

DIAGNOSTIC DU CHANGEMENT CLIMATIQUE AU TOGO À TRAVERS L'ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE ENTRE 1961 ET 2010

BADAMELI A.¹, DUBREUIL V.²

¹Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d'Etudes Environnementales- Université de Lomé, BP: 20634 Lomé-Togo, Cel : (00228 90206096), at_pyalo@yahoo.fr.

²UMR 6554 CNRS, LETG- Rennes, Laboratoire COSTEL, Université Rennes 2

Place du recteur Henri Le Moal CS 24307 35043 Rennes cedex, vincent.dubreuil@univ-rennes2.fr.

Résumé - Le diagnostic du changement climatique livré par le GIEC en septembre 2013 confirme que depuis 1901, les températures mesurées à la surface de la Terre ont en moyenne globalement augmenté. Selon le même rapport, le réchauffement climatique en Afrique serait plus important qu'au niveau mondial (GIEC, 2013). Entre 1901 et 2012, cette augmentation affiche désormais 0,89 °C (Jouzel et Debroise, 2014). La présente étude se base sur les données météorologiques pour calculer les indices statistiques afin de suivre l'évolution de la température au Togo entre 1961 et 2010. Ceci dans le but de déceler à l'échelle du Togo les manifestations du changement climatique afin d'envisager des stratégies adéquates d'adaptation. Les résultats montrent une croissance thermique entre 0,3 et 1,6 °C, plus accentuée dans les plaines que sur les massifs montagneux depuis la fin des années 1970.

Mots-clés : Togo, température, changement climatique.

Abstract - *Diagnosis of climate change in Togo through temperature's evolution between 1961 and 2010.* The climate change diagnosis made by IPCC in September 2013 confirms that since 1901, the temperatures measured on earth's surface have globally increased. According to the same report, the climatic warming may be more significant in Africa than in the rest of the world (IPCC, 2013). Between 1901 and 2012, the increase is about 0,89°C (Jouzel and Debroise, 2014). The current study uses meteorological data to calculate statistical indexes which show the evolution of temperature in Togo between 1961 and 2010. The aim is to detect the signs of global warming in order to envisage better adaptation strategies. The results show a thermic increase between 0,3 and 1,6°C ; more important in the plains than in the mountains, since the end of the 70's.

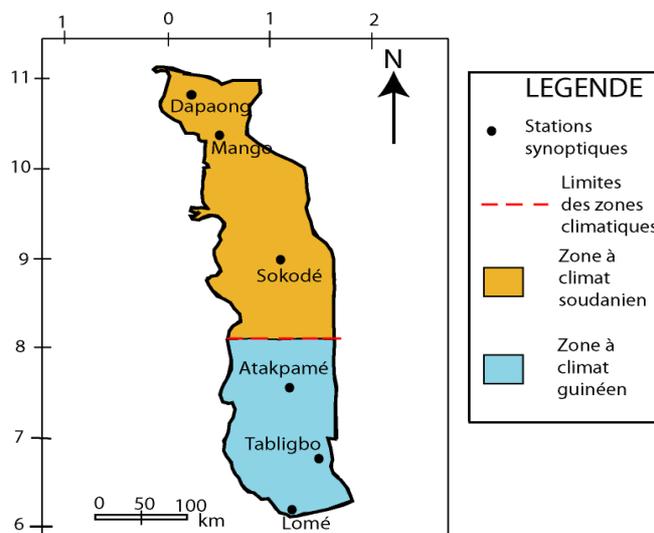
Keywords: Togo, temperature, climate change.

Introduction

Le Togo est situé entre les 6^{ème} et 11^{ème} degrés de latitude Nord et le méridien 0° et 1°40' de longitude Est. Il a une superficie de 56.600 km² et est limité à l'Ouest par le Ghana, à l'Est par le Bénin, au Sud par l'Océan Atlantique et au Nord par le Burkina-Faso. Le Togo est sous l'influence de deux grands régimes climatiques comme le montre la figure 1. Le régime tropical soudanien au Nord (à partir du 8^{ème} parallèle), a deux saisons et la pluviométrie moyenne varie entre 850 et 1400 mm. Le régime tropical guinéen au Sud, est caractérisé par quatre saisons et une pluviométrie annuelle variant de 1000 à 1600 mm.

La température moyenne est de 28 °C dans les zones septentrionales, 27°C dans la zone côtière, et varie entre 24 et 26 °C dans les autres zones. (DCN, 2010).

Le climat mondial subit depuis quelques décennies un réchauffement relevé à travers les données météorologiques et étudié par un nombre croissant de chercheurs. Les conséquences de ce phénomène étant principalement négatives, il s'avère nécessaire de mieux le connaître pour en anticiper les effets néfastes.



La présente étude a pour but d'évaluer le réchauffement du climat togolais sur la période 1961-2010 pour une meilleure planification des adaptations possibles.

1. Données et méthodes

Les résultats obtenus proviennent de l'exploitation de données par une méthode précise.

1.1. Données de l'étude

Les données employées dans cette étude sont les températures moyennes annuelles de six stations synoptiques du Togo : Lomé, Tabligbo, Atakpamé, Sokodé, Mango et Dapaong dont la série est complète sur la période 1961-2010. Elles ont été recueillies à la Direction Générale de la Météorologie Nationale du Togo.

1.2. Méthode utilisée

La méthode employée est le calcul des moyennes et le tracé des graphes. L'évolution interannuelle est obtenue par le tracé des moyennes annuelles. Les tendances sont observées sur les courbes représentant l'évolution des moyennes quinquennales et décennales mobiles dans les stations retenues. L'évolution spatio-temporelle des températures au Togo est visible sur les cartes d'isothermes décennales. Celles-ci sont obtenues après le positionnement sur une carte du Togo des moyennes décennales de température des stations synoptiques.

2. Résultats

2.1. Evolution interannuelle des températures au Togo

La figure 2 montre l'évolution des températures dans les stations de la zone d'étude.

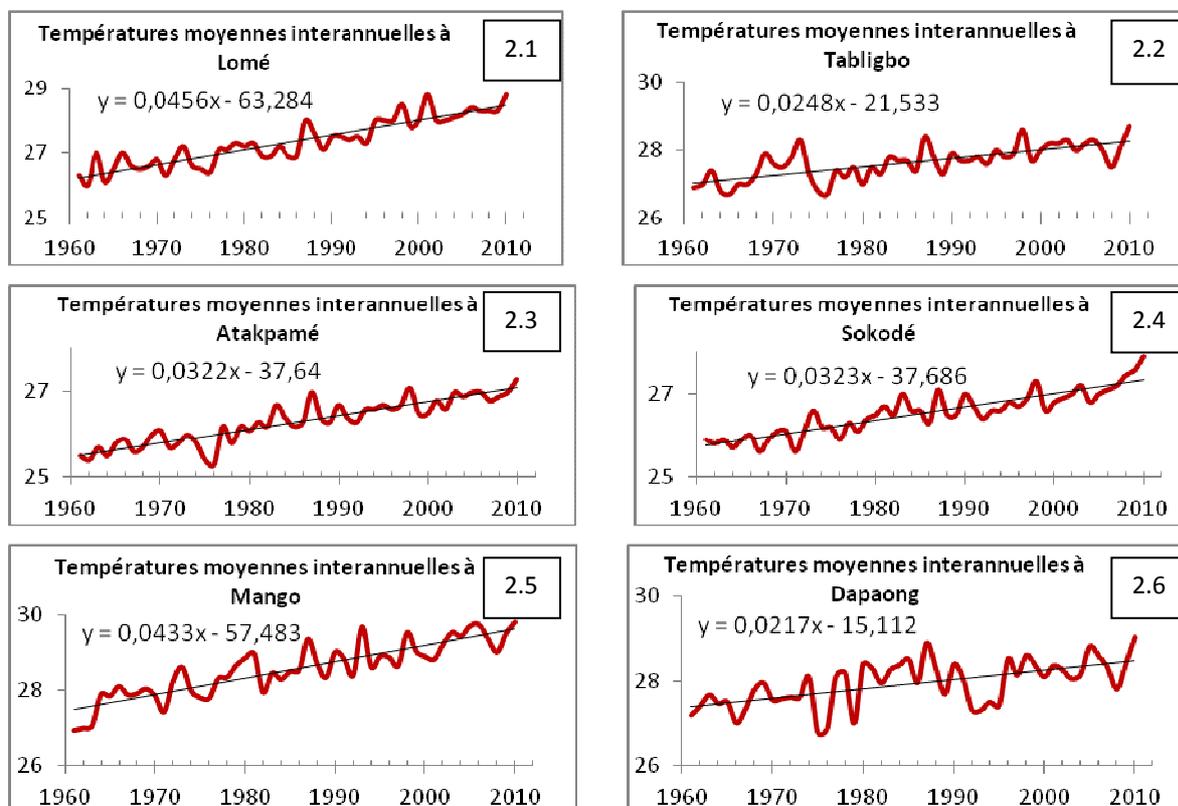


Figure 2. Evolution interannuelle des températures moyennes dans les stations synoptiques du Togo.

Les figures 2.1 et 2.2 montrent des stations de la plaine méridionale, les figures 2.3 et 2.4 présentent des stations des monts Togo, et les figures 2.5 et 2.6 présentent des stations de la plaine septentrionale. L'analyse de la figure 2 montre une croissance de la température dans les six stations étudiées, car les coefficients de régression des droites de tendance sont tous positifs. De plus, les plaines se réchauffent plus rapidement que les monts du Togo.

2.2. Tendances des températures moyennes entre 1961 et 2010 au Togo

Cette tendance est relevée à travers l'analyse des moyennes quinquennales et décennales mobiles des six stations retenues, représentées sur la figure 3.

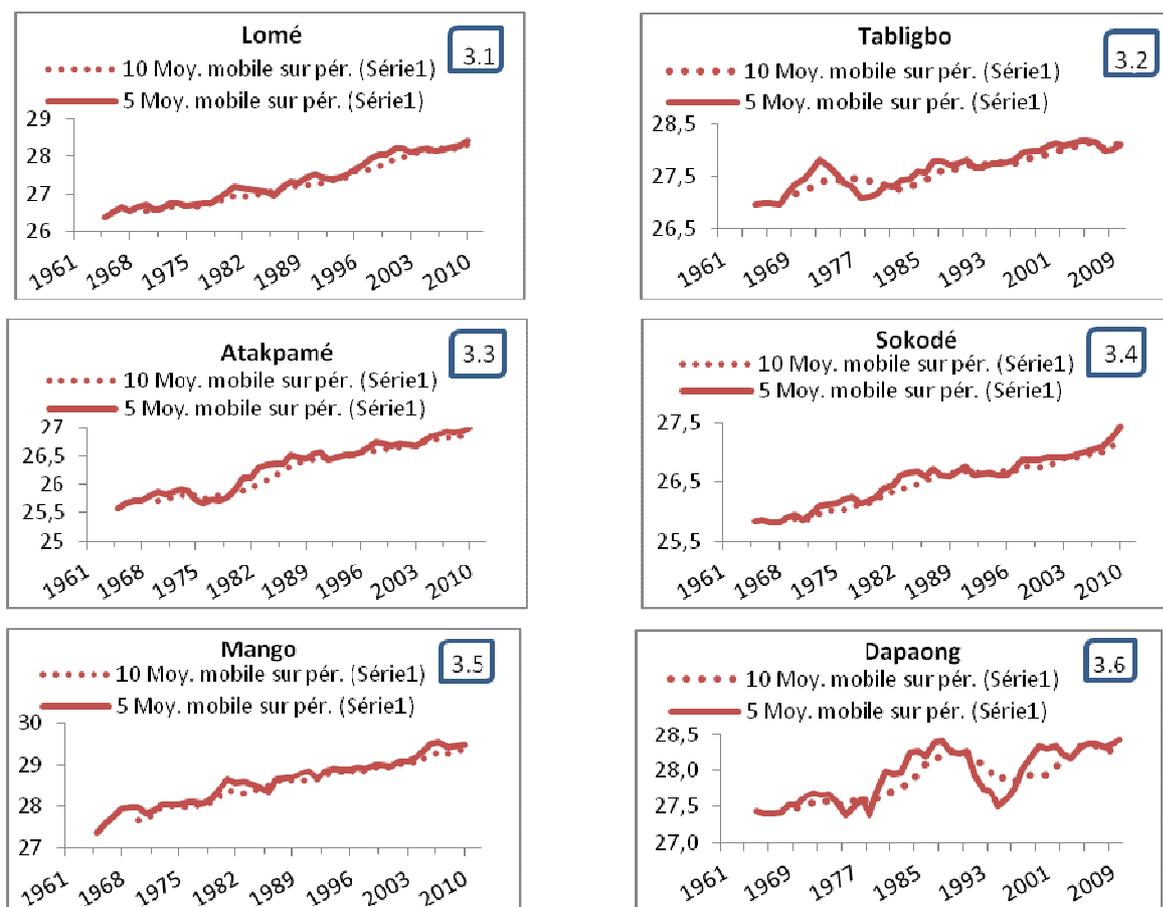


Figure 3. Moyennes décennales et quinquennales mobiles des températures moyennes annuelles à Lomé, Tabligbo, Atakpamé, Sokodé, Mango et Dapaong.

La figure 3.1 montre qu'à Lomé les moyennes décennales et quinquennales mobiles n'évoluent pas de façon linéaire, elles présentent de légers creux et pics. Cependant, la tendance générale est à la hausse de la température moyenne, et de manière accélérée depuis les années 1980. À Tabligbo la figure 3.2 montre que la température moyenne a subi une tendance à la baisse de la fin des années 1970 jusqu'au début des années 1980, avant de reprendre sa croissance jusqu'à la période récente. À Atakpamé la figure 3.3 fait remarquer un léger refroidissement à la fin des années 1970, suivi d'un réchauffement continu sur le reste de la période. Sokodé connaît un réchauffement constant interrompu par deux légers refroidissements à la fin des décennies 1971-1980 et 1981-1990 (figure 3.4). Comme on le voit sur la figure 3.5, Mango se réchauffe continuellement et plus encore à la fin des années 1970 et au cours des années 2000. L'analyse de la figure 3.6 permet de voir qu'à Dapaong la croissance de température du début des années 1970 est suivie d'une légère chute à la fin des années 1970. La décennie 1981-1990 est marquée par une croissance d'environ 1 °C suivie

d'une chute à peu près équivalente. Le réchauffement reprend au cours de la décennie 1991-2000 avec presque un degré de plus, et se poursuit jusqu'à la fin de la période.

Même si certaines stations ont connu des périodes de refroidissement, elles se sont vite résorbées et la tendance générale de la température moyenne est à la hausse au Togo.

2.3. Evolution spatio-temporelle des températures au Togo

L'évolution spatio-temporelle des températures du Togo à l'échelle décennale est relevée à travers l'étude des cartes d'isothermes que présente la figure 4.

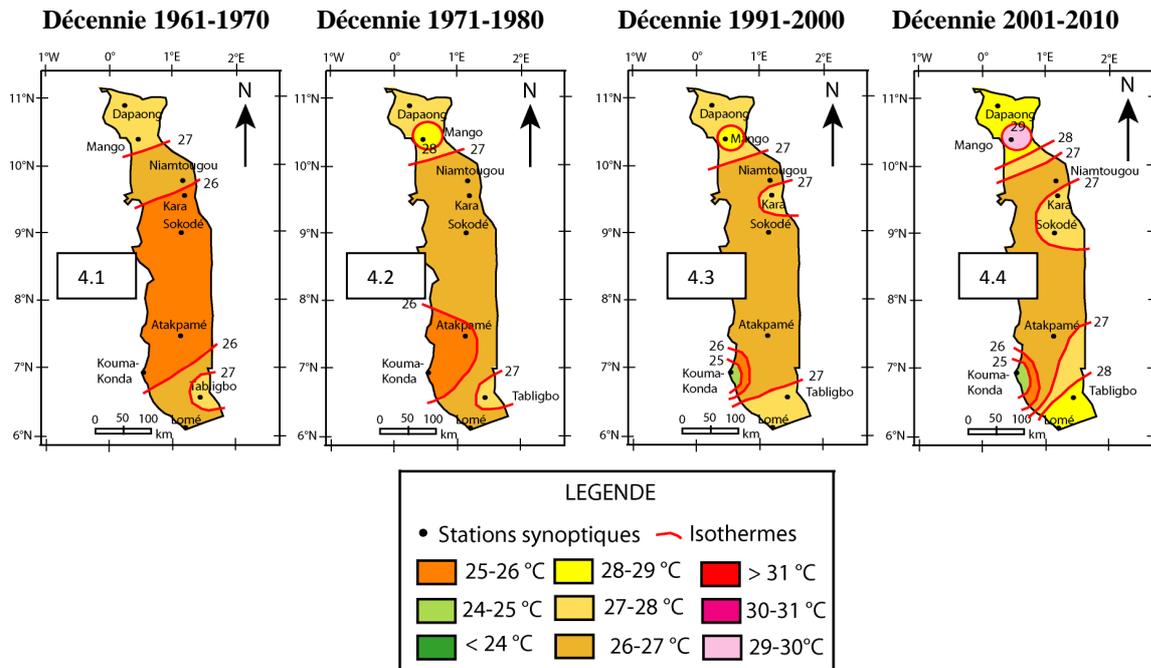


Figure 4. Isothermes de la température moyenne annuelle sur dix ans au Togo.

De l'analyse de la figure 4.1, il ressort que la décennie 1961-1970 est la plus fraîche avec des températures autour de 25 °C sur les monts Togo limités par l'isotherme 26 °C. De part et d'autre de cette isotherme, la température augmente vers le sud-est et vers le nord-ouest jusqu'à 27 °C. La température maximale est de 27,7 °C à Mango.

Au cours de la décennie 1971-1980, comme le montre la figure 4.2, les températures de l'ordre de 25 °C ne se retrouvent que dans le sud-ouest des monts Togo. C'est maintenant l'isotherme 27 °C qui limite les monts du Togo et Mango atteint 28 °C, ce qui dénote d'un réchauffement du climat par rapport à la décennie précédente.

Les décennies 1981-1990 et 1991-2000 connaissent une croissance continue de la température (figure 4.3). L'isotherme 27 °C délimite les monts du Togo qui ont une température autour de 26 °C sauf les monts Kabyè qui dépassent 27 °C et les hauteurs de Kloto dont la température est inférieure à 25 °C (24,3 °C exactement). La plaine méridionale connaît une croissance de 0,5 °C. La plaine du nord reste à peu près stable et le maximum est de 28,9 °C à Mango.

Au cours de la décennie 2001-2010 présentée sur la figure 4.4, la plaine du nord entre dans les 28 °C de même que la plaine du sud. Mango enregistre toujours le maximum avec 29,4 °C. L'isotherme 27 °C précédemment présent autour de Kara se déplace pour englober Sokodé. La plaine du sud subit un réchauffement de 0,4 °C. La zone la plus fraîche se trouve autour de Kouma-konda avec 24,5 °C.

Au total sur les cinq décennies, la température évolue comme suit du nord au sud :

- Dans la plaine septentrionale il y a un réchauffement de 0,4 °C en moyenne chaque décennie à Mango. Dapaong est plus stable avec une seule hausse de 0,8 °C dans la décennie 1981-1990.
- Sur la chaîne des monts du Togo, la branche nord-est connaît une relative stabilité jusqu'à la décennie 2001-2010 qui est marquée par une croissance de 0,3 °C. La partie centrale se réchauffe de 0,1 à 0,2 °C par décennie. Quant à la partie sud-ouest, elle s'est réchauffée de 0,2 °C au cours de la dernière décennie (2001-2010).
- Dans la plaine méridionale, la décennie 1971-1980 s'est réchauffée de 0,3 °C ; celle de 1981-1990 de 0,4 °C à Lomé et est restée stable à Tabligbo. Les deux décennies suivantes ont connu un réchauffement respectif de 0,5 °C et 0,4 °C.

Sur toute la période 1961-2010, la croissance de chaque station est visible sur la figure 5.

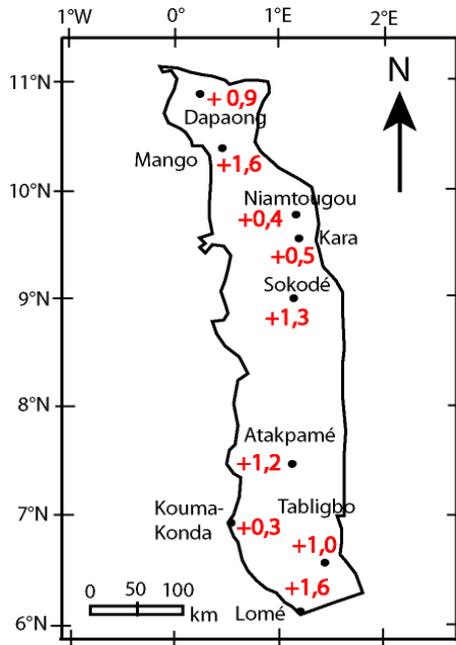


Figure 5. Croissance des températures sur la période 1951-2010 au Togo.

De l'analyse de la figure 5, il ressort que les plaines ont des croissances fortes : 0,9 et 1,6 °C dans la plaine du nord ; 1,0 et 1,6 °C dans la plaine du sud. Les croissances sont plus modérées sur les monts Togo, variant entre 0,3 et 1,3 °C. La croissance des températures au Togo suit l'organisation des éléments du relief. Les croissances les plus fortes se situent dans les plaines méridionale et septentrionale tandis que la chaîne des monts du Togo est la plus lente à se réchauffer.

3. Discussion

Le quatrième rapport du GIEC (2007) conclut avec un degré de confiance supérieur à 90 % à l'augmentation de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère qui a pour effet net de réchauffer la planète. Le réchauffement du système climatique est sans équivoque, et depuis les années 1950, beaucoup des changements observés sont sans précédent sur les dernières décennies à millénaires. Chacune des trois dernières décennies a été successivement plus chaude à la surface de la Terre que toutes les décennies précédentes depuis 1850. Dans l'Hémisphère nord, la période 1983-2012 a probablement été la période de 30 ans la plus chaude des 1400 dernières années (ONERC, 2013).

L'évolution des températures en Afrique de l'Ouest et plus spécifiquement au Sahel, a suivi une tendance plus rapide que le réchauffement mondial. L'augmentation varie de 0,2 à 0,8 °C depuis la fin des années 1970. (Atlas de l'intégration régionale en Afrique de l'ouest, CEDEAO, 2008).

Le réchauffement détecté au Togo par l'étude des températures sur la période 1961-2010 s'inscrit dans ce contexte de réchauffement global. Mais le constat est que les chiffres de croissance récents de la figure 5 sont plus élevés que ceux du début des années 2000 : + 1° C sur le littoral, + 0,7 °C dans la région maritime et des plateaux, et + 0,3 °C dans la région centrale relevés par Adjoussi (2000). Aussi observe-t-on, sur la longue période allant de 1950 à 2006, une augmentation moyenne de la température de l'ordre de 0,5 à 0,8 °C du sud au nord (Ministère de la Coopération et du NEPAD, 2007).

Dans son rapport 2007, le GIEC confirme qu'au cours du XXI^{ème} siècle, le réchauffement climatique en Afrique sera plus important qu'au niveau mondial. La hausse de la température moyenne entre 1980/99 et 2080/99 s'échelonne entre 3 et 4 °C sur l'ensemble du continent, 1,5 fois plus qu'au niveau mondial. Cette hausse sera moins forte au sein des espaces côtiers et équatoriaux (+3 °C) et la plus élevée dans la partie ouest du Sahara (+4 °C). Il faut donc s'attendre à ce que la température continue de croître dans les prochaines décennies.

Conclusion

La question des changements climatiques est une question cruciale pour la survie de la planète et de ce fait, intéresse un nombre croissant de scientifiques. Mais ses effets n'ont pas la même ampleur dans toutes les régions du monde. Les actions d'adaptation et d'atténuation doivent se baser sur une bonne connaissance des caractéristiques locales. Dans cette optique, le présent article s'est attelé à caractériser l'évolution des températures au Togo entre 1961 et 2010. La croissance thermique relevée évolue entre 0,3 et 1,6 °C selon les régions du pays, les plaines méridionale et septentrionale étant plus sensibles que le massif des monts Togo. Une étude à une échelle plus fine (mensuelle) permettrait de mieux cibler les actions à prendre pour une bonne adaptation au réchauffement climatique au Togo.

Références bibliographiques

- ADJOUSSE P., 2000 : *Changement climatique global : évaluation de l'évolution des paramètres climatiques au Togo*, mémoire de maîtrise, Département de Géographie, Université de Lomé, 126 p.
- CEDEAO, 2008 : *Atlas de l'intégration régionale en Afrique de l'ouest*, Abuja-Nigéria, 24 p.
- GIEC, 2007 : *Bilan 2007 des changements climatiques*. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. GIEC, Genève, Suisse, 103 p.
- JOUZEL J., DEBROISE A., 2014 : *Le défi climatique – Objectif + 2°C*, Quai des sciences, Dunod, 256 p.
- Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières, 2010 : *Deuxième Communication Nationale du Togo pour la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques*, Lomé, 148 p.
- Ministère de la Coopération et du NEPAD, 2007 : *Rapport de l'analyse de situation et l'estimation des besoins du Togo en vue de la préparation des plans nationaux d'action conjointe*, Lomé, 50 p.
- ONERC, 2013 : *Traduction provisoire non-officielle du résumé à l'attention des décideurs du volume 1 du 5^e rapport d'évaluation du GIEC*, 36 p.