CLIMATE SEASONALITY OF DRINKING WATER, SANITATION AND HYGIENE ACTORS IN THE SOUTHWEST RCA

Melchycedeck ***WATTA :*** *Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, B.P. : 1037-Bangui, République Centrafricaine. Tel : 00236 72 55 48 84 Email : melchycedeckw@gmail.com*

Bertrand ***DOUKPOLO*** *: Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, B.P. : 1037-Bangui, République Centrafricaine. Tel 00236 72 02 49 64 - Email : bertrandoukolo@yahoo.fr*

Jean Claude **BOMBA :** *Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, B.P. : 1037-Bangui, République Centrafricaine.tel :00236 72 50 82 79 jcbomba@yahoo.fr*

Cyriaque Rufin ***NGUIMALET*** *: Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, B.P. : 1037-Bangui, République Centrafricaine. Tel 00236 72 83 62 25 / 00236 75 50 56 78 Email : cyrunguimalet@gmail.com*

Jean-Marie ***DJEBATA*** *: Ecole Normale Supérieure de Bangui-RCA, B.P. :1037-Bangui, République Centrafricaine – Tel 00236 72 26 26 12*

RESUME

L'analyse des stratégies d'adaptation déployées par les acteurs du secteur eau potable, assainissement et hygiène face aux impacts saisonniers dans le sud-ouest de la RCA pour une résilience durable est le principal objectif de cet article. Les données stationnelles (pluviométrie et température 2010-2022) traitées avec l'indice de Gaussen (P >2T et P < 2T) ont permis de caractériser l'évolution des deux saisons (sèche/humide). Une analyse documentaire et des entretiens avec des populations ont conduit à identifier le taux de vulnérabilité d'accès à l'EAH pré-2016. Le test de corrélation linéaire/régression entre le jour des pluies mensuelles selon les saisons (variable indépendante) et le temps d'attente/mois pour l'accès à l'eau potable (variable dépendante) est appliqué afin de préciser la significativité de relation de cause à effet. Par ailleurs, une enquête par des questionnaires en 2022 a pour but de collecter les données sectorielles, dont le traitement statistique a aussi permis d'évaluer les indicateurs de performance d'accès à l'EAH. En termes de résultats, le climat de la zone d'étude est du type chaud avec des hauteurs pluviométriques annuelles supérieures à 1200 mm, comportant deux saisons très contrastées au niveau des précipitations. Avant 2016, environ 80% des ménages sans accès aux services WASH étaient vulnérables aux aléas climatiques, car la relation entre le temps d'attente/mois pour l'accès à l'eau potable et le jour des pluies mensuelles selon les saisons est positive (significativité = 0,000 < 0,005). En réponse, des initiatives de résilience mises en œuvre ont permis d'atteindre 78% d'accès aux services EAH en 2022, réduisant les sources de contamination et les maladies hydriques suivant les saisons dans le sud-ouest centrafricain.

Mots clés : Adaptation, Effets de la saisonnalité climatique, Eau potable, Assainissement et Hygiène et Sud-ouest RCA

ABSTRACT

The analysis of the adaptation strategies deployed by stakeholders in the drinking water, sanitation and hygiene sector in the face of seasonal impacts in the southwest of the CAR for sustainable resilience is the main objective of this article. The stationary data (rainfall and

temperature 2010-2022) processed with the Gaussen index (P >2T and P < 2T) made it possible to characterize the evolution of the two seasons (dry/wet). A documentary analysis and interviews with populations led to the identification of the vulnerability rate of access to WASH pre-2016. The linear correlation/regression test between the monthly rainy day according to the seasons (independent variable) and the waiting time/month for access to drinking water (dependent variable) is applied in order to clarify the significance of the cause and effect relationship. Furthermore, a questionnaire survey in 2022 aims to collect sectoral data, the statistical processing of which also made it possible to evaluate the performance indicators of access to WASH. In terms of results, the climate of the study area is warm with annual rainfall levels greater than 1200 mm, comprising two very contrasting seasons in terms of precipitation. Before 2016, around 80% of households without access to WASH services were vulnerable to climatic hazards, because the relationship between the waiting time/month for access to drinking water and the monthly rainy day depending on the season is positive (significance = 0.000 < 0.005). In response, implemented resilience initiatives made it possible to achieve 78% access to WASH services in 2022, reducing sources of contamination and water-borne diseases depending on the seasons in south-west Central Africa.
Keywords: adaptation strategies, seasonality, drinking water, south-west RCA

1 INTRODUCTION

De nombreux travaux ont mis en évidence les effets de la saisonnalité climatique sur l'accès à l'eau potable, à l'assainissement et à l'hygiène (F. Bertrand, 2019, p6.) tout en indiquant les liens avec certaines maladies infectieuses (M. Hamzé et P. Vincent, 2004, p.83 ; World Bank, 2022) telles que la diarrhée, la fièvre la typhoïde, la dysenterie et les autres (D. Stephanie, et al, 2014) cité par (B. Flanklin, 2019, p194). Ces effets de la saisonnalité climatique conjugués à la vulnérabilité d'accès à l'eau potable, à l'assainissement et à l'hygiène aggravent la sécurité sanitaire (I Diallo et al, 2022. p385 ; Solidarités International, 2023p.3 ; Onu-EAU, 2023. p4 ; World Bank, 2024). Face à cette situation de vulnérabilité aux effets néfastes du climat, la promotion du secteur eau potable, assainissement et hygiène (J Borghi et al, 2002 ; Coalition eau, 2021. P.6) est considérée comme une stratégie transversale d'actions d'adaptation (L. Démis, et al, 1999 ; G. Simonet, 2015, p.53). Dans le sud-ouest de la RCA, le cycle annuel varie entre deux saisons (humide/sèche), dont chacune impose des défis spécifiques dans le secteur WASH. Jusqu'en 2016, 80% des ménages sans accès à l'EAH sont vulnérables aux effets de la saisonnalité climatique. Il s'agit de savoir comment les variations saisonnières affectent-elles l'accès à l'EAH dans le sud-ouest du pays et par quels facteurs cette relation justifie-elle la significativité de vulnérabilité des ménages aux aléas climatiques ? L'étude est partie de l'hypothèse selon laquelle la saisonnalité climatique influence l'accès à l'EAH, déterminant ainsi la vulnérabilité des ménages dans le sud-ouest du pays et qu'en réponse à ces aléas, les acteurs du secteur EAH ont déployé sur le terrain des initiatives de résilience via le programme Pays Bas/Unicef/Gouvernement centrafricain.

2 METHODOLOGIE

2.1 Description du cadre de l'étude

De nombreux travaux et cartes ont localisé la zone d'étude entre les latitudes 2°52' et 4° nord, dont les isohyètes moyennes annuelles varient entre 1600 et 1800 mm avec un nombre de jours de pluies annuel moyen compris entre 130 et 140[1]. Le déroulement des saisons dans la zone d'étude est caractérisé par le passage de l'anticyclone continental centré au nord-est (décembre, janvier) et de la mousson (juin-juillet-Août et septembre) (Andrea B et al, 2016). Durant la saison sèche dans la zone d'étude, l'harmattan vient substituer la mousson et par conséquent le ciel devient poussiéreux, impure et très peu nuageux (30 et 40%). Pendant la saison de pluies, survient la mousson, c'est-à-dire un vent chaud et humide du sud-ouest en remplacement de l'anticyclone continental nord-est. La plupart de pluies (80 et 90%) est généralisée dans la zone d'étude entre mai et octobre. La population du sud-ouest de la RCA est estimée à environ 1 089 469 d'habitants en 2004, 1 221 788 d'habitants en 2010 et 1 476 262 habitants en 2020 (ICASEES, 2024), dont environ 80% de la population vivant avec moins d'un dollar par individu (PNUD, 2015). 74% des habitants n'ont pas accès à des services d'alimentation en eau potable et d'assainissement durables (CPDN, 2015). Les communautés riveraines du sud-ouest de la RCA s'approvisionnent en eau de boisson via les puits traditionnels (43%), les eaux courantes (34%), les sources non protégées (16%) et forage (7%). L'utilisation des eaux multiples sans précaution est l'une des causes des maladies hydriques dans le sud-ouest de la RCA (Unicef RCA, 2018).

[1] Pierre FRANQUIN, Roland DIZIAIN, Jean Paul COINTEPAS, Yves BOULVERT : Agroclimatologie du Centrafrique, ORSTOM, 1988, p 28-37.

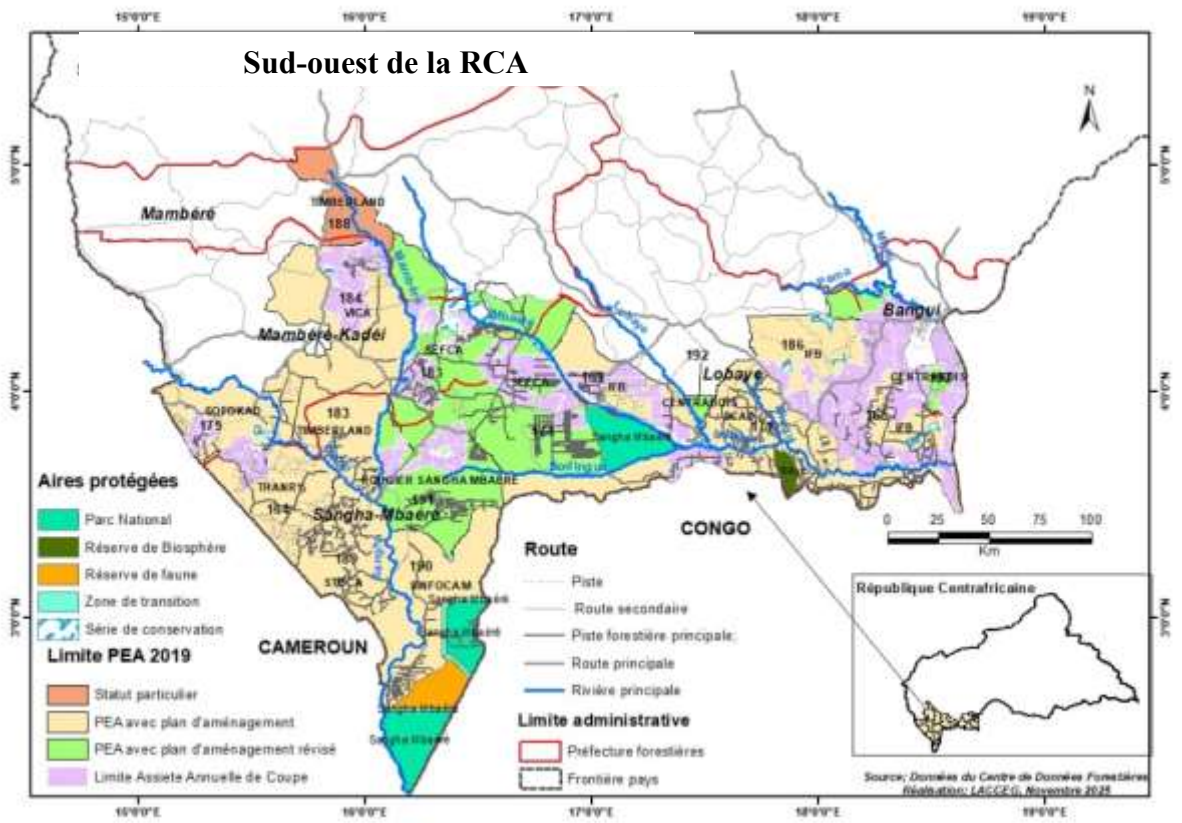


Figure 1 : Localisation du cadre d'étude

68% des villages du sud-ouest sont caractérisés par la défécation à l'air libre, 15% des ménages utilisent les latrines traditionnelles ne répondant pas aux normes et 15% des ménages ne disposent pas d'installations sanitaires hygiéniques adéquates. La zone d'étude est aussi exposée aux risques de contamination des sources non protégées et des puits traditionnels via les eaux de ruissellement émanant de la défécation à l'air libre durant les périodes les plus humides (péril fécal) et 78 % des ménages ruraux ne disposent pas les dispositifs de lave main. Afin de réduire la vulnérabilité du secteur eau potable, assainissement et hygiène, une initiative de résilience a été mise en œuvre via le programme Pays Bas/Unicef/Gouvernement centrafricain pour accélération d'accès à l'eau potable, à l'assainissement et à l'hygiène.

2.2 Données, méthodes et outils d'analyse

2.2.1 Données d'étude

Les données stationnelles (pluviométrie et température) mensuelles et annuelles sur une série de 2010-2022 ont été fournies par l'ASECNA, la station agronomique de Boukoko (Mbaïki) et la plateforme de la NASA via WWF de Bangui (RCA). Les données socioéconomiques, notamment du secteur EAH ont été collectées via les sources bibliographiques et les enquêtes de terrain appuyées par l'Unicef dans le cadre du programme pays Bas/Unicef/Gouvernement centrafricain pour accélération à l'eau potable en milieu rural. La base de données fournie par l'Unicef RCA a pour intérêt d'établir le plan d'échantillonnage de l'étude.

2.2.2 Le plan d'échantillonnage

Le site de l'étude compte 395 villages pour 31728 ménages. La taille de l'échantillon est fonction du problème à analyser, des moyens financiers ainsi que du degré de précision à obtenir. Elle est fixée en commun accord avec les acteurs EAH c'est-à-dire à 30% des 395 villages recensés, car un échantillon compris entre 20% et 30% permet d'étudier les petites populations de moins de 1000 (L Gerville et V Couallier, 2011, p.1) à travers une enquête par sondage. Dans chacun des villages, 10% des ménages ont aussi fait l'objet d'une enquête sur une base de 31728 ménages/395 villages dans le sud-ouest de la RCA.

Tableau 1:Plan d'échantillonnage

Villages ATPC	30% des 395 villages ATPC ont fait l'objet d'enquête
Ménages ATPC	10% des ménages dans chacun des villages ATPC d'enquête

2.2.3 Choix de méthodes de tirage de l'échantillon

La méthode de tirage de l'échantillon est aléatoire sur la base des données fournies par UNICEF RCA (matrice de données sous Excel).

Tableau 2:résumé de base des données fournies par l'UNICEF RCA

Préfectures du projet ATPC	Nombre de S/préfectures	Nombre de communes	Nombre Des villages ATPC	Nombres des Ménages ATPC
LOBAYE	4	8	222	15482
OMBELLA M'POKO	2	3	173	16246
TOTAL	6	11	395	31728

Source : Unicef 2016

2.2.4 Calcul de l'échantillon

L'échantillon de 30% de villages FDAL est calculé selon la formule suivante :

$$30\%\ des\ villages\ FDAL = \frac{Nombre\ total\ des\ village\ FDAL\ \ X\ \ 30}{100}$$

- ✓ Nombre total des villages certifiés FDAL (Fin de Défécation à l'Air Libre en 2022) représente 395 villages documentés par la base de données des acteurs du secteur EAH ;
- ✓ 30% est la taille de l'échantillon pour les enquêtes sur le terrain. Ainsi, on a :

$$30\%\ des\ villages\ FDAL = \frac{395\ X\ \ 30}{100}$$

$$= \frac{11850}{100}$$

$$= 119$$

Donc 119 villages sont enquêtés (30% de 395)

L'échantillon de 10% de ménages de villages FDAL est calculé selon la formule suivante :

$$10\%\ de\ ménages\ de\ villages\ FDAL = \frac{Effectif\ total\ de\ ménage\ d'un\ village\ FDAL\ X\ 10}{100}$$

$$= \frac{31728\ \times 10}{100} = 3172{,}8$$

2.3 Outils de collecte de données

Les outils de collecte de données reposent sur le guide d'entretien (focus group) à l'endroit des comités EAH de chaque village, dont les discussions ont porté sur le fonctionnement et les niveaux de service des points d'eau (notamment la qualité de l'eau au niveau du point d'eau) ainsi que les pratiques d'hygiène liées au lavage des mains et à la manipulation sans risque de l'eau au niveau du ménage suivant les saisons. Ces entretiens ont également porté sur l'utilisation de latrines et les dispositifs de lavage des mains au niveau du ménage selon les saisons. Dans les écoles, les discussions concernent le fonctionnement et les niveaux de services des points d'eau, des latrines et des installations de lavage des mains selon les saisons de l'année. Un questionnaire individuel destiné à l'endroit des ménages dont, le contenu aborde la disponibilité, la quantité, durée d'attente pour avoir de l'eau potable, les maladies hydriques récurrentes selon les saisons, la distance parcourue pour avoir de l'eau et la tarification. Quant au questionnaire assainissement-hygiène, le contenu a enfin porté sur les lieux de défécation, l'usage de latrines, et les dispositifs de lave main et les pratiques d'hygiène suivant les saisons (sèche/humide).

2.4 Méthodes de collecte de données

Les méthodes de collecte de données reposent sur une enquête basée sur l'Approche Totale Pilotée par les Communautés (ATPC) en matière d'accès à l'EAH afin de collecter données empiriques sur les saisons.

2.5 Outils d'analyse

Les approches d'analyse sont pluridisciplinaires et déclinées en six outils. Le premier outil est le test de Gaussen (indice ombrothermique) en vue de mettre en relief le découpage saisonnier. Le deuxième outil porte sur le test graphique de relations de dépendance entre les paramètres climatiques mensuels (pluies) et le temps d'attente de 25 litres d'eau via le forage, ceci a pour objectif de mettre en évidence les effets de la saisonnalité climatique sur l'accès à l'eau potable. Le troisième outil est le test de corrélation (linéaire et régression) sous SPSS.18, qui a permet d'analyser la relation entre la variable indépendante (nombre de jour de pluies/mois) et la variable dépendante (temps d'attente/mois pour accès à l'eau potable). Le quatrième outil porte sur une analyse documentaire (cartes, rapports, et autres documents graphiques) afin de faire un état de lieux suivant les normes d'accès à l'eau potable et assainissement de l'OMS, et le déroulement de la saison dans la zone d'étude (Franquin P, et al., 1988). Le cinquième outil d'analyse repose sur les statistiques descriptives en vue d'évaluer les indicateurs de performance de l'accès à l'EAH. Le

sixième outil d'analyse porte sur une approche politico institutionnelle du secteur eau potable et assainissement afin de caractériser la réponse des acteurs institutionnels en matière de réduction de la vulnérabilité du secteur aux effets du climat.

3 RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

3.1 Le découpage saisonnier dans la zone d'étude

Les deux stations sont marquées par 9 mois pluvieux, allant de mars à novembre contre trois (3) mois de la saison sèche (janvier février et décembre). Les coefficients de la variation saisonnière entre les deux stations sont de 12% à Boukoko et 14% à Berbérati. La saison des pluies se caractérise par une moyenne mensuelle comprise entre 108,06 mm et 204,83mm et la température moyenne annuelle varie entre 23,7°C et 28,5°C. Bien que les pluies soient abondantes, il convient de préciser qu'elles sont caractérisées par leur irrégularité interannuelle (Figure 1).

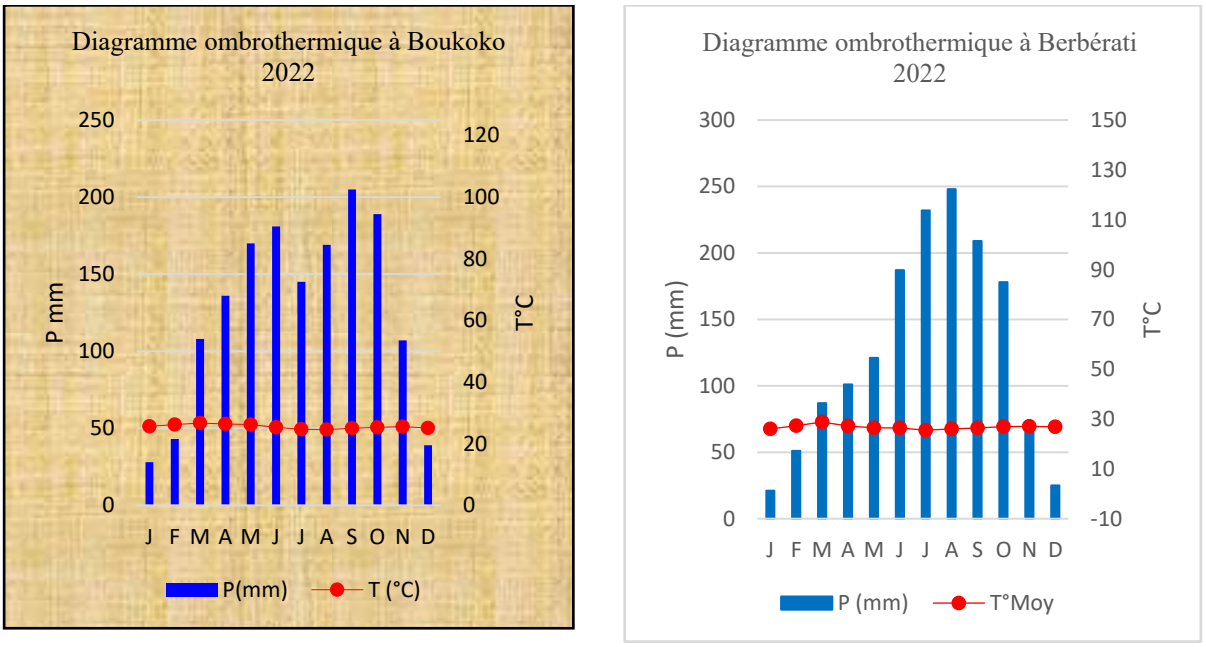


Figure 1:Découpage saisonnier dans le sud-ouest de la RCA

3.2 Test statistique de corrélation linéaire et de régression entre le jour de pluies/mois et le temps d'attente/mois pour l'accès à l'eau potable

Tableau 3: variables retenues

Variables introduites/supprimées[b]

Modèle	Variables introduites	Variables supprimées	Méthode
1	Jour de pluies/mois dans l'année[a]	.	Entrée

a. Toutes variables requises saisies.
b. Variable dépendante : Temps d'attente/mois pour accès à l'eau

Le tableau 3 montre les variables retenues.

Tableau 4: récapitulatif des modèles

Récapitulatif des modèles

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation
1	,758[a]	,574	,571	2,313

a. Valeurs prédites : (constantes), Jour de pluies/mois dans l'année

Le tableau 4 sert à évaluer l'ajustement au modèle de régression. La valeur de corrélation multiple R s'interprète de la même manière que le coefficient de corrélation simple. Le coefficient de détermination de R-deux met en avant la proportion de la variabilité de temps d'attente pour l'accès à l'eau envers le jour de pluies mensuelles expliqué par le jour des pluies mensuelles. Dans le cas de cette étude, R-deux = 0,574 c'est-à-dire le jour de pluies mensuelles explique 57,1% de la variation de temps d'attente pour l'accès à l'eau envers le jour des pluies mensuelles.

Tableau 5: indice d'ANOVA

ANOVA[b]

Modèle		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	D	Sig.
1	Régression	1052,418	1	1052,418	196,661	,000[a]
	Résidu	781,311	146	5,351		
	Total	1833,730	147			

a. Valeurs prédites : (constantes), Jour de pluies/mois dans l'année

b. Variable dépendante : Temps d'attente/mois pour accès à l'eau

Le tableau 5 indique que la significativité est bien inférieure à 0,000 et nous validons alors l'hypothèse nulle qui stipule que le temps d'attente pour l'accès à l'eau ne peut pas prédire le jour de pluies mensuelles envers le temps d'attente pour l'accès à l'eau. Donc, il existe des variations significatives entre ces deux variables.

Tableau 6: Paramètres du modèle de régression

Coefficients[a]

Modèle		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés	t	Sig.
		A	Erreur standard	Bêta		
1	(Constante)	2,336	,362		6,461	,000
	Jour de pluies/mois dans l'année	,736	,052	,758	14,024	,000

a. Variable dépendante : Temps d'attente/mois pour accès à l'eau

Le tableau 6 fournit les paramètres du modèle de régression. Alors, on a les coefficients non standardisés qui se reflètent aux valeurs constantes qui désignent l'état naturel de la variable dépendante c'est-à-dire en l'absence de la valeur indépendante. *En fait, A = 2,336 et A1= 0,736 donnant l'équation* $Y= 2,336 + 0,736X+\mathcal{E}$

Y = variable dépendante qui est le temps d'attente pour l'eau

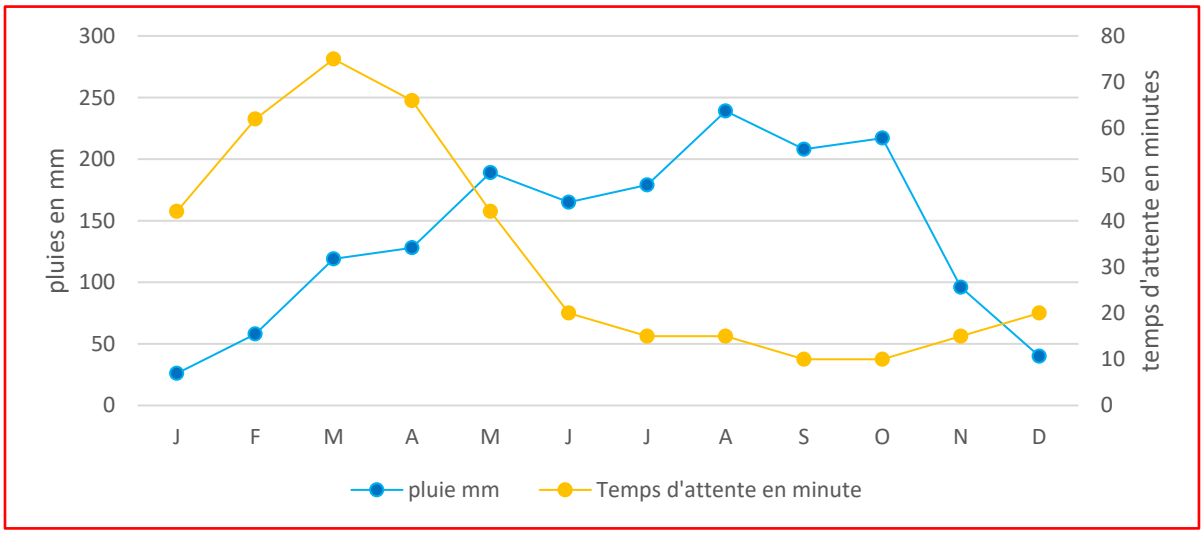
X = variable indépendante qui est le jour de pluies mensuelles selon les saisons. Cette équation indique que l'augmentation de l'unité de la variable indépendante implique

l'augmentation de 0,736 de la variable dépendante, puis on a les coefficients standardisés Bêta qui sont des valeurs standardisées de constante. Cela permet de comparer l'effet de la variable indépendante sur la variable dépendante. Ainsi, pour conclure, d'après ce tableau, Bêta = 0,758 qui est la valeur supérieure à zéro c'est-à-dire la valeur positive.

A est différent de zéro et la significativité = 0.000 < 0,005.

Donc, la relation entre le temps d'attente/mois pour l'accès à l'eau et le jour des pluies mensuelles selon les saisons est positive. On peut valider que la première variable à savoir le jour des pluies mensuelles permet de prédire la deuxième variable c'est-à-dire la variable dépendante (temps d'attente pour l'accès à l'eau).

3.3 Impact de la saisonnalité climatique sur l'accès à l'eau potable dans le sud-ouest



Source : enquête 2022

Figure 2:relation de dépendance entre le temps d'attente d'accès à l'eau potable et hauteur des pluies mensuelles

Cette figure 2 présente les relations de dépendance entre le temps d'attente pour avoir accès à l'eau potable suivant les saisons. Le temps d'attente/mois d'accès à l'eau potable est plus élevé durant la saison sèche (janvier, février mars) et il baisse en saison humide (juin, juillet, août, septembre et octobre). Ce qui valide les effets de la saisonnalité climatique sur l'accès à l'eau potable des ménages du sud-ouest de la RCA.

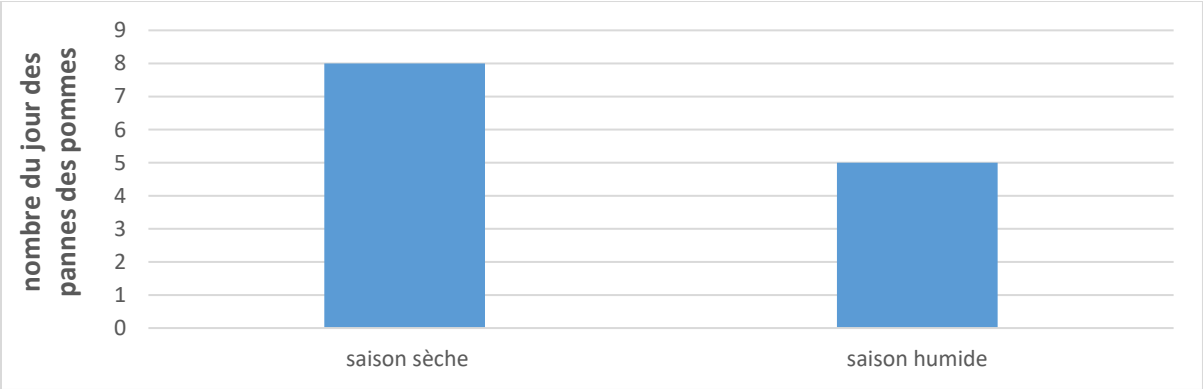


Figure 3: Nombre de jours de Pannes de pompes à motricité humaine suivant les saisons

Selon la figure 3, 82% des ménages affirment que les pannes sont fréquentes en saison sèche c'est-à-dire les pannes de pompes sont plus observées durant les mois secs qu'en période pluvieuses. Cette situation est liée à une forte demande en eau potable en saison sèche.

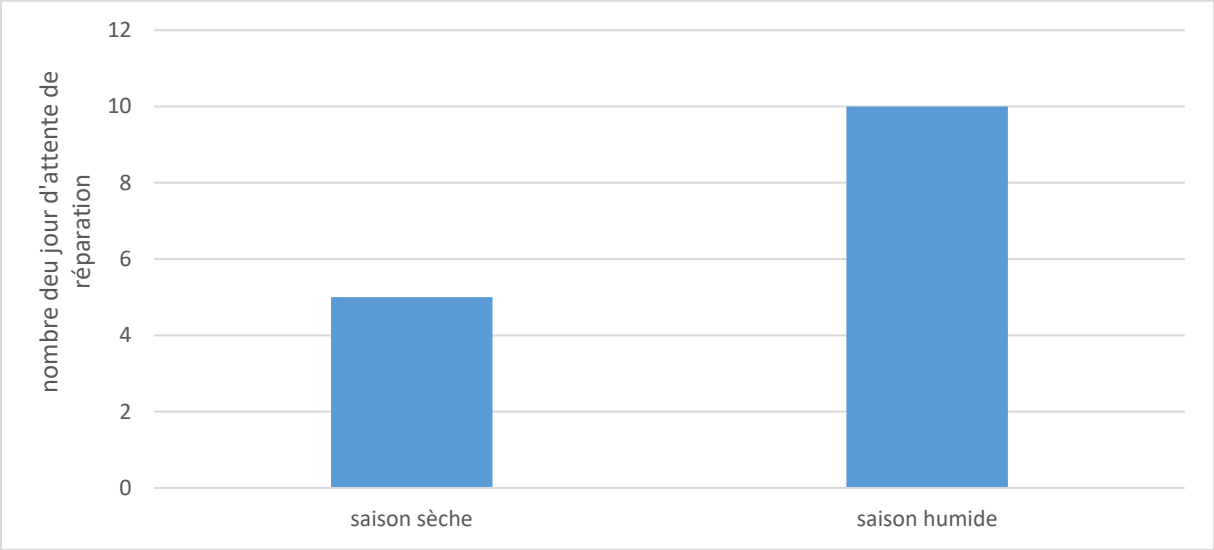


Figure 4:temps d'attente de réparation des forages suivant les saisons

D'après la figure 4, 74% des ménages enquêtés affirment que le temps d'attente de réparation des forages non fonctionnels varie entre 4 et 6 jours en saison sèche.

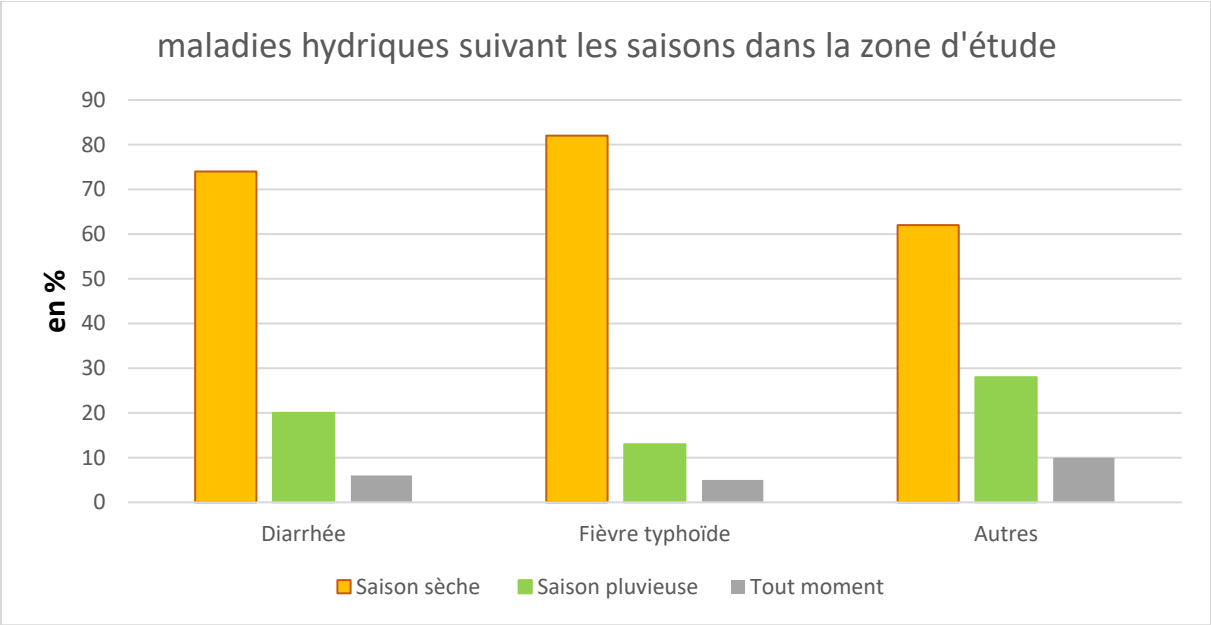


Figure 5:maladies hydriques suivant les saisons dans la zone d'étude

La figure 5 met en exergue le taux de prévalence des maladies hydriques c'est-à-dire 72% des maladies liées à l'eau font surface durant la saison sèche. Il convient de dire que la diarrhée, la fièvre typhoïde et les autres pathologies ont un taux élevé en saison sèche contrairement aux mois humides de l'année c'est-à-dire soit 74% pour la diarrhée, 82% pour la fièvre typhoïde et 68% pour les autres maladies. La saisonnalité des maladies environnementales se justifie par le faible taux d'accès à l'eau potable en saison sèche.

3.4 Adaptation des acteurs clés du secteur eau, assainissement et hygiène de la zone d'étude

La réponse des acteurs clés du secteur eau potable, assainissement et hygiène aux effets de la saisonnalité se définissent par la mise en œuvre du Programme Pays-Bas/Unicef/Gouvernement en 2022. Les principaux acteurs du secteur sont : le ministère de l'énergie et de l'hydraulique dont le mandat concerne l'application des textes, lois et politiques en vigueur. Les communautés locales sont les bénéficiaires du programme via les formations et sensibilisations des communautés locales sur les pratiques d'hygiène et assainissement ainsi que la gestion des points d'eau. Le troisième acteur est marqué par les partenaires au développement à travers le soutien financier (AFD, Unicef, Cordaid, Water for Good, Croix rouge internationale).

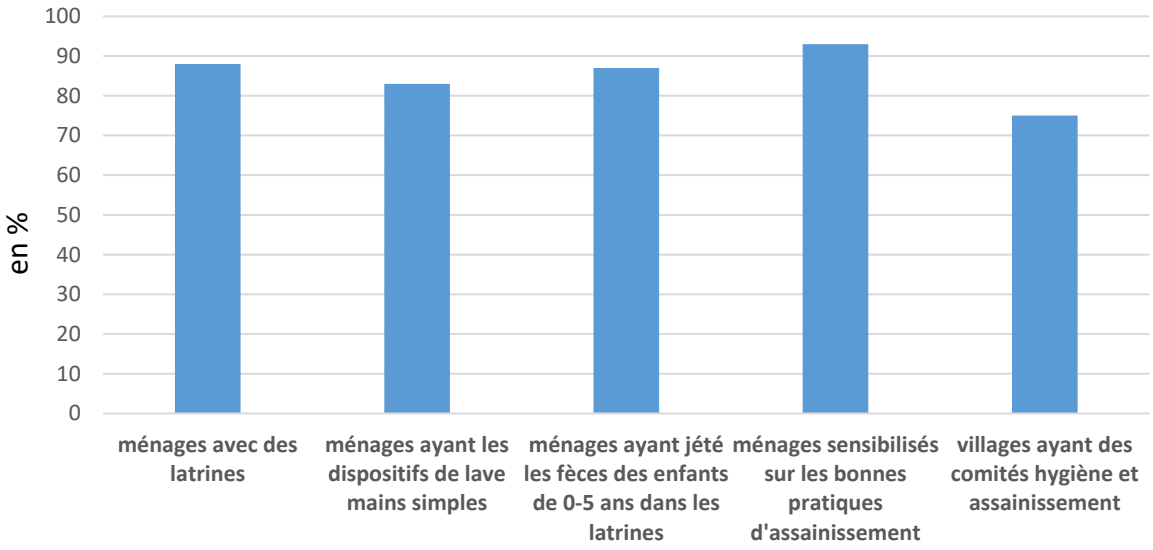
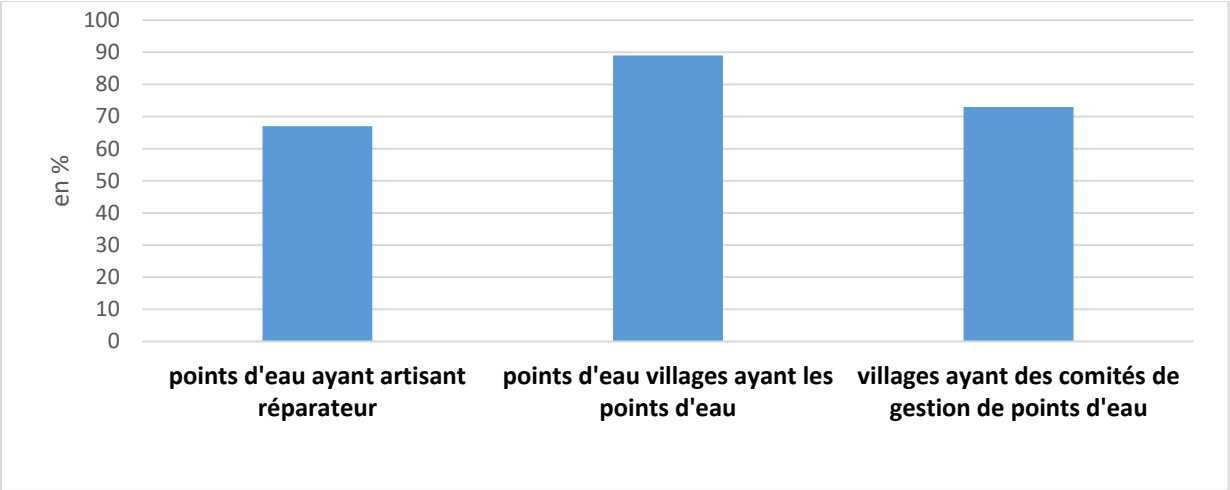


Figure 6: amélioration du secteur assainissement et hygiène dans le sud-ouest en 2022

La figure 6 illustre les indicateurs de performance d'accès à l'assainissement et à l'hygiène dans le sud-ouest de la RCA suite aux initiatives des acteurs EAH : 87% des ménages utilisent de latrines, mais qui ne répondent pas aux normes (ce sont des latrines du type traditionnel et inadéquat), ce qui expose ces installations sanitaires aux effets extrêmes de variation des saisons, notamment affaissement des latrines et la décomposition des matériaux de construction durant les mois les plus pluvieux (Août, septembre et octobre) avec le risque de défécation à l'air libre. 82% de ménages ont les dispositifs de lavage de mains, dont l'usage n'impacte pas réellement la santé pendant la saison sèche c'est-à-dire approvisionnement en eau durant les mois secs est irrégulier pour le lavage de mains. 90% des ménages sont sensibilisés sur les bonnes pratiques d'hygiène et assainissement. En dépit de ce progrès, le comportement ne garantit pas la santé à cause des contraintes culturelles et la précarité socioéconomique (surtout les femmes allaitantes) et les enfants de moins de 5 ans défèquent toujours à l'air libre dont le ruissellement durant la saison humide constitue un vecteur de contamination des puits traditionnels.



Source : enquête 2022

Figure 7: indicateurs d'amélioration des services d'accès à l'eau potable en 2022

La figure 7 justifie l'amélioration des indicateurs d'amélioration de services d'accès à l'eau potable dans la forêt du sud-ouest de la RCA.

CONCLUSION

Si on s'en tient au caractère transversal du concept d'adaptation (Simonet G, 2009), on dira que les initiatives de résilience du secteur eau, assainissement et hygiène dans le cadre du programme Pays-Bas/Unicef/Gouvernement centrafricain constitue une alternative d'adaptation aux effets de la saisonnalité climatique. Car, on ne peut pas dissocier l'adaptation et le développement de tous les secteurs d'activités et notamment eau potable. Le sud-ouest de la RCA est caractérisé par la variation saisonnière avec 3 à 4 mois secs (figure 1), dont le coefficient de variation est inférieur à 15%.Toutesfois, le caractère imprévisible du climat peut en certaines années exceptionnelles compromettre le secteur EAH déjà vulnérable (Dénis L et al, 1999 ; Chicgoua et al, 2016). Il s'avère que le temps d'attente d'accès à l'eau potable suit l'évolution de la saison (figures 2 et 3). Ce qui explique et justifie la vulnérabilité de la sécurité sanitaire des communautés aux effets du climat. Ces analyses concordent avec les littératures médicales qui soulignent un lien étroit entre la santé et les maladies environnementales via le problème d'accès à l'EAH (M Hamzé et Vincent 2004, Franklin B, 2019). Les initiatives transversales d'action d'adaptations déployées dans le secteur WASH se greffent sur le programme d'aide au développement (programme Pays-Bas/Unicef/Gouvernement centrafricain pour l'accélération d'accès à l'eau potable, assainissement et à l'hygiène en RCA). Cependant, leur efficacité face aux effets extrêmes de la saisonnalité climatique est dépendante de plusieurs facteurs, dont la vulnérabilité des infrastructures EAH face au caractère imprévisible du climat, les bénéfices n'atteignent pas les plus vulnérables en saison sèche, le manque de synergie entre les autres secteurs pour une résilience durable. Les données montrent que le temps d'attente pour l'eau potable varie avec les saisons, accentuant la vulnérabilité

sanitaire. L'évaluation des impacts sanitaires de ces initiatives et de leur efficacité face aux aléas climatiques dans la zone d'étude est une piste de recherche dans les jours à venir.

4 Références bibliographiques

4.1 Ouvrages

Denis Lamarre et Pierre Pagney 1999 : climats et sociétés, Armand Colin, Paris, vol. 74. N° 2. 1999-272p.

Andrea Balogh, *Janos Besenyo, Péter Milectics et David Vogel*: *La République Centrafricaine, Édité par l'Atelier des Recherches Scientifiques de l'état-major de l'Armée hongroise et le Centre Universitaire Francophone de l'Université de Szeged, ISSN 2498-5120, 2016, 328p.*

4.2 Articles

AMÉLIE EMMANUELLE MAYI, Thomas Éric, **NDJOGUI,** Sara, **MAITAOGA** Accessibilité à l'eau et risques sanitaires dans le quartier Tergal à Douala Espace afrcains, n3, vol 1, 2023, pp7-24.

Banque Mondiale, 2024 : eau, assainissement et développement durable dans les pays du groupe Afrique II, 5ème édition avril 2024, 70p.

Berdoulay V., et Soubeyran O., 2014. Adaptation, science de la durabilité et pensée planificatrice », Natures Sciences Sociétés 2014/2 (Vol. 22), p. 114-123.

BORGHI J, Guinness L, Ouedraogo J, et CURTIS V., 2002 : Is hygiene promotion cost effective ? A cas de study in Burkina faso, tropical medecine and International health, vol, 7 issue 11/ p.960-969

Chicgoua Noubactep et al, (2016): Approvisionnement en eau potable en Afrique, Africa et Science / Afrique et Science, Une technologie appropriée pour relever le défi, 81p

Cheik Diop, 2023 : Adaptation des communautés et pouvoirs publiques aux excédents pluviométriques de l'ouest Foire à Dakar (Sénégal), espaces africains, n¨3, vol, 1 2023, pp25-36

COALITION EAU, 2023 : Note à l'attention des ONG membres de la Coalition Eau, Le mouvement des ONG françaises engagées pour L'accès à l'eau et a l'assainissement pour tous, 12p.

Dos Santos Stephanie, Iulia Rautu, Jean-Yves Le Hesran, Mody Diop, Abdou Mourtala4, Alphousseyni Ndonky, Richard Lalou 2014 : Environmental Threats and Childhood Fever during the Rainy Season in Dakar-Senegal: Results from Hierarchical Models,, Institut de Recherche pour le Développement, Laboratoire Population-Environnement-Développement, 17p.

GANGUENON L., 1984 - Quelques remarques sur le climat de la République Centrafricaine en 1983. Service. Metéo. Bangui, 27 p.

Koulibaly Papa Souleymane, 2017. Vers une planification locale sensible au changement climatique au Sénégal, Décentralisation des fonds climat (DFC), Policy Bief, USA, Policy Brief, 4p.
Léo Gerville-Réache et Vincent Couallier, Echantillon représentatif (d'une population finie) : définition statistiqueet propriétés,Bordeau (France), 2011, 12p.
ONU-EAU 2023 : Conférence des Nations Unies consacrée à l'examen approfondi à mi-parcours de la réalisation des objectifs de la Décennie internationale d'action sur le thème « L'eau et le développement durable » (2018-2028), New York, 22-24 mars 2023, A/CONF.240/2023/4, 28p.
Pascal Sagna, Ousman Ndiaye, Chiekh Diop, Aïda Diongue Niang, Pierre Corneille Sambou: les variations récentes du climat constatées au Sénégal sont-elles en phase avec les descriptions données par les scénarios du GIEC, pollution atmosphérique, n°227-octobre-décembre 2015, 22p.
Papa Souleymane Koulibaly : 2017 Vers une planification locale sensible au changement climatique au Sénégal, l'Institut International pour l'Environnement et le Développement (IIED), 4p.

4.3 Ouvrages collectifs

Cyriaque-Rufin NGUIMALET, Gil MAHE, Alain LARAQUE, Didier ORANGE et Boris Modeste YAKOUBOU : *Note sur le changement climatique et la gestion des ressources en eau en Afrique : Repenser l'usage et l'amélioration des services éco-systémiques d'eau*, Geo-Eco-Trop., 2016, 40, 4 : 317-326p.
DIALLO Issoufou, TOURÉ Souleymane et DIBY Koffi Landry : Analyse géographique de l'offre et la demande de l'eau potable dans la sous-préfecture de Dabakala (Côte d'Ivoire), Annales de l'Université de Moundou, Série A-FLASH Vol.9(2), Déc. 2022, aflash-revue-mdou.org, p- ISSN 2304-1056/e-ISSN 2707-6830, pp361-392.
Franklin Boubba, 2019 *: Santé Environnementale dans les villes en Afrique Subsaharienne : problèmes conceptuel et méthodologiques, European scientific Journal March 2019, édition vol 15, n° 9 192-213p.*
HAMZE M. Vincent P : la fièvre typhoïde au nord du Liban : étude sur 8ans '1992-1999) utilisant le test de Widal, la revue de santé de la Méditerranée orientale, vol, 10, N°1/2, 2004, pp 180-186.
Magnan, A., 2010. « Questions de recherche autour de l'adaptation au changement climatique », Natures Sciences Sociétés N°3 (Vol. 18), p. 329-333.
Magnan, A., 2009. Proposition d'une trame de recherche pour appréhender la capacité d'adaptation au changement climatique. VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement, Vol 9(3), pp1-21.
Mouhamadou Mansour NGUIRANE, Awa Fall Niang, Abdoulaye Faty, Waly Faye : *Vulnérabilité des ressources en eau dans un contexte de changement climatique en milieu rural*

: *le cas du delta du Saloum,* Pratiques spatiales et stratégies d'acteurs, Numéro Spécial Juillet 2023, pp. 49- 67p.

Pierre FRANQUIN, Roland DIZIAIN, Jean Paul COINTEPAS, Yves BOULVERT : Agroclimatologie du Centrafrique, ORSTOM, 1988, p 28-37.

Pierre-Olivier Garcia 2015 : Sous l'adaptation, l'immunité. Étude sur le discours de l'adaptation au changement climatique. . Géographie. Université Grenoble Alpes, 2015. 553p.

Reghezza M., 2007. Adaptation (Capacité d'adaptation); École de géographie de Chicago; Écologie humaine ; White, G.F. (1911-2006), in Veyret, Y.(Ed.), Dictionnaire de l'environnement, Paris, Armand Colin, pp3-4

Simonet GUILLAUME 2015 : Une brève histoire de l'adaptation : l'évolution conceptuelle au fil des rapports du GIEC (1990-2014), *Natures Sciences Sociétés,* 23, supplément, S52-S64 (2015).

Simonet G., 2009. « Le concept d'adaptation : polysémie interdisciplinaire et implication pour les changements climatiques », Natures Sciences Sociétés 2009/4 (Vol. 17), p. 392-401.

Sighomnou D., et Sigha Nkamdjou l., 1999. Pluie et assainissement ; Analyse des séquences de jours secs et pluvieux et des hauteurs de pluie de 1 à 30 jours consécutifs dans la ville de Douala, in Géosciences au Cameroun Col. GEOCAM - 2/1999 - Presses Universitaire

Institut Centrafricain des Statistiques et Etudes Economiques et Sociales, 2024, Ministère de plan et de l'économie, RCA, tableau.