

Effets Environnementaux et Conséquences Sanitaires des Inondations dans la Commune de Sèmè-Kpodji

Olivier V. AZONNAKPO¹ ; Jules Priape AZONNAKPO² ; Euloge K. AGBOSSOU³; Constant HOUNDENOU⁴

¹Université d'Abomey-Calavi

²Université de Parakou,

³Université d'Abomey-Calavi

⁴Université d'Abomey-Calavi



Résumé – Objectif : La présente étude a pour objectif d'évaluer les conséquences des inondations sur les populations, sur l'environnement et les implications sur la santé et le bien-être des communautés dans la Commune de Sèmè-Kpodji.

Méthodologie et résultats : La démarche méthodologique adoptée dans le cadre de ce travail est axée sur la recherche documentaire, les enquêtes de terrain, le dépouillement, le traitement des données et l'analyse des résultats à l'aide du modèle SWOT. Cette démarche a permis d'appréhender l'importance des facteurs physiques et anthropiques, des incidences environnementales et sanitaires des inondations dans la Commune de Sèmè-Kpodji. Elle a permis d'apprécier les manifestations des inondations qui se résument à la dégradation des voies en terre, la destruction des habitations et des infrastructures sociocommunautaires, etc. Les résultats montrent que le mode d'occupation des populations constitue le principal facteur amplificateur des inondations et responsable des incidences sanitaires dans la Commune de Sèmè-Kpodji. Aussi les interventions des institutions aux côtés des victimes souffrent de cohérence.

Mots clés – Inondation, Sanitaires, Effets, Environnement, Sèmè-Kpodji

I. INTRODUCTION

Le milieu dans lequel évolue l'humanité est soumis à des perturbations d'origines anthropique ou naturelle, s'exerçant sur des échelles de temps et d'espace très variables et pouvant conduire à des déséquilibres importants de la biosphère (Campillo *et al.*, 2004).

Les recherches qui conduisent à l'appréciation des aléas et des modifications quantitatives (physiques, chimiques ou biologiques) de l'environnement dont les conséquences en terme de dégâts humains et / ou de coûts induits, pour le présent et pour l'avenir, font aujourd'hui l'objet d'une forte demande sociétale (Campillo *et al.*, 2004).

Les modifications de l'environnement, souvent dues aux activités humaines, ont été généralement associées aux phénomènes d'émergence ou de réémergence de maladies infectieuses. Les exemples sont nombreux et le plus souvent

liés aux migrations, aux échanges et (ou) regroupements de populations, et à la modification de l'environnement que cela implique. Selon l'Institut international de l'eau de Stockholm (SIWI), pour la période 1996-2005, environ 80 % des catastrophes naturelles ont été d'origine hydrométéorologique. De ce fait, les inondations auraient lors de cette décennie affectée en moyenne 66 millions de personnes par an entre 1973 et 1997.

Les inondations sont parmi les catastrophes naturelles les plus dommageables. Bien qu'elles n'aient pas l'ampleur de certaines catastrophes telles que les volcans ou les ouragans tropicaux, elles constituent le risque le mieux distribué sur la planète. De plus, leur grande fréquence dans certaines régions du globe, leur aggravation par les changements climatiques et la pression démographique, de plus en plus forte dans les centres urbains, en font des événements, aujourd'hui plus qu'hier préoccupants et difficiles à gérer (Aho, 2006).

Les principaux facteurs qui influencent la durée et l'intensité des inondations sont la quantité de pluie qui tombe, l'état des sols, le degré d'imperméabilité, les pratiques culturelles, l'aménagement et l'entretien du réseau hydrographique c'est-à-dire l'ensemble des milieux aquatiques présents (Guitchan, 2006).

A Sèmè-Kpodji, les inondations comptent parmi les phénomènes naturels causant le plus de dégâts, d'où l'intérêt porté à l'évolution future du phénomène. Elles sont devenues ces dernières années, un phénomène récurrent dans les grandes cités urbaines (Aïlo, 2010). Ainsi, un des plus grands défis, face au phénomène des inondations, est celui de la gestion de l'eau: accès à l'eau potable, évacuation des eaux de pluies et des eaux usées ce qui, quand les systèmes sont déficients, a une influence directe sur la santé des hommes et des animaux. Les maladies peuvent être directement liées à l'eau ou être transmises par des vecteurs qui peuvent passer par une phase aquatique, avoir une sensibilité extrême à l'humidité ou encore posséder des niches écologiques dépendantes de la nappe phréatique.

La présente étude vise à déterminer les effets environnementaux et les conséquences sanitaires issus de la manifestation du phénomène et pour des solutions curatives et surtout préventives adéquates.

II. METHODOLOGIE

2.1 Milieu d'étude

La commune de Sèmè-Kpodji est située entre les parallèles 6°22' et 6°28' de latitude Nord et les méridiens 2°28' et 2°43' de longitude Est, la Commune de Sèmè-Kpodji est située dans le Département de l'Ouémé, au Sud-est de la République du Bénin sur la côte Atlantique (Figure 1). Elle s'étend sur une superficie de 250 Km², soit 0,19% de la superficie de la République du Bénin. La commune de Sèmè-Kpodji est limitée au Nord par la ville de Porto-Novo et les Agouégué, au Sud par l'Océan Atlantique, à l'Est par la République Fédérale du Nigeria et à l'Ouest par la ville de Cotonou.

2.2 Matériel

Plusieurs outils ont été utilisés au cours de cette étude. Nous avons :

Le questionnaire et le guide d'entretien sont des outils qui ont servi pour la collecte des informations auprès de différents acteurs identifiés. Le questionnaire et les guides d'entretien ont servi à avoir des informations sur les causes des inondations et les types des soins offerts. Un appareil

photographique pour la prise des photos sur le terrain. Carte topographique de la commune de Sèmè-Kpodji

2.3 Echantillonnage

Au regard de la problématique de l'étude, les critères de choix suivants ont été définis pour déterminer l'échantillon utilisé et se présentent ainsi qu'il suit : (i) avoir plus de 18 ans et vivre dans les quartiers inondables de la Commune; (ii) avoir une connaissance parfaite de l'importance des facteurs naturels dans la survenance des inondations ; (iii) être membre d'un ménage résidant dans un secteur exposé aux inondations ; (iv) être acteur de prévention et de protection contre les conséquences des inondations ; (v) être membre du Comité de Développement de Quartier ;

Quant au choix des quartiers, il répond: à la fréquence des inondations à chaque saison des grandes pluies ; au degré de vulnérabilité de l'arrondissement par rapport au risque d'inondation pendant chaque période du phénomène dans la Commune. En ce qui concerne les ménages, le choix est fait dans les quartiers qui répondent critères cités précédemment.

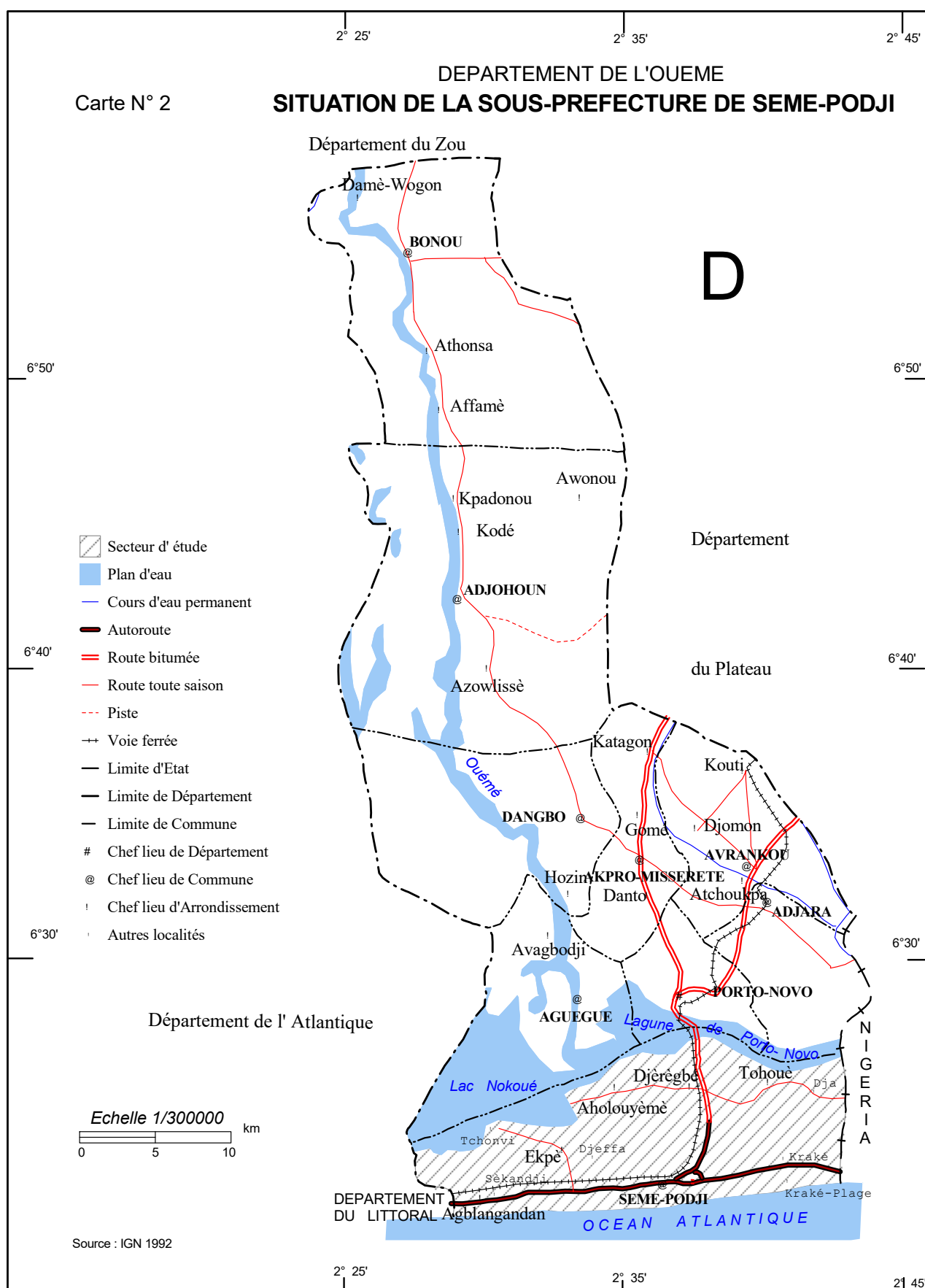
Au total, 300 personnes ont été enquêtées lors des travaux de terrain qui ont été conduits dans six (6) arrondissements et dans dix-neuf (19) quartiers inondables ou inondés de la Commune.

2.4 Traitement des données

Le traitement des données concerne le dépouillement des fiches d'enquêtes, des guides d'observation et certains calculs statistiques. Les informations obtenues sont transformées en tableaux et figures d'illustration. La réalisation de graphiques, le calcul de certaines valeurs statistiques et la rédaction du mémoire sont faits au moyen d'outils informatiques appropriés. Ainsi, les outils de traitement statistique tels les logiciels Xlstat, Excel et Word ont été utilisés. En ce qui concerne les cartes, leur réalisation a été faite à l'aide de logiciel Map info 8.0. et Arc view 3.2.

Pour l'étude des régimes climatiques et des données épidémiologiques la moyenne arithmétique a été calculée par la formule : $X = \sum Xi / N$ avec : X = la moyenne arithmétique; N = l'effectif total des modalités ; Xi = modalité du caractère étudié. Elle permet aussi, le calcul de certains paramètres de dispersion (l'évolution mensuelle des individus infectés par saison).

Le taux d'accroissement naturel de la population a été déterminé grâce à la formule $r = [t(Pn/Po) - 1] * 100$ avec r le taux d'accroissement, t le nombre d'années séparant deux recensements, Pn la population de l'année finale et Po la population de l'année initiale.



2.5 Analyses et interprétation des résultats

L'approche SWOT: Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats (Forces, faiblesses, Opportunités et Menaces) a aidé à l'obtention des résultats. Le modèle SWOT est une méthode d'analyse, à l'origine utilisée par les économistes anglo-saxons qui y ont trouvé une technique efficace de gestion des entités économiques (entreprise ou industrie). Mais dans le cadre de cette étude, cette approche est utilisée pour l'analyse intégrée des problèmes environnementaux et sanitaires liés aux inondations dans la Commune de Sèmè-Kpodji.

III. RESULTATS

3.1 Les facteurs de maladies liés à l'inondation

L'étude des facteurs d'émergence et de persistance de maladies au sein de populations humaines ne peut pas se limiter à une analyse strictement biologique des agents infectieux et des couples vecteurs/réservoirs. Il s'agit également de cerner les comportements humains et les modifications environnementales qui peuvent entraîner certains risques sanitaires liés aux inondations. De nombreux

travaux ont montré l'impact sanitaire qu'ont pu avoir les modifications des modes de vie de communautés humaines soumises aux évolutions d'un environnement changeant.

Des études ont établi le lien entre diffusion de certaines maladies et la construction d'infrastructures hydrauliques pour éviter les inondations. Dans la commune de Sèmè-Kpodji, le couvert végétal a considérablement reculé au profit des habitations et des exploitations agricoles. Or les arbres favorisent l'infiltration de l'eau grâce à leurs racines et l'évapotranspiration grâce à leur feuillage. Ainsi, cette action des populations de Sèmè-Kpodji qu'est la dégradation du couvert végétal amplifie les inondations. L'urbanisation de Sèmè-Kpodji présente donc un caractère exponentiel qui semble être vécu comme une fatalité par la plupart des autorités politiques et aménageurs. La situation de l'urbanisation de Sèmè-Kpodji, se caractérise par le fait qu'il n'y ait pas eu de plan directeur d'aménagement urbain, à part celui qui a démarré en 2007 et qui n'a d'ailleurs pas été fidèlement suivi. Ainsi, des couloirs naturels d'écoulement des eaux ont été du coup bloqués par des constructions.



Photo 1: Construction d'habitation en zone inondable

Cliché: LACEEDE, 2010

On observe de la photo 1 montre l'installation anarchique de certaines personnes sur les exutoires naturels de l'eau. Ceux-ci y construisent leurs maisons, empêchant ainsi le ruissellement des eaux de pluie. Ce qui provoque l'inondation de la zone. Les populations s'installent à leur guise sans se soucier du caractère insalubre des secteurs d'installation.

La démographie galopante à Sèmè-Kpodji participe à l'occupation des zones sujettes d'inondations comme les

berges, les lits majeurs, voire même les lits mineurs par des habitations souvent en matériaux précaires.

L'accroissement démographique et la croissance économique due aux activités menées dans cet espace frontalier a un impact réel sur le milieu naturel en ce sens que concentration humaine rime avec une forte consommation entraînant ainsi la production d'importantes quantités de déchets. La gestion des déchets n'est pas encore une priorité

et l'on note l'inexistence d'infrastructures adéquates pour l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales. Tout cela est à la base des inondations observées dans la commune suite au comblement des exutoires naturels par les ordures.

Étroitement liée au processus d'urbanisation et l'augmentation démographique, la difficile gestion de l'eau dans la commune de Sèmè-Kpodji pose des problèmes majeurs de santé publique et de société: pénurie d'eau potable, pollution des rivières et canaux, inondations en période de pluies, qui sont autant de situations critiques créées en grande partie par l'homme et qui favorisent l'émergence et la persistance de pathologies liées à l'eau.

3.2 Les maladies liées à l'inondation et leurs agents infectieux

Les maladies liées à l'inondation sont les maladies transmises à l'homme dont l'existence est directement ou indirectement liée à un environnement aquatique. Elles peuvent être en relation directe avec l'eau stagnée souillée dans laquelle se développe un agent infectieux.

Les eaux des premières pluies s'infiltrant très rapidement et favorisent la remontée de la nappe phréatique. La partie non infiltrée ruisselle vers les zones basses comme les basfonds, les marécages et y stagne. On assiste à la stagnation de l'eau dans les concessions ou habitations dans beaucoup de quartiers, et sur les voies tout au long des rues qui disparaissent sous l'eau qui finit par envahir la cour des

maisons riveraines. Tous les usagers de la route sont obligés de passer dans cette eau. Ainsi, la population se plaint de certaines maladies telles que le paludisme, la diarrhée, le choléra, les infections gastro-intestinales, les affections dermatologiques, les traumatismes, etc. Elle estime que ces maladies connaissent une augmentation suivant l'importance des inondations.

Pendant les inondations, tout se fait en contact avec les eaux d'inondations qui sont malheureusement souillées car chargées des déchets de toute sorte, les latrines souvent inondées. Cet environnement ne garantit pas une salubrité évidente pour la consommation de l'eau et d'aliments sains.

A Sèmè-Kpodji, des études doivent porter sur le choléra, la diarrhée et le paludisme urbain qui est reconnu depuis longtemps en République du Bénin.

Transmis par un anophèle (*Anopheles stephensi*) utilisant des puits et des citernes comme gîtes larvaires, le paludisme est endémique à Sèmè-Kpodji, du fait qu'il évolue avec la quantité de pluies tombées. Les années les plus pluvieuses sont celles qui ont enregistré le plus de cas de paludisme. En effet, de nombreux gîtes larvaires de moustiques sont produits dans les marécages de Sèmè-Podji notamment en temps de pluie avec le quasi inexistence de système d'évacuation des eaux de pluie et aussi avec l'incivisme de la population.



Photo 2 : Ménages situés dans une zone inondable

Source : Cliché azonnakpo, 2012

Les conditions de ce ménage ne protègent pas l'état de santé de ces habitants mais plutôt favorise la prolifération des gîtes larvaires des moustiques responsables du paludisme.

3.3 Les vecteurs des différentes maladies

Le principal vecteur du paludisme, maladie endémique (donc non émergente) dans les quartiers de la commune de

Sèmè-Kpodji, est *Anopheles stephensi* dont les gîtes larvaires favoris sont les réservoirs d'eau douce placés sur les toits des maisons (*Annual Action Plan*, 2003). La bio-écologie de cette espèce est parfaitement connue, en particulier dans un environnement urbain en changement constant, comme à Delhi (Batra *et al.*, 2001). A Sèmè-Kpodji, les cas de paludisme se rencontrent plus particulièrement dans les zones inondées, où se concentrent la stagnation des eaux et des déchets où le paludisme se maintient à l'état endémique.

Quant à la diarrhée, le principal vecteur est un microbe (protozoaire, virus, bactérie) qui se propage par voie féco-orale, notamment par infestation d'eau douce ou d'aliments contaminés par les selles ou par contacts directs avec les selles infectées (OMS, 1991). Les infections diarrhéiques se manifestent pendant la période des inondations et juste après le retrait des eaux d'inondation. Or la population utilise dans une large proportion l'eau des puits lors des inondations. En temps normal, la qualité de l'eau de puits était à redoutée, à plus forte raison, pendant les inondations.

Les analyses bactériologiques effectuées sur les puits de Sèmè-Kpodji par Honfoga en 2006 révèlent que les puits

domestiques sont fortement pollués par les germes pathogènes. Le développement de l'agent pathogène dans l'environnement dépend des conditions climatiques (Tchoumavi, 2006).

3.4 Le climat et son importance dans le développement des maladies

Les conditions climatiques jouent un rôle dans la dynamique des maladies liées à l'eau (Pascual *et al.*, 2002), en particulier par leur forte influence sur les populations de vecteurs dont les gîtes larvaires sont mis en eau par les précipitations ou en créant les conditions en température et humidité favorables à une bonne survie des moustiques adultes (Glasser et Gomes, 2002). Des recherches sur le changement climatique et la santé au Bénin ont montré, de manière très générale, les conséquences sur un possible accroissement des risques de transmission du paludisme et, sans doute, d'autres maladies à vecteur. À Sèmè-Kpodji, le nombre de cas de paludisme, affection gastro intestinale de choléra et de la diarrhée, atteint un pic au cours de la saison des pluies. Ce qui fait que le nombre de maladies enregistrées est fonction de la quantité de pluie tombée dans une année.

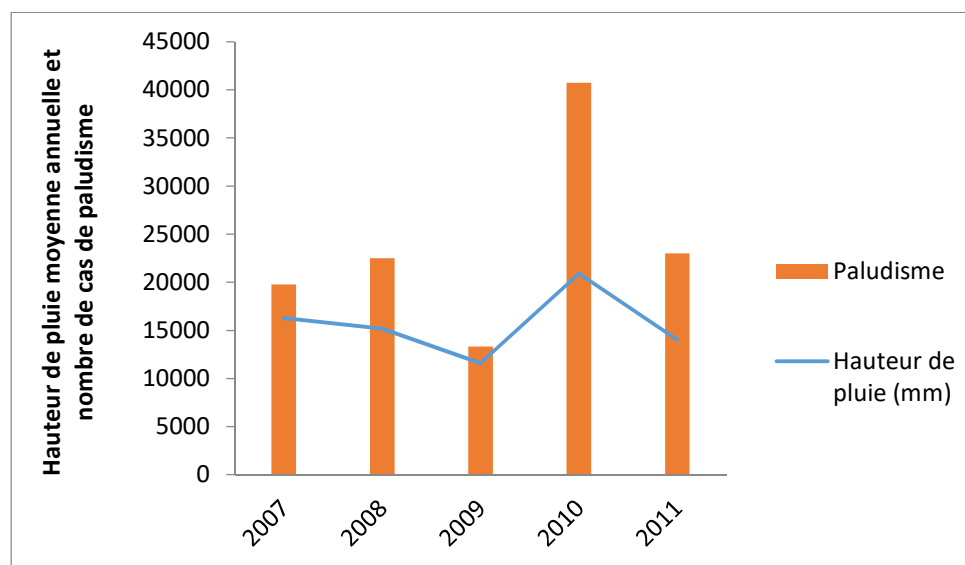


Figure 2: Evolution de la pluviométrie moyenne annuelle et du nombre de cas de paludisme dans la Commune de Sèmè-Kpodji les 5 dernières années.

A travers cette figure on remarque que le nombre cas de paludisme évolue avec la quantité de pluie tombée. Les

années les plus pluvieuses sont celles qui ont enregistré le plus de cas de paludisme, c'est le cas de 2010.

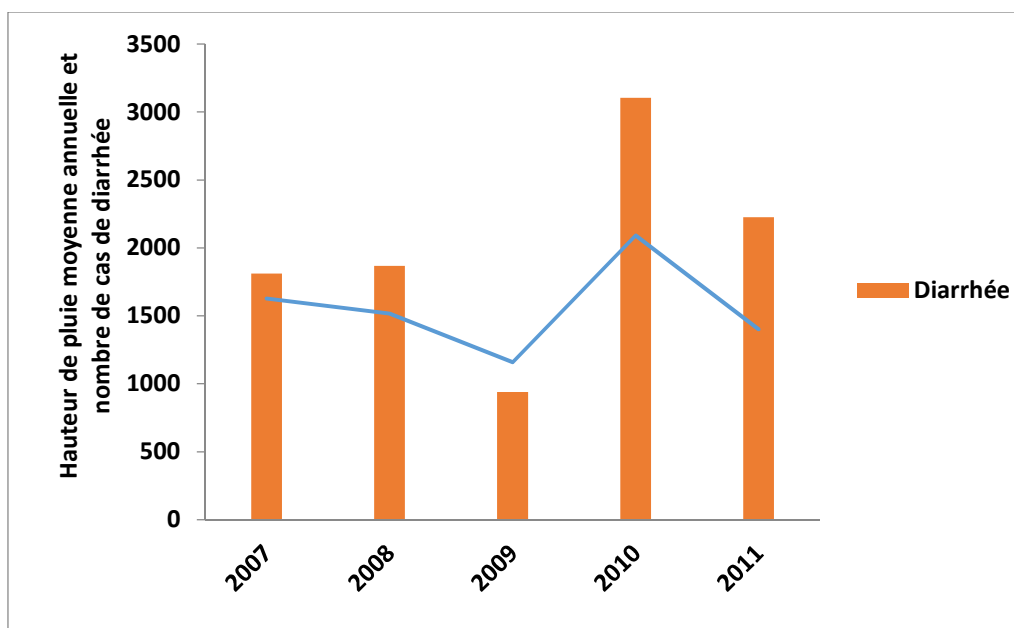


Figure 3: Evolution de la pluviométrie moyenne annuelle et du nombre de cas de diarrhée dans la Commune de Sèmè-Kpodji les 5 dernières années.

Il est remarqué à travers cette figure, que l'on enregistre plus de cas de diarrhées pendant les années pluvieuses qui ont connu des inondations à l'exemple de 2010.

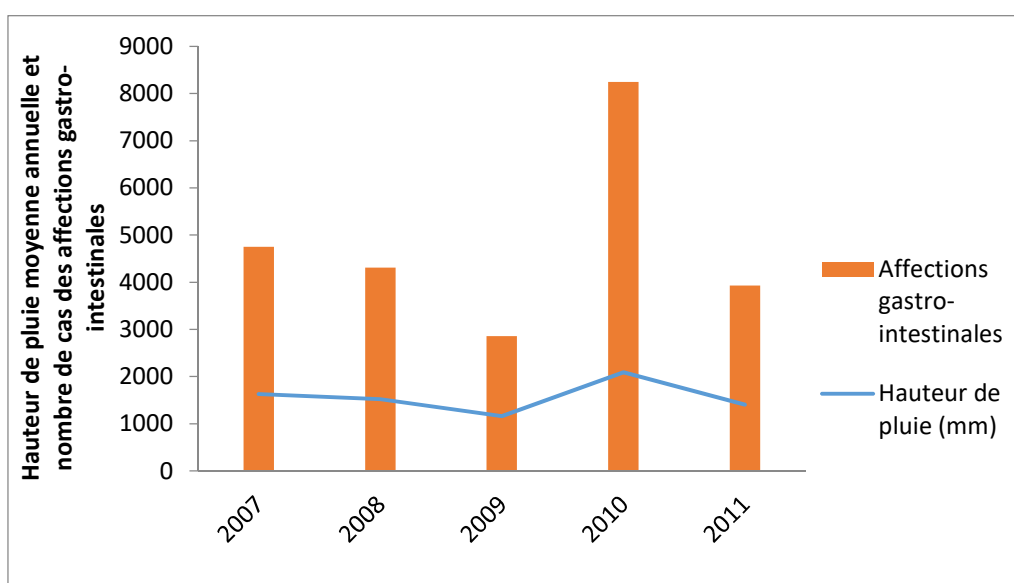


Figure 4: Evolution de la pluviométrie moyenne annuelle et du nombre de cas des affections gastro-intestinales dans la Commune de Sèmè-Kpodji les 5 dernières années.

A la lecture de ce graphique, on note une évolution des affections gastro-intestinales avec l'importance de la quantité de pluie. L'année 2010 en est une confirmation. L'émergence des maladies liées à l'eau est très souvent liée aux inondations engendrées par les pluies.

3.5 Dégâts des inondations

Les dégâts matériels

Les conséquences des inondations sont également les dégâts matériels. Les inondations sont être dévastatrices, en

effet suite à une inondation, les habitations dans la commune de Sèmè-Kpodji, les ponts, les champs sont très souvent dégradés. Les habitations qui sont touchées doivent être évacuées à partir de la montée des eaux jusqu'à la décrues. Ces habitations sont alors inhabitables car les dégradations sont irrémédiables. La plupart du temps, les dégâts sont plutôt bénins et les habitants peuvent donc résoudre le problème eux-mêmes, les habitations nécessitent juste quelques réparations et travaux de consolidation.

Les inondations entraînent très souvent des pannes d'électricité. A la suite des inondations, de presque tous les foyers situés dans la commune de Sèmè-Kpodji se retrouvent sans électricité suite à l'endommagement de quelques poteaux électriques et les lignes à haute tension. Les appareils de la maison (électroménagers, appareils de communications) sont alors trempés et se trouvent hors circuit. Les producteurs de la commune sont très affectés car la dévastation de leurs cultures les plonge vers la ruine car les cultures représentent la quasi-totalité de leurs revenus annuels.

Les dégâts humains

Les inondations dans la commune de Sèmè-Kpodji ont pour conséquences de nombreux dégâts humains car quelques écoliers voir les élèves périssent au cours de ces inondations. Ils meurent noyer ou bien frapper par les décombres emportés par le courant. Les inondations ne facilitent pas la vie des habitants car ceux-ci s'occupent de la réparation des dégâts de la maison ainsi que du ravitaillement en nourriture qui devient très difficile. On a également le manque d'eau potable entraîne un manque d'hygiène qui peut être favorable à l'eau propagation des épidémies.

IV. SUGGESTIONS

Pour pallier ce problème de l'inondation et ses conséquences sur la santé des populations quelques suggestions ont été formulées. Il s'agit de:

Prévoir l'amélioration de la gestion foncière et l'installation des populations par les autorités politico-administratives;

Au regard des problèmes engendrés par la mauvaise gestion des eaux usées à Sèmè-Podji, une sensibilisation à plusieurs niveaux s'avère indispensable, une volonté politique et une prise de conscience du problème permettront de relever le défi environnemental.

La Mairie doit promouvoir la création de latrines publiques et rechercher des partenaires pour subventionner la construction des latrines familiales;

L'Etat doit envisager la construction de caniveaux afin que les eaux de ruissellement puissent être bien gérées ce qui limitera le développement des gîtes larvaires proches des habitations humaines lors des inondations;

La Mairie doit organiser les structures de pré-collectes des ordures et sensibiliser les populations à s'abonner à ces structures de ramassage des ordures;

Elle devrait interdire la vente et le lotissement des milieux à risque que sont les marécages et les exutoires naturels de l'eau.

Un bon nombre de ces textes réglementaires et n'ont pas été vulgarisés.

L'application de ces textes continue de poser de sérieux problèmes aux politiques qui ont toujours en tête l'électorat. Il se dégage que beaucoup de lacunes restent à corriger en matière d'information de la population. Il faut donc vulgariser dorénavant les textes législatifs et réglementaires (le code de l'hygiène, le code de l'assainissement, la loi sur la gestion de l'eau, les textes sur l'urbanisme et l'aménagement du territoire).

Les pouvoirs publics doivent procéder au déplacement des populations déjà installées dans les marécages sur les exutoires de l'eau.

Les autorités publiques sont invitées à insérer la vulgarisation dans les écoles, collèges et même à l'université les textes réglementaires sur l'environnement, l'assainissement, l'hygiène, etc.

V. CONTRIBUTION AU DEVELOPPEMENT

Cette étude sur les effets environnementaux et les conséquences sanitaires des inondations contribuera au développement en réduisant les catastrophes issues des inondations dans la commune de Sèmè-Kpodji. Le but est la lutte contre l'inondation en réduisant la fréquence avec laquelle les événements naturels de l'inondation affectent les zones urbaines et rurales. Comme le souligne Pottier (1998), la maîtrise de l'eau recouvre une série d'interventions et d'actions susceptibles d'être conduites sur deux types d'espace : sur le versant et au niveau de la rivière. Les mesures établies sont des techniques de protection contre les crues et elles visent à influencer sur les conditions d'écoulement des crues et leur hydrologie pour réduire le risque d'inondation. Les maîtrises d'ouvrages locales intègrent le développement durable sous les traits des liens entre environnement et le paysage.

VI. CONCLUSION

Les conditions topographiques, pluviométriques et pédologiques prédisposent la commune de Sèmè-Kpodji à l'aléa inondation. Cependant, l'habitat spontané et anarchique, l'obstruction des caniveaux et des avaloirs contribuent à fragiliser d'avantage le territoire communal de Sèmè-Kpodji tout en exposant les populations aux inondations en saison de pluie. Les inondations entraînent des dégâts matériels et humains. Donc, les inondations ont un impact sur le bien-être des populations en général et celle qui vivent dans des zones inondables en particulier. La gestion des inondations à Sèmè-Kpodji devra chercher à mettre au point une politique cohérente pour prévoir la manifestation des inondations et d'en réduire par la prévention, en l'occurrence, la gravité et le coût des dommages lorsque surviennent ces phénomènes.

L'amélioration du cadre de vie et la protection de l'environnement urbain dans la commune de Sèmè-Kpodji doit également passer par le changement de comportement. Toutes les actions qui seront destinées à l'amélioration du système d'assainissement et de drainage seront efficaces dans le contexte actuel que si elles s'accompagnent d'une réglementation stricte destinée à instaurer une prise de conscience.

REFERENCES

- [1] Aho N. (2006) : Evaluation concertée de la vulnérabilité aux variations actuelles du climat et aux phénomènes météorologiques extrêmes. Programme d'Action National aux fins de l'adaptation aux Changements Climatiques (PANA) ; Rapport de synthèse, FSA / UAC. 91 p.
- [2] Aïlo A. K. (2010) : Contribution à l'analyse des stratégies locales de lutte contre les inondations à Cotonou, mémoire de DEA, Ecole Doctorale Pluridisciplinaire Espace, Développement & Culture, UAC, 76 p.
- [3] Annual Action Plan (2003) : *Information formats for Urban Malaria Scheme*. Annual Action Plan, Corporation of Chennai, Inde.
- [4] Batra C. P., Adak T. et Sharma V. P. (2001) : Impact of urbanisation on bionomics of *An. culicifacies* and *An. stephensi* in Delhi. *Indian J. Malariol.*, 38: 61-75.
- [5] Campillo M., Le Queau D., Carrega P. (2004) : Environnement, risques, sécurité. Rapport de conjoncture. Grenoble Cedex. Extrait p117-131.
- [6] Glasser C. M. et Gomes A. (2002) : Clima e sobreposição da distribuição de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* na infestação do Estado de Sao Paulo. *Rev. Sartde Prtblica*, 36 (2): 166-172.
- [7] Guitchan T., (2006) : Lutte contre les inondations dans la ville de Cotonou à partir de l'aménagement des zones basses du lac Nokoué et du chenal de Cotonou. Mémoire de DIT. EPAC/UAC. 133p + annexes.
- [8] Honfoga T., (2006). Contribution à l'étude de la qualité de l'eau des puits domestiques dans la zone côtière du Bénin: Cas de la Commune de Sèmè Podji. Mémoire de DESS DGE, IMSP, UAC, 101p.
- [9] Pascual M., Bouma M. et Dobson A. P. (2002) : Cholera and climate: revisiting the quantitative evidence. *Microbes and Infection*, 4: 237-245.
- [10] Pottier N. (1998) : L'utilisation des outils juridiques de prévention des risques d'inondation : évaluation des effets sur l'homme et l'occupation des sols dans les plaines alluviales. Thèse de doctorat, 178 p.
- [11] Tchoumavi H. C. (2006) : Contribution à l'étude des incidences des changements climatiques sur la santé humaine dans le département du Mono. Mémoire de maîtrise de géographie, UAC, FLASH. 78 p