

L'ethnométéorologie à l'épreuve des changements climatiques au sahel : cas du cercle de Diéma au Mali

Résumé

L'Afrique dispose de savoirs précieux dans tous les domaines. Ils sont réputés à ne pas correspondre généralement aux critères de la science. Pourtant, le monde paysan se reconnaît dans ces connaissances locales. A l'instar des autres, le monde rural malien a recours à ces savoirs populaires pour des besoins utilitaires. Ainsi, ce travail s'intéresse aux savoirs locaux climatiques à l'épreuve des changements climatiques dans le contexte malien, particulièrement dans le cercle de Diéma. Pour mener cette recherche, une méthodologie mixte a été utilisée intégrant les outils de collecte des données quantitatives et qualitatives. Ainsi, le questionnaire et le guide d'entretien ont été adressés respectivement aux populations et aux personnes ressources pour obtenir des données sur les effets des changements climatiques sur l'ethnométéorologie dans le cercle de Diéma. Les résultats de cette recherche montrent que les paysans du cercle de Diéma ont développé des savoirs séculaires sur le climat. Ces savoirs endogènes, considérés comme ethnométéorologiques, sont basés sur les observations empiriques généralement des plantes, des animaux et des astres. Cependant, cette recherche révèle aussi que les changements climatiques ont perturbé les connaissances ethnométéorologiques dans le cercle de Diéma. Bon nombre de prévisions ne se confirment pas et cela est reconnu par les paysans.

Mots clés : Ethnométéorologie, Changements climatiques, Perturbation, cercle de Diéma

Abstract

Africa possesses valuable knowledge in all fields. It is generally considered not to meet the criteria of science. Yet, the farming community identifies with this local knowledge. Like others, the rural population in Mali relies on this popular knowledge for practical needs. Thus, this study focuses on local climate knowledge faced with climate change in the Malian context, particularly in the Diéma district. To conduct this research, a mixed methodology was used, integrating tools for collecting both quantitative and qualitative data. Accordingly, the questionnaire and interview guide were sent respectively to the population and resource persons to gather data on the effects of climate change on ethnometeorology in the Diéma district. The results of this research show that the farmers in the Diéma district have developed centuries-old knowledge about the climate. These endogenous knowledges,

considered ethnometeorological, are based on empirical observations, generally of plants, animals, and celestial bodies. However, this research also reveals that climate change has disrupted ethnometeorological knowledge in the Diéma circle. Many forecasts do not come true, and this is acknowledged by the farmers.

Keywords: Ethnometeorology, Climate Change, Disruption, Diéma circle

I- Introduction

L'Afrique dispose de savoirs endogènes précieux dans tous les domaines. Ils sont réputés à ne pas correspondre généralement aux critères de la science. Ainsi, le monde paysan africain dispose de connaissances locales pour prévoir le temps pour des besoins utilitaires. On parle de l'ethnométéorologie. Selon Orlove et al. (2010), elle met en lumière la manière dont les communautés humaines observent et interprètent les dynamiques du ciel, des vents, des nuages, du cycle lunaire ou encore du comportement des animaux et des plantes pour anticiper les variations climatiques. Donc, elle s'intéresse aux représentations, pratiques et connaissances locales relatives aux phénomènes météorologiques.

Ces connaissances, souvent transmises par voie orale et fortement ancrées dans les contextes culturels, agricoles et spirituels, constituent un patrimoine immatériel d'une grande richesse en Afrique pour la planifier les activités surtout agropastorales. Or, l'ethnométéorologie se trouve confrontée à des problèmes d'efficacité dans le contexte actuel des changements climatiques. En effet, l'existence de ce phénomène ne fait pas l'ombre d'un doute selon le GIEC (2007).

Bien que moins responsable des changements climatiques, l'Afrique est l'une des régions du monde qui subit plus les pires effets dévastateurs provoqués par ce fléau. En effet, pour Terdiman (2007), l'Afrique a d'ores et déjà ressenti l'impact du changement climatique et on peut s'attendre à des effets encore plus marqués. Ainsi, de manière générale, les zones ayant eu des précipitations, comme les ceintures pluviométriques équatoriale et subpolaire, vont en avoir encore davantage, alors que les zones sèches, comme les zones arides subtropicales, vont en avoir encore moins. De la sorte, les zones arides et semi-arides du Nord, de l'Ouest, de l'Est et partiellement du Sud de l'Afrique sont devenues plus sèches alors que l'Afrique équatoriale et le reste du Sud deviennent plus humides. Pire, le GIEC (2007) soutient qu'au cours du XXI^{ème} siècle, le réchauffement climatique sera plus important en Afrique qu'au niveau mondial. En effet, selon la CEDEAO et le CSAO (2008), la hausse de la température moyenne entre 1980/1999 et 2080/2099 pourrait atteindre entre 3 et 4°C sur l'ensemble du

Avec une superficie de 12 440 km², le cercle de Diéma compte 15 communes dont 14 communes rurales et une commune urbaine : Diéma, Madiga-Sacko, Dianguiré, Dioumara-Koussata, Gomitrédougou, Grouméra, Béma, Fassou-Débé, Guédébiné, Diangounté-Camara, Lambidou, Lakamané, Diéoura et Sansankidé et la commune urbaine de Fatao.

Le chef-lieu du cercle (Diéma) est situé à 276 Km de Kayes via Lakamané, 350 Km de Bamako via Kolokani, 105 Km de Nioro du Sahel et 200 Km de Kita.

2.2 Approche méthodologique

L'approche méthodologique utilisée est mixte. En amont, la consultation des documents dans plusieurs centres de documentation et bibliothèques a été d'une grande utilité, car elle a permis la structuration des idées pour l'élaboration de cet article.

2.2.1 Collecte des données ethno-météorologiques

Les données ont été collectées suivant les enquêtes de terrain pour savoir les perceptions paysannes sur le temps.

Pour la collecte des données quantitatives, le questionnaire a été utilisé comme instrument. A cet effet, l'échantillon quantitatif a été constitué à trois niveaux :

- **Niveau communes** : Avec un taux de représentativité de 33 %, l'échantillon est fixé à 5 communes sur les 15 que compose le cercle de Diéma. Le critère géographique est retenu pour la sélection des 5 communes : (Béma au Nord, Diéma, Gomitrédougou et Lakamané au centre et la commune de Dianguiré au Sud).

- **Niveau villages** : Pour le choix des villages d'enquête, nous avons opté pour l'échantillonnage aléatoire systématique. Les 5 communes enquêtées sont composées de 78 villages qui constituent notre base de sondage. Sur la base d'un taux de représentativité de 32 %, nous avons obtenu 25 villages d'enquête. La sélection de ces villages par commune d'enquête s'est opérée proportionnellement à la taille des communes enquêtées, c'est à dire 32 % des villages de chaque commune ont été retenus.

Ainsi, pour la commune de Béma qui compte 24 villages, notre échantillon correspond à 8 villages. La sélection a été faite à partir de la liste des villages classés par ordre alphabétique. Pour ce faire, nous avons d'abord calculé le pas de sondage K.

$$K = N/n$$

K= pas de sondage ; N= nombre total des villages ; n= nombre des villages d'enquête

114

$$K = 24/8 = 3$$

115 Étant donné que $K=3$, le premier village à enquêter a été tiré entre les chiffres 1 à 3. À cet
 116 effet, nous avons inscrit les noms des 3 premiers villages de notre base de sondage sur des
 117 bouts de papier qui ont été mis dans une boîte. La boîte a été ensuite vigoureusement agitée,
 118 puis les bouts de papier ont été déversés. Un choix aléatoire s'est porté sur le troisième
 119 village sur la liste qui est Badiané. Pour tirer le deuxième village d'enquête, nous avons
 120 procédé au calcul $3+3=6$, donc le 6^e village sur la liste est choisi, le village de Diarra
 121 Madina. Ensuite pour tirer le troisième village à enquêter, nous avons posé l'opération
 122 $6+3=9$, donc le 9^e village sur la liste est pris, le village de Fadou. Ainsi de suite, nous avons
 123 tiré les 8 villages d'enquête de la commune de Béma. Les villages d'enquête tirés sont :
 124 Badiané, Diarra Madina, Fadou, Kakanou, Kamidala, Koungo, N'tomikoro et Torgomé.

125 Cette procédure de sélection des villages d'enquête a été utilisée pour les autres communes
 126 d'enquête.

127 - **Niveau Unités de Production Agricole (UPA)** : avec un échantillon de 420 UPA sur 1288
 128 des 25 villages d'enquête, le taux de représentativité est de 32,6 %. Le Tirage des UPA est
 129 fait selon un pas de sondage et un point de départ aléatoire. Les listes des chefs d'UPA
 130 disponibles auprès des chefs de village ont été utilisées comme base de sondage.

131 **Tableau 4** : Communes, villages et Unités de Production Agricole retenus pour l'enquête
 132 quantitative

Communes	villages	UPA
Béma	Badiané	25
	Diarra Madina	19
	Fadou	28
	Kakanou	08
	Kamidala	07
	Koungo	15
	N'tomikoro	10
	Torgomé	08
Dianguiré	Beïdy	12
	Foulabougou	12
	Nacoumana	06
	Torodo	12
Diéma	Bougoudéré Mahomet	24
	Diéma	19
	Fangouné Bambara	95
	Kana	19
	Mambrouké	07
	Bassibougou	8

Gomitradougou	Missira	06
	Sébabougou	21
Lakamané	Dalibera	13
	Foutougou	09
	Kabakoro	05
	Kobokoto	14
	Lattakaf	18
Total	25	420

133 **Source :** enquête personnelle, 2018

134 Pour les données qualitatives, un guide d'entretien a été élaboré et les interviews ont été
135 réalisées auprès des personnes ressources notamment des personnes âgées.

136 **Tableau 5:** Nombre de personnes ressources interviewées par commune et par village

Communes	villages	Nombre de personnes interviewées
Béma	Badiané	1
	Diarra Madina	1
	Fadou	
	Kakanou	1
	Kamidala	
	Koungo	1
	N'tomikoro	
	Torgomé	
Dianguirde	Beïdy	1
	Foulabougou	
	Nacoumana	
	Torodo	1
Diéma	Bougoudéré Mahomet	1
	Diéma	
	Fangouné Bambara	
	Kana	1
	Mambrouké	1
Gomitra-dougou	Bassibougou	
	Missira	
	Sébabougou	1
Lakamané	Dalibera	1
	Foutougou	
	Kabakoro	
	Guïngui	1
	Lattakaf.	1
Total		13

137 **Source :** enquête personnelle, 2018

2.2.2 Traitement des données

Le traitement des données a consisté à l'exploitation des données collectées sur le terrain concernant les perturbations pluviométriques. Ces données ont été traitées avec les outils qui sont entre autres SPSS et Excel qui sont des logiciels pour l'analyse statistique et Word de Microsoft pour le traitement de textes.

III. Résultats

Cette recherche a permis des résultats sur les repères ethnométéorologiques, leur rôle socio-économique et les impacts des changements climatiques sur les savoirs ethnométéorologiques.

3.1 Savoirs ethnométéorologiques

Les savoirs ethnométéorologiques sont basés sur les observations des repères tels que des plantes, des animaux et des astres. Ces repères constituent des indicateurs pour prévoir le temps.

❖ Repères animaux

Les comportements de certains animaux sont, pour les paysans du cercle de Diéma, des indicateurs de prédictions des phénomènes climatiques. Ainsi, les pluies sont annoncées, à court terme, par les coassements des crapauds, le déplacement des fourmis qui transportent leurs œufs vers la fourmilière, le surcreusement des termitières, la fuite des chèvres vers les domiciles, le déplacement des termites ou fourmis dans les arbres etc. En outre, le début de la saison des pluies est annoncé par l'apparition de la cigogne et la ponte des œufs de pintade sauvage. La présence du calao annonce le démarrage des semis (en début de saison) et la récolte (en fin de saison). Dans une dynamique plus à long terme, les paysans utilisent un certain nombre de signes pour prédire la nature de la saison pluvieuse (bonne ou mauvaise). Au nombre de ces signes, le déplacement des oiseaux du Sud vers le Nord et la présence de beaucoup de fourmis autour des troncs d'arbres annoncent une bonne saison de pluies. Par contre, la présence des fourmilières dans le bas-fond présage une mauvaise pluviométrie.

❖ Repères animaux

S'agissant des prévisions faites par les paysans à partir des phénomènes liés aux plantes, on peut citer : la régénérescence des Baobabs et la disparition des feuilles du Balanzan (Acacia

albida) annoncent le début de la saison des pluies ; la floraison et la maturation de certains arbres comme le l'Acacia *nilotica* annoncent le semis ; le manguiers de par ses fleurs indique la saison sèche.

❖ Repères astraux et météorologiques

En plus de ces signes annonciateurs basés sur les animaux et plantes, d'autres signes indicateurs d'ordres astral et climatique sont aussi utilisés par les paysans. Ainsi, le début de la saison des pluies présagé par la présence d'un type d'étoile très brillant vers le crépuscule et la direction du vent Ouest-Est. Mais, la fin de la saison des pluies est annoncée par la direction du vent Est-Ouest et la chute des pluies en début de soirée au cours de la saison. Au cours de la saison pluvieuse, le déplacement de tourbillon de vent ou la direction du vent vers l'EST annonce également de la pluie dans la journée. En ce qui concerne la nature de la saison, la position de la lune face au Sud en début du mois annonce le mois pluvieux. Aussi, le froid intense suivi d'une période de très forte chaleur annonce une bonne saison de pluie.

3.2 Rôle socio-économique des savoirsethnométéorologiques

Ces connaissances endogènes sur le climatpermettaient aux populations de planifier plusieurs activités :

- ✓ les activités agricoles : les paysans planifient et exécutent de façon opportune les opérations d'itinéraire technique en s'appuyant sur les connaissances météorologiques endogènes. Par exemple, ces connaissances permettaient aux paysans de savoir quand et où semer ;
- ✓ les activités pastorales : les éleveurs planifient leurs mouvements derrière les troupeaux en prenant en compte les indicateurs ethnométéorologiques ;
- ✓ d'autres activités : les connaissances ethnométéorologiques permettent aux populations de repérer leurs maisons en cas de fortes pluies annoncées.

3.3 Perturbations ethnométéorologiques ans le contexte des changements climatiques

❖ Limites de la fiabilité des savoirs ethnométéorologiques

Ces connaissances endogènes sur le climat ne sont plus efficaces depuis un certain temps. En effet, bon nombre de ces prévisions ne se confirment pas et cela est reconnu par les paysans.

Tableau 1 : Avis des populations sur l'efficacité des savoirs ethnométéorologiques

Efficacité des savoirs ethnométéorologiques	Effectifs	Pourcentage (%)
OUI	13	3,1
NON	407	96,9
Total	420	100

196 **Source :** Enquête personnelle, 2018

197 Selon 96,9 % des enquêtés, les prédictions ethnométéorologiques ne sont plus efficaces. Par
198 exemple, les crapauds peuvent coasser avec intensité sans qu'il y ait des pluies dans les
199 heures qui suivent ou l'apparition de la cigogne présage plus le début de la saison pluvieuse.

200 Donc, les plus âgés d'entre eux évoquent des changements dans l'efficacité des outils
201 traditionnels de prévision. Comme en témoignent les propos de Mamadou N'DAOU, chef du
202 village de Guingui, du haut de ses 70 ans : « *Auparavant, quand les crapauds coassaient avec*
203 *intensité, on renforçait les toits de nos maisons et préparait certaines opérations agricoles*
204 *dans les champs car il allait pleuvoir dans la journée ou le lendemain. Mais, aujourd'hui les*
205 *coassements intenses des crapauds ne sont pas, très souvent, suivis d'effets c'est à dire la*
206 *pluie ne tombe. Aussi, lorsqu'on voyait les cigognes, on savait que les pluies ne tarderont*
207 *pas à tomber marquant le début de la saison pluvieuse. Mais, aujourd'hui l'apparition de ces*
208 *oiseaux ne signifie pas grand-chose car après leur arrivée, on s'impatiente du début de la*
209 *saison des pluies*». Donc, les savoirs endogènes sur le climat sont remis en cause.

210 ❖ **Changements climatiques, un facteur de perturbations ethnométéorologiques**

211 Cette perturbation des savoirs des populations sur le climat peut s'expliquer par les
212 changements climatiques. Cela par deux paramètres :

213 - ***Perturbation des cycles biologiques par les changements climatiques :***

214 En effet, les explications scientifiques des observations empiriques ont montré que les phases
215 phénologiques des plantes, les comportements des animaux et le mouvement des arbres se
216 déroulent suivant un cycle bien défini. Ce cycle correspond à un cycle des paramètres

climatiques. Malheureusement, depuis quelques décennies les cycles biologique et climatique sont perturbés par les changements climatiques comme le souligne le GIEC dans son quatrième rapport en 2014 : « *des changements ont été constatés depuis 1950 environ en ce qui concerne bon nombre de phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes... avec un degré de confiance élevé, on observe chez beaucoup d'espèces terrestres, dulcicoles et marines une évolution de l'aire de répartition, des activités saisonnières, des mouvements migratoires, de l'abondance et des interactions interspécifiques découlant du changement climatique en cours* ». Finalement, tout laisse croire que les impacts des changements climatiques, en modifiant les paramètres climatiques et le système biologique et surtout leur rapport, ont engendré l'inefficacité des prévisions faites à partir des savoirs endogènes.

- La disparition de certains repères biologiques due aux changements climatiques :

Les changements climatiques, à travers les aléas climatiques comme la sécheresse, ont contribué à la disparition de certaines espèces comme *Parkia biglobosa* et *Vitellaria paradoxa*. Ces plantes qui constituaient une partie de repères biologiques sont disparues de la zone.

Cependant, la perte de savoirs traditionnels dans la zone est un phénomène observable. Beaucoup de vieux ne savent plus faire la lecture astrale pour la prévision du temps.

IV- Discussion des résultats

Les paysans du cercle de Diéma ont développé des savoirs séculaires sur le climat. Ces savoirs endogènes, considérés comme ethno-climatiques, sont basés sur les observations empiriques généralement des plantes, des animaux et des astres. Ils leur permettent de prévoir des phénomènes météorologiques tels que la pluie et le vent violent. En Afrique, d'autres peuples aussi ont développé des valeurs pareilles. En effet, Wilfrid (2016) affirme que le groupe socioculturel "Torri" de la commune de Akpro-Misséréte tout comme d'autres groupes socio-culturels en République du Bénin requiert des savoirs locaux ou endogènes pour reconnaître les signes ou indicateurs inhérents aux manifestations des événements climatiques voire leurs extrêmes.

Ainsi, pour les paysans du cercle de Diéma, parmi les comportements des animaux qui constituent des indicateurs de prédictions des phénomènes climatiques, nous pouvons retenir : les pluies sont annoncées, à court termes, par les coassements des crapauds, le déplacement des fourmis qui transportent leurs œufs vers la fourmilière, le surcreusement des termitières, la fuite des chèvres vers les domiciles, le déplacement des termites ou fourmis dans les arbres

249 ; le début de la saison des pluies est annoncé par l'apparition de la cigogne ; une bonne
250 saison de pluie est annoncée par la présence de beaucoup de fourmis autour des troncs
251 d'arbres et la présence des fourmilières dans le bas-fond présage une mauvaise pluviométrie.

252 A l'instar du cercle de Diéma, Adeoti et al. (2018) dans «Savoirs locaux des pêcheurs
253 "Wemenou" sur les mutations climatiques dans les communes d'Adjohoun et Dangbo au
254 Sud-Est du Benin » présentent leurs résultats de recherche en affirmant que 84% des pêcheurs
255 affirment que la sortie incessante des margouillats mâles se livrant à des luttes répétées à
256 partir de fin mars annonce la saison pluvieuse tandis que 79% parlent du vol des hirondelles à
257 basse altitude comme indicateurs. En outre, 76% des pêcheurs affirment que la sécheresse est
258 annoncée par la sortie répétée des éperviers et des chauves-souris volant au-dessus des eaux à
259 partir du mois de novembre, 65% déterminent la saison pluvieuse par la position du nid du
260 tisserin gendarme (*Ploceus cucullatus*) par rapport aux bas-fonds alors que 62% parlent de
261 l'apparition massive des tourterelles.

262 S'agissant des prévisions faites par les paysans dans le cercle de Diéma à partir des
263 phénomènes liés aux plantes, on peut citer : la régénérescence des Baobabs et la disparition
264 des feuilles du Balanzan (*Acacia albida*) annoncent le début de la saison des pluies. Alors que
265 Wilfrid (2016) parle de la floraison de certaines plantes comme l'iroko (*Milicia excelsa*)
266 comme signe de démarrage de la grande saison des pluies.

267 Les signes annonciateurs d'autres natures dans le cercle de Diéma sont entre autres la
268 direction du vent Ouest-Est qui présagent le début de la saison des pluies, la fin de la saison
269 des pluies est annoncée par la direction du vent Est-Ouest et la position de la lune face au Sud
270 en début du mois annonce le mois pluvieux. Ces signes apparaissent également dans les
271 résultats de recherche de Diarra (1999).

272 Toutefois, ces connaissances endogènes sur le climat, dans le cercle, ne sont plus efficaces
273 depuis un certain temps. En effet, bon nombre de ces prévisions ne se confirment pas et cela
274 est reconnu par les paysans. Cette perturbation des savoirs des paysans sur le climat peut
275 s'expliquer par les changements climatiques. En effet, les explications scientifiques des
276 observations empiriques ont montré que les phases phénologiques des plantes, les
277 comportements des animaux et le mouvement des arbres se déroulent suivant un cycle bien
278 défini. Ce cycle correspond à un cycle des paramètres climatiques. Malheureusement, depuis
279 quelques décennies les cycles biologique et climatique sont perturbés par les changements
280 climatiques comme le souligne le GIEC dans le quatrième rapport.

Cette perturbation des connaissances ethno-météorologiques est aussi évoquée par Diarra (1999) qui explique que les espèces végétales ou animales auxquelles les paysans se référaient, avaient disparu du fait des sécheresses ou, lorsqu'elles existaient toujours, leur apparition et leurs comportements ne permettaient plus une interprétation fiable. Aussi, N'Diaye (2015) parle de cette situation dans le cercle de Banamba.

V- Conclusion

Cette recherche a pour objet d'analyser les impacts des changements climatiques sur l'ethnométéorologie dans le cercle de Diéma au Mali. Pour ce faire, une méthodologie mixte a été utilisée. En effet, le questionnaire a été administré pour collecter les données quantitatives et le guide d'entretien pour les données qualitatives.

Les résultats de cette recherche montrent que l'ethno-météorologie dans le cercle de Diéma est basée généralement sur les plantes, les animaux et les astres. Les changements climatiques ont contribué à perturber ces connaissances qui permettaient aux paysans de prévoir la nature de la saison pluvieuse (bonne ou mauvaise), le début et la fin de la saison des pluies, les phénomènes météorologiques à court terme (dans la journée ou le lendemain).

Cette recherche contribue à la valorisation et transmission des savoirs ethnométéorologiques afin d'aller vers des stratégies d'adaptation intégrées face aux changements climatiques. Cependant, il est pertinent d'étendre cette recherche à un niveau plus large.

Références

Adeoti B., Yabi I., Ogouwale E. (2018). Savoirs locaux des pêcheurs "Wemenou" sur les mutations climatiques dans les communes d'Adjohoun et Dangbo au Sud-Est du Bénin. *LARHYSS journal* P-ISSN 1112-3680/E- ISSN25 2521-9782, pp. 65-80.

DIARRA B. (1999). Connaissances en sécheresse et prévisions météorologiques au niveau local cas du Mali. *PNUD, Bureau pour la lutte contre la Désertification et la sécheresse et OMM*, 58 p.

GIEC (2014). Changements climatiques 2014: Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer]. *GIEC, Genève, Suisse*, 161 p.

MET (2007). Programme d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques. *Bamako (Mali)*, 100 p.

312 **N'Diaye B. N. (2015).** Changements Climatiques et dynamique des systèmes de production
313 agricole dans le cercle de Banamba, région de Koulikoro au Mali. *Thèse en Environnement à*
314 *l'Institut Supérieur de Formation et de Recherche Appliquée (ISFRA)*, 301 p.

315 **Orlove, B., Roncoli, C., Kabugo, M. et Majugu, A. (2010).** Connaissances climatiques
316 autochtones dans le sud de l'Ouganda : les multiples composantes d'un système régional
317 dynamique. *Climatic Change* 100, 243–265

318 **PDSEC (2009).** Programme de Développement Economique Social et Culturel du Cercle de
319 Diéma 2010 – 2014. *Région de Kayes (Mali)*, 28 p.

320 **Terdiman M. (2007).** Sécurité environnementale, changements climatiques et conflits : le cas
321 du Darfour. *Outre-Terre*, n° 20, p. 141-150.

322 **Wilfrid V. (2016).** Variabilité climatique et savoirs endogènes en pays Torri Dans La
323 Commune de Akpro-Misserete. *European Scientific Journal*, 19 p.

324