultures et jachères	+	+	+	+

Source : Données des tableaux I et II

Lire : - = diminution ; + = progresssion

Dans l'intervalle de trente (30) années, la superficie de la plupart des unités d'occupation du sol ont varié de façon sensible (le nombre de séries étant limité pour les tests statistiques). Mais, de façon générale, les formations végétales initiales (galeries forestières, forêts claires et savanes boisées, savanes arborées et arbustives) ont régressé alors que celles anthropiques (savanes à emprise agricole, cultures et jachères, plantations et agglomérations) ont progressé. Les résultats de l'étude montrent que les formations végétales disparaissent avec le temps. Les zones de cultures augmentent avec l'évolution de l'effectif de la population. Les formations végétales et les zones de cultures cèdent la place aux agglomérations qui ne cessent de s'étendre.

On peut donc conclure que l'augmentation du nombre de la population dans le département entraîne une réduction de la superficie des terres cultivables, d'où une forte emprise sur les formations végétales.

2.1.4. Lien entre l'évolution des unités d'occupation et la progression de l'effectif de la population

La figure 3 présente l'évolution de la population et des formations végétales (galeries forestières, forêts claires et savanes boisées et savanes arborées et arbustives).

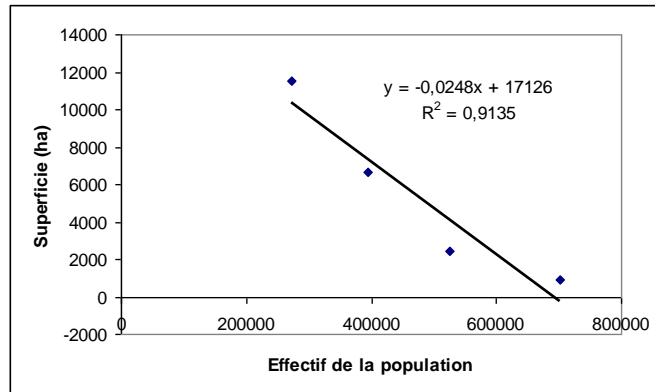


Figure 3a : Évolution des galeries forestières en fonction de l'effectif de la population entre 1979 et 2010

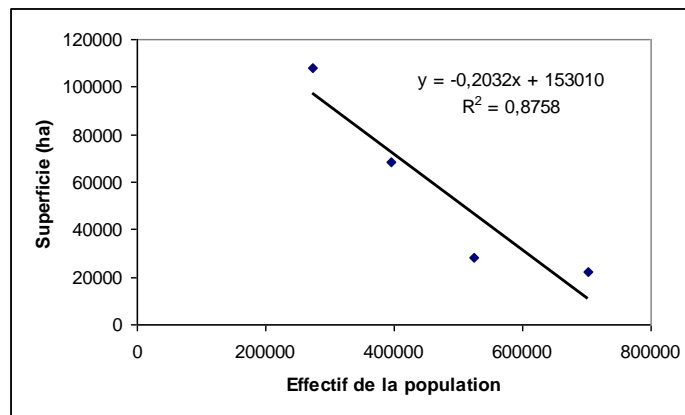


Figure 3b : Évolution des forêts claires et savanes boisées en fonction de l'effectif de la population entre 1979 et 2010

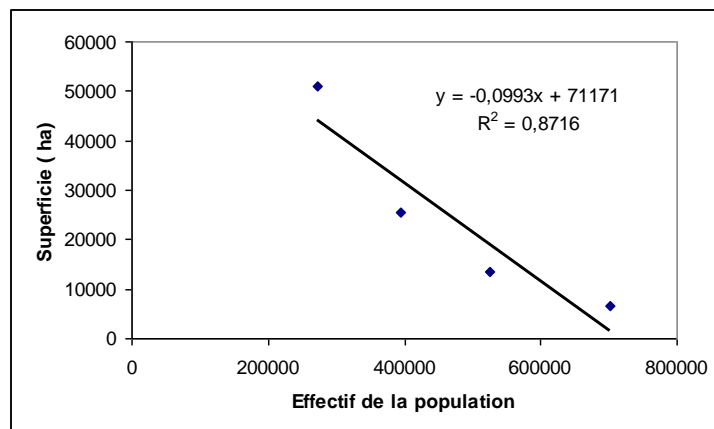


Figure 3c : Évolution des savanes arborées et arbustives en fonction de l'effectif de la population entre 1979 et 2010

L'analyse de la figure 3 fait ressortir des coefficients de corrélation de 0,96 ; 0,94 et 0,93 respectivement pour les galeries forestières, les forêts claires et les savanes boisées et savanes arborées et arbustives. Pour les trois formations végétales, le coefficient de corrélation est compris entre 0,6 et 1. On peut donc conclure que la superficie des formations et l'effectif de la population sont fortement corrélés. Dans ces conditions, plus l'effectif de la population croît, plus les formations végétales perdent en superficie. Il est donc nécessaire de calculer le taux de régression annuel et faire des projections sur 2025 quand la population du département atteindra 1 069 148 habitants.

La formule de BERNIER (1992) est utilisée. Le tableau IV présente les formations avec leur taux de régression annuel.

Tableau IV : Taux annuel de régression et projection sur 2025

Formations naturelles	Superficie (ha) en 1979	Superficie (ha) en 2010	Taux annuel de régression	Superficie en 2025 (ha)
Galeries forestières	11504,93	896	8,23%	- 210,11
Forêts claires et savanes boisées	50933,7	6650	6,56%	106,4
Savanes arborées et arbustives	107902,07	22300	5,10%	5240,5

Calcul

$11504,93 - 11504,93 \times 8,23\% \times 1151 = 896$ $50933,7 - 50933,7 \times 6,56\% \times 1151 = 6650$ $107902,07 - 107902,07 \times 5,1\% \times 1151 = 5240,5$

Source : Image Landsat TM (1979 et 2009)

L'examen du tableau IV montre que si la pression exercée sur les formations végétales est maintenue, d'ici l'an 2025, il n'y aura plus de galeries forestières dans le département. Quant aux forêts claires et savanes boisées, et savanes arborées et arbustives, elles se réduiront respectivement à 106,4 ha et 5 240,5 ha. Les activités agricoles contribuent à la dégradation des formations végétales initiales.

Face à une telle situation de régression avancée des formations végétales, les autorités à divers niveaux sont invitées à travailler de façon collégiale avec les producteurs pour satisfaire les besoins vitaux tout en préservant l'environnement.

2.2. Discussions

Les diminutions très prononcées surtout au niveau des galeries forestières, des savanes arborées et arbustives témoignent du degré de perturbation des formations végétales. Les résultats de l'étude montrent que l'espace naturel disparaît avec le temps. Les zones de cultures augmentent avec l'évolution de l'effectif de la population.

Cette observation (réduction de la superficie agricole due à l'augmentation de l'effectif de la population) a été faite par QUENUM (1990) sur le plateau de Sakété. De même, TOHOZIN (1999) a remarqué que dans la basse vallée de l'Ouémé au Bénin et de la Volta au Ghana, les crues cycliques perturbent les systèmes cultureux et limitent l'accès à certains terrains exploitables. Quant à YABI (2005), il a montré que le système agroforestier pratiqué au centre du Bénin contribue à la réduction des terres allouées aux annuelles.

Les causes de la diminution des terres agricoles sont multiples et variées. Mais la principale reste et demeure la pression démographique.

Les ordres de progression sont absents, contrairement aux études de TENTÉ (2005), qui constatent dans le Nord-ouest du Bénin la progression d'ordre 1 concernant les infimes

portions de savanes arborées et arbustives saxicoles ou non de 1994 devenues forêts claires et savanes boisées en 2003. La progression d'ordre 2 concerne quelques portions de mosaïques de cultures et jachères de 1994 devenues savanes arborées et arbustives en 2003. La différence entre les résultats peut s'expliquer par la pression démographique qui est plus accentuée au sud qu'au nord du pays.

Conclusion

Cette étude a permis de faire ressortir les causes et les manifestations de la dégradation de l'environnement. L'exercice des activités agricoles dans le département du Couffo contribue à la dégradation des formations végétales.

La pression démographique soumet l'environnement à une forte dégradation. Cette dernière se manifeste par la régression du couvert végétal due au système de culture continue et la mise en valeur de nouvelles terres. L'accroissement rapide de la population exerce donc une forte pression sur les ressources naturelles. Les producteurs agricoles ont besoin d'être accompagnés pour gérer au mieux les ressources naturelles.

Références bibliographiques

- BAKO I., 1994 : *Productivité et exploitation des pâturages naturels du sous-domaine soudanais septentrional du Bénin : périmètre de Karimama*. Thèse d'Ingénieur Agronome. Université Nationale du Bénin, Université d'Ibadan, 133 p.
- BANOIN M., GUENGANT J.P., 1998 : *Les systèmes agraires traditionnels nigériens dans l'impasse face à la démographie*, in FLORET, C. et PONTANIER, R. (eds) (1999) : jachère et systèmes agraires, Actes de l'atelier, Niamey, 30 septembre-2 octobre 1998, Dakar, 212 p.
- BERNIER B., 1992 : *Introduction à la macroéconomie*. Dunod, Paris, 217 p.
- DEMON A., 1991 : *Activités humaines et dégradation de l'environnement dans la Circonscription Urbaine de Kandi*. Mémoire de Maîtrise de Géographie, FLASH/UNB, 101p.
- DJAFAROU A., 2007 : *Dynamique d'un espace périurbain : cas de l'arrondissement de Togba dans la commune d'Abomey-Calavi*. Mémoire de maîtrise de Géographie, FLASH/UAC, 93 p.
- FANGNON B., 2012 : *Qualité des sols, systèmes de production agricole et impacts environnementaux et socioéconomiques dans le département du Couffo au sud-ouest du Bénin*. Thèse de Doctorat de Géographie, EDP/FLASH/UAC, 308 p.
- FANGNON B., 2008 : *Impacts des activités agricoles et de concassage de pierre sur l'environnement et la santé des populations dans la commune de Bembéréké (Borgou)*. Mémoire de DEA de Géographie, EDP/FLASH/UAC, 81 p
- FANGNON B., BABADJIDE C., N'BESSA B., 2009 : *Impacts économique et environnemental de l'occupation des zones humides dans la ville de Porto-Novo : cas des vallons de Zunvi et de Donukin*. In Actes du deuxième colloque de l'UAC des sciences, cultures et technologies, du 26 au 29 mai, Calavi, pp116-129
- FAO, 1980 : *Ressources naturelles et environnement pour l'alimentation et l'agriculture*. Rome, 67 p.
- GNAHO J-B. B., 2008 : *Impacts environnementaux des systèmes culturels dans la Commune d'Allada. Mémoire pour l'obtention de maîtrise en Géographie. UAC, 89p.*
- N'BESSA B., 1999 : *Les exploitations agricoles des citadins en milieu rural : l'exemple béninois*. In Cahier d'Outre-Mer, 52(207), juillet-septembre, pp 275-292.
- QUENUM F. J., 1990 : *Milieu naturel et mise en valeur agricole entre Sakété et Pobè, dans le sud-est du Bénin*. Thèse de Doctorat de 3ème cycle. Université de Louis-Pasteur, Strasbourg, 279 p.

TENTE A. B. H., 2005 : *Recherche sur les facteurs de la diversité floristique des versants du massif de l'Atacora : secteur Perma-Toucountouna (Bénin)*. Thèse de Doctorat de Géographie, EDP/FLASH/UAC, 252 p

TOHOZIN A. Y., 1999 : *Politiques agricoles, stratégies paysannes et Dynamique de l'espace rural dans les basses vallées de l'Ouémé au Bénin et de la Volta au Ghana*. Thèse de Doctorat, Université Paul Valéry-Montpellier III, 511 p.

VIGNINOU T., 2010 : *La périurbanisation de Porto-Novo : dynamiques et impacts environnementaux*. Thèse de Doctorat de Géographie, EDP/FLASH/UAC, 371 p.

VISSIN E. W., 2007: *Impact de la variabilité climatique et de la dynamique des états de surface sur les écoulements du bassin béninois du fleuve Niger*. Thèse de doctorat, Université de Bourgogne, Dijon, 311p.

YABI I., 2005 : *Rôle de l'agroforesterie à base d'anacardier dans la dynamique de l'occupation du sol dans le secteur Agbassa-Idadjo*. Mémoire de DEA de Géographie, EDP/FLASH/UAC, 95 p.