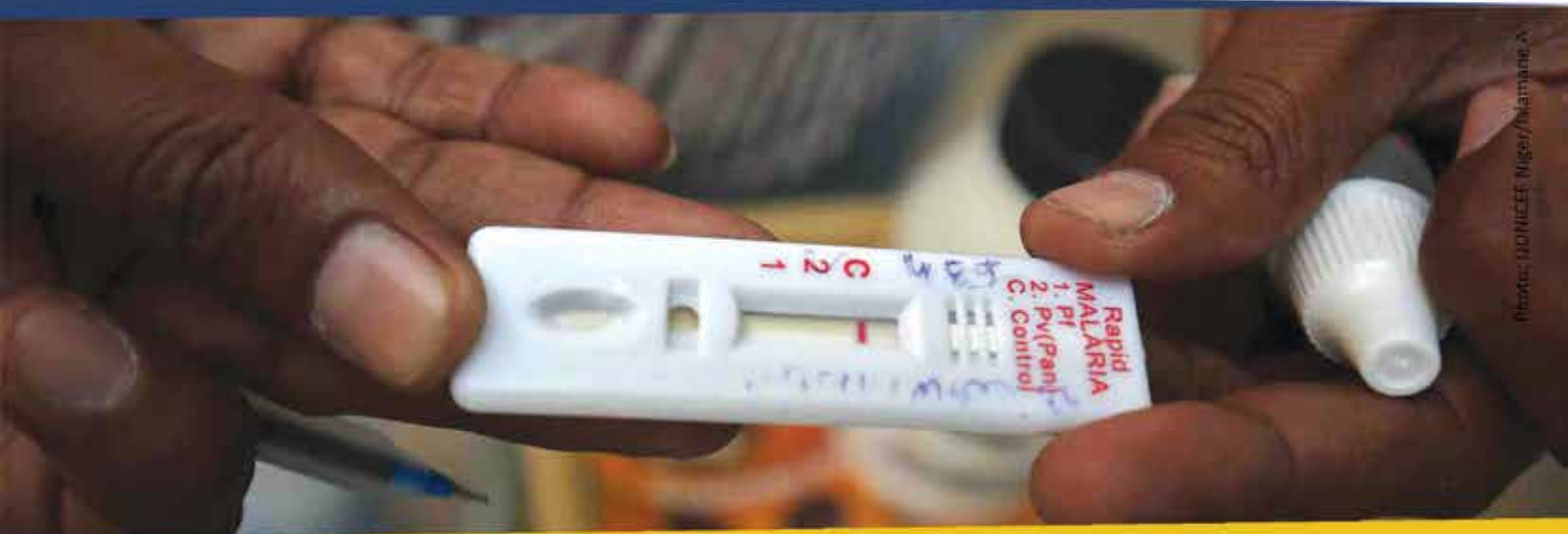


CADRE NATIONAL POUR LES SERVICES CLIMATIQUES (CNSC) CLIMAT ET SANTÉ



Variabilité climatique et paludisme au Niger

I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Le climat est défini comme étant l'état moyen de la variation des paramètres tels que la température, les précipitations et l'humidité, pour ne citer que ceux-là, dans une région sur une période de trente (30) ans. L'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) définit des périodes de référence de 30 ans pour décrire les états du climat bien qu'avec le changement climatique le climat varie encore plus vite. Selon Labrousse (2005), le climat est le temps météorologique moyen qu'il fait en un lieu ou sur une région donnée. Pour Rouquayrol 1993, il est caractérisé par un ensemble de paramètres météorologiques tels que la température, l'humidité et les précipitations, et a pour principal rôle, la mise en place des groupements végétaux mais aussi la répartition des espèces arborescentes. Cependant, le climat conditionne aussi la prolifération d'un ensemble de maladies transmissibles par les moustiques tel que le paludisme.

Le paludisme est une maladie parasitaire transmise par les moustiques. D'après l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), c'est la plus mortelle au monde, provoquant la mort d'un million de personnes et en touche un milliard. Selon le rapport mondial 2020 sur le paludisme, 29 pays enregistrent à eux seuls 95% des cas et décès dont dix pays de l'Afrique de l'Ouest (dont le Niger avec 3%) plus l'Inde qui enregistrent 70% des cas. Selon les statistiques sanitaires nationales de 2019, il représente la pre-

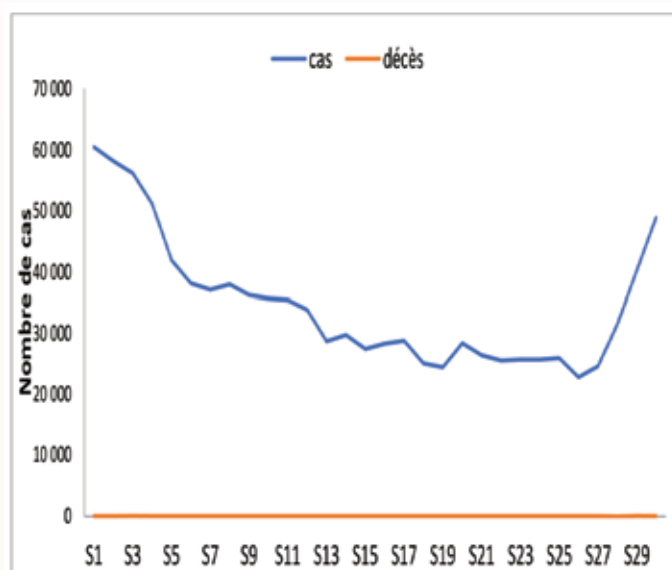
mière cause des consultations dans les formations sanitaires avec 31,7% et 48,2% au niveau des hôpitaux. Le paludisme se situe en première position aussi quant aux causes de décès dans les formations sanitaires avec 33,2% (5381/16206). Le paludisme constitue dès lors un problème de santé publique au Niger et est particulièrement sensible au climat.

Il s'avère donc important d'approfondir les connaissances sur le climat afin de traiter le problème du paludisme. En effet, les variations des températures, de l'humidité relative et des pluies influencent fortement la prolifération des moustiques responsables du paludisme. Or, très peu d'études s'intéressent à l'effet du climat sur le paludisme au Niger. Ainsi, comprendre les relations entre la variation des paramètres climatiques clés et le paludisme permettrait la mise en œuvre de stratégies et de politiques adéquates.

C'est dans ce contexte que s'inscrit la présente thématique exposée dans ce deuxième bulletin du Cadre National pour les Services Climatiques (CNSC) qui met en évidence les cartographies des zones potentiellement à risque de transmission du paludisme. La détermination du niveau de vigilance tient compte des valeurs seuils de température, des précipitations, de l'humidité relative et de la couverture végétale.

I. Situation Epidémiologique du paludisme au mois de juillet 2021

1.1 Evolution des cas et décès au plan National



On constate une augmentation importante du taux d'attaque en début du mois de juillet (semaine n°27) qui coïncide avec l'installation de la saison des pluies presque dans toutes les régions du pays.

En ce qui concerne le nombre de décès hebdomadaire au mois de juillet, il a varié entre 8 cas (semaine 28) et 76 cas (semaine 29)

1.2 Répartition des cas et décès par district sanitaire

Tableau 1 : Répartition des cas de décès par district sanitaire

Figure 1 : Evolution des cas et décès au plan National, Source : MDO2021/DSRE Evolution des cas et décès dus au paludisme confirmé de la 1ère à la 29ème semaine (janvier- juillet) 2021.

1.2 Répartition des cas et décès par district sanitaire

Tableau 1 : Répartition des cas de décès par district sanitaire

Région	DISTRICT	CAS	Décès	Taux d'attaque	Taux de létalité
Agadez	Agadez	6206	2	3 954,2	0,0
	Arlit	1879	1	1 347,9	0,1
	Bilma	836	0	3 511,7	0,0
	Tchirozerine	358	0	213,3	0,0
	Aderbissanat	2008	0	4 283,0	0,0
	Ingall	484	0	702,5	0,0
	Iférouane	432	0	994,3	0,0
Total région		12 203	3	1885,4	0,0
Diffa	Bosso	2954	1	2 899,2	0,0
	Diffa	12003	16	5 659,7	0,1
	Goudoumaria	1096	0	626,9	0,0
	Maine Soroa	3175	0	2 377,9	0,0
	N'gourti	84	0	122,2	0,0
	N'guigmi	890	1	913,5	0,1
Total région		20 202	18	2562,2	0,1
Dosso	Boboye	28033	9	7 971,3	0,0
	DIOUNDIU	11193	3	7 334,4	0,0
	Dogon-Doutchi	32492	30	6 265,7	0,1
	Dosso	25914	101	3 778,9	0,4
	Falmeye	19887	5	13 831,7	0,0
	Gaya	35821	57	9 833,8	0,2
	Loga	7800	11	3 191,5	0,1
	TIBIRI	28184	1	7 497,2	0,0
Total région		189 324	217	6673,4	0,1
Maradi	Aguié	9340	42	2 751,8	0,4
	Dakoro	17277	22	1 986,3	0,1
	Guidan-Roundji	20908	35	2 893,4	0,2
	Madarounfa	44201	46	7 137,0	0,1
	Maradi	15271	41	4 141,4	0,3
	Mayahi	11721	4	1 524,6	0,0
	Tessaoua	14108	51	1 982,2	0,4
	Gazaoua	6991	1	3 156,2	0,0
	Bermo	2054	7	2 847,8	0,3
Total région		141 871	249	3022,4	0,2
Niamey	Niamey 1	25335	0	9 068,6	0,0
	Niamey 2	26050	0	7 931,7	0,0
	Niamey 3	15420	103	7 104,1	0,7
	Niamey 4	21412	0	5 864,3	0,0
	Niamey 5	8401	1	4 774,7	0,0
Total région		96 618	104	7073,4	0,1
Tahoua	Abalak	22327	0	6 294,1	0,0
	Birni N'Konni	19466	18	4 495,1	0,1

	Malbaza	8899	5	1 443,7	0,1
	Bouza	10833	6	2 325,2	0,1
	Illela	12233	17	3 803,1	0,1
	Bagaroua	8269	20	8 264,4	0,2
	Keita	8475	7	1 816,5	0,1
	Madaoua	24149	51	3 198,4	0,2
	Tahoua Dept	17573	2	2 940,3	0,0
	Tahoua Commune	12468	76	6 025,8	0,6
	Tchintabaraden	4650	1	2 315,7	0,0
	Tassara	2621	2	7 743,1	0,1
	Tillia	3114	0	5 770,0	0,0
Total région		155 077	205	3366,4	0,1
	Abala	6743	1	3 381,7	0,0
	Ayorou	11697	0	14 841,5	0,0
	Balleyara	10041	3	6 782,0	0,0
	Banibangou	5162	2	5 579,3	0,0
	Bankilaré	6569	5	5 599,3	0,1
	Filingue	12233	20	2 885,9	0,2
	Gothèye	25616	22	7 689,9	0,1
	Kollo	32087	7	4 989,0	0,0
	Ouallam	21687	4	4 795,8	0,0
	Say	10472	0	4 314,7	0,0
	Tera	36271	41	7 806,5	0,1
	Tillabéri	27414	27	8 725,3	0,1
	Torodi	20293	0	8 041,2	0,0
Total région		226 285	132	6014,5	0,1
	BELBEDJI	3282	0	2 463,0	0,0
	DAMAGARAM T	15408	0	4 624,4	0,0
	DOUNGAS	22024	0	4 504,9	0,0
	Goure	12089	2	2 669,3	0,0
	Magaria	66446	47	8 324,6	0,1
	Matameye	19739	1	3 579,2	0,0
	Mirriah	39697	53	5 661,8	0,1
	TAKEITA	8776	1	2 573,7	0,0
	Tanout	5064	9	854,1	0,2
	TESKER	277	0	540,0	0,0
	Zinder	15764	0	3 533,3	0,0
Total région		208 566	113	4264,8	0,1
Total Niger		1 050 146	1 041	4 451,3	0,1

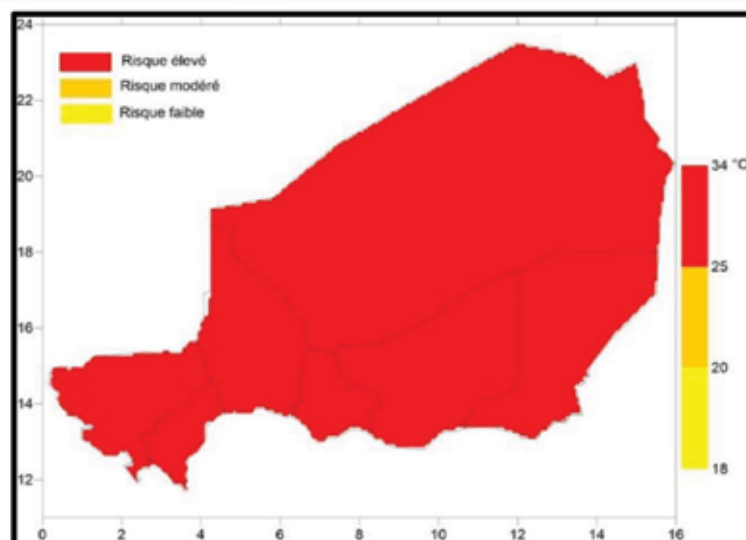
Source : MDO 2021/DSRE

De janvier à juillet 2021, le pays a enregistré plus d'un million de cas confirmés de paludisme dont 150 414 cas soit 14,32% des cas et 147 décès sur les 1 041 soit 14,12% des décès

II. Situation météorologique

2.1. Variation de la température

La température moyenne du mois de juillet 2021 a varié entre 28 et 35,4°C sur toute l'étendue du territoire (Figure 2).



- T [25 - 32] °C & U [80%] → Vigilance élevée
- T [20 - 25] °C & U 70-80% → Vigilance modérée
- T [18 - 20] °C & U [60-70%] → Vigilance faible
- T <18°C & U < 60 % → Pas de Vigilance

Figure 2 : Evolution de la température ambiante (°C) au cours du mois de juillet 2021.

Les conditions thermiques restent très propices à la prolifération des moustiques sur l'ensemble du pays. La variation de la température est connu avoir une influence sur le paludisme et joue un rôle de thermostat pour la survie de l'agent causal. En effet, les parasites responsables du paludisme se développent dans le moustique vecteur lorsque la température moyenne se situe entre 20 et 30°C. Ces températures élevées favoriseraient donc une reproduction rapide des larves par scissiparité, c'est-à-dire par division transversale (Mbaye et Paul, 2010).

2.2. Humidité relative

La figure3 montre la répartition du taux d'humidité au cours du mois de juillet 2021

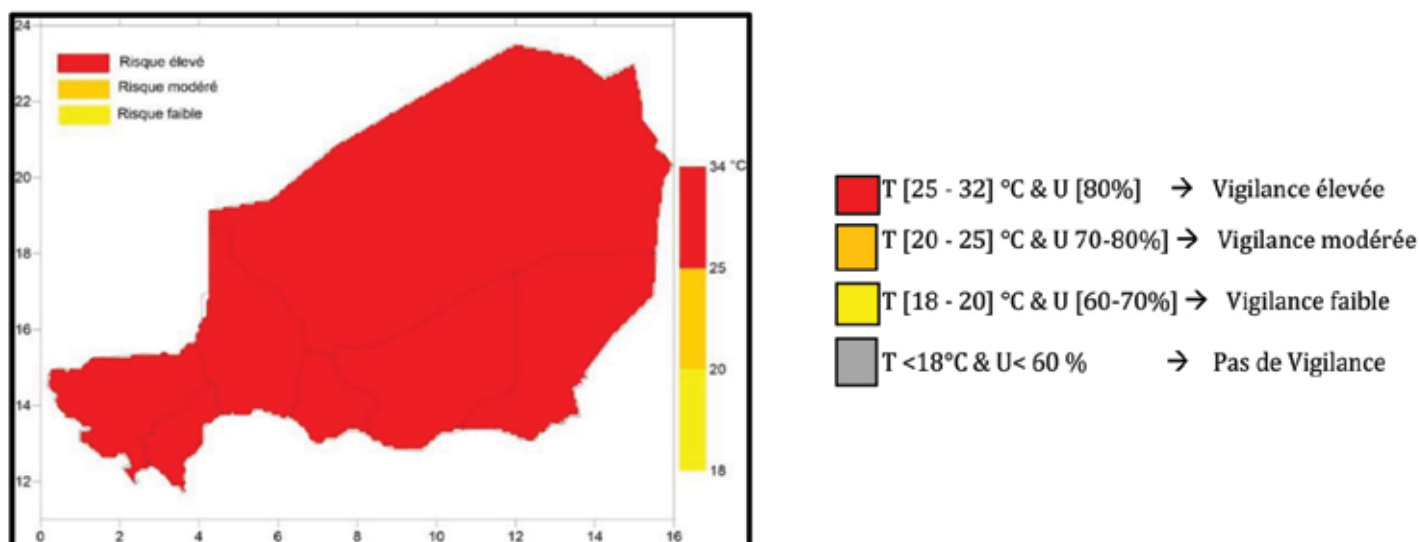


Figure 4 : Evolution du taux d'humidité au cours du mois de juillet 2021.

Au cours de ce mois, le taux d'humidité relative a globalement varié entre 31 et 75% à l'échelle du pays. La contribution hygrométrique reste faible pour le développement des moustiques sur toute la bande sud du pays à l'exception du Centre et Sud Dosso et à Madarounfa où le taux présente un risque modéré. Sur le Nord du pays, on note une contribution très faible de ce paramètre en termes de risque.

2.3. Cumul mensuel des pluies

La distribution et la viabilité des sites de développement du vecteur moustique sont conditionnées par la pluviométrie.

Le cumul des pluies ainsi que les risques au cours du mois de juillet 2021 sont présentés dans la figure 5 et 6

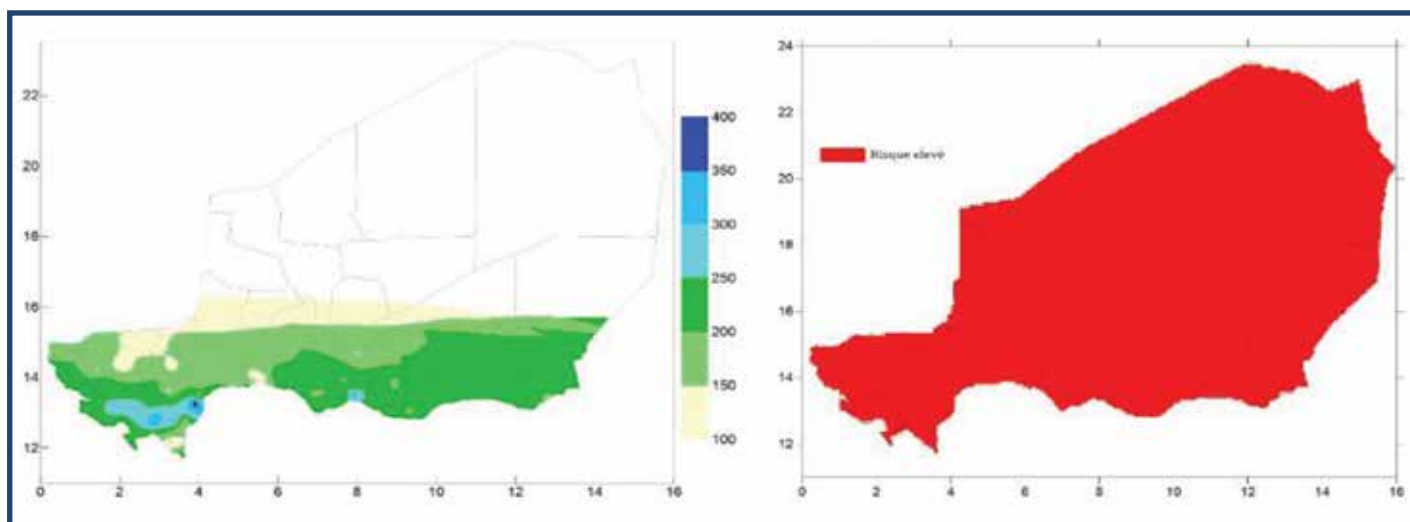


Figure 5 : Pluviométrie cumulée du mois de juillet 2021

Figure 6: Niveau de risques pour la pluie.

La carte du cumul des précipitations au cours du mois de juillet 2021 montre qu'il y a eu de fortes précipitations dont les valeurs ont varié entre 100 et 380 mm sur les localités les plus arrosées du pays. Ces conditions pluviométriques, sont très favorables au maintien des gîtes larvaires et à la création des nouveaux sur la majeure partie du Niger.

2.4. Indices de végétation

L'anomalie de NDVI (Normalised Difference Vegetation Index ou Indice de végétation par Différence Normalisée) permet d'estimer la végétation : son état, sa densité ou son absence entre autres (Figure 5).

Le mois de juillet 2021 est marqué par une végétation assez dense sur quasiment toute la bande agricole ainsi que sur l'Aïr. Ainsi certaines zones sont mêmes excédentaire par rapport à la moyenne notamment le département de Tassara, Tchintabaden, Bermo, Ingall, Guidan Roudji et le Nord Tillabéry. Cependant, des poches d'indices négatifs indiquant une végétation asséchée et/ou inondée sont observées autour de Gaya et sur le sud Damagaram. Etant donnée les précipitations tombées et la période de l'année, il s'agit bien des cas d'inondation. Ces zones concernées sont alors plus exposées au développement des gîtes larvaires.

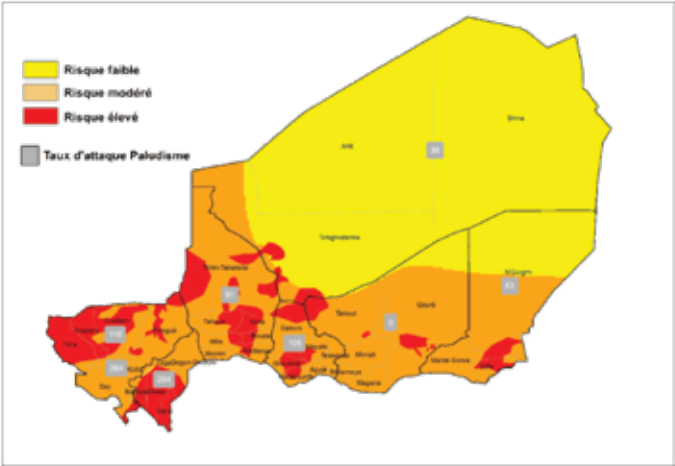


Figure 8 : synthèse des risques de prévalence du paludisme (situation de juillet 2021)

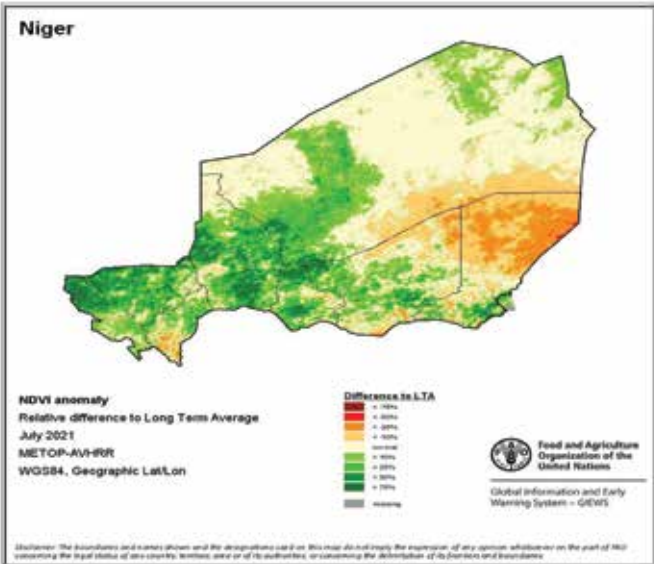


Figure 7 : Indice de végétation au 31 juillet 2021.

2.5. Synthèse des conditions favorables au développement du Paludisme

Le paludisme et d'autres maladies vectorielles surviennent généralement dans les régions à températures élevées (18 et 32°C) associées à des humidités relatives élevées (>60%) ainsi que des quantités de précipitations mensuelles dépassant 80 mm (Hellmuth et al., 2007) et une forte couverture végétale. Ces paramètres climatiques et environnementaux créent des conditions favorables à la survie et au développement des moustique-vecteurs de transmission du paludisme.

Risque élevé	Risque modéré	Risque faible
Precip >= 120%	Precip [100 - 120%]	Precip [75 - 100%]
Rh >= 80%	Rh [70 - 80%]	Rh [60 - 70%]
NDVI >= 20%	NDVI >= 20%	NDVI [10 et 20%]
Temp [25 - 32°C]	Temp [20 - 25°C]	Temp [20 - 25°C]

Tableau 2 : Valeurs seuils

Les conditions climatiques ont été favorables au développement des gîtes larvaires, la reproduction et la prolifération des moustiques vecteurs de transmission du paludisme.

En effet, le risque a été modéré sur la bande sud du pays ainsi que sur le nord Ader. Néanmoins des risques élevés ont été constaté dans certaines localités (zone en rouge Cf carte).

Dans la partie nord du pays, le risque a été faible au cours de cette période (zone en jaune Cf carte).

III. Analyse de l'occurrence des cas de paludisme confirmé en rapport avec l'évolution les paramètres climatiques clés

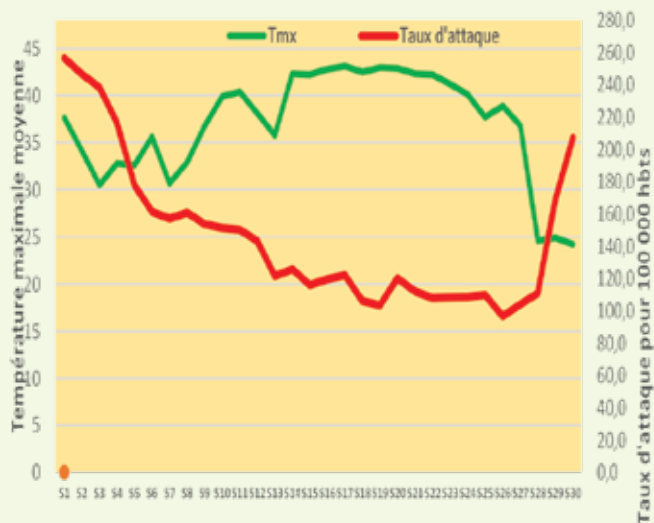
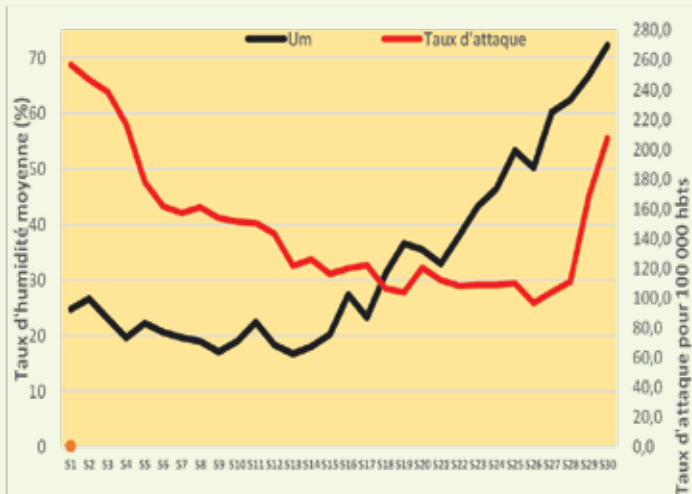


Figure 9 : Evolution hebdomadaire du taux d'attaque



paludisme confirmé en fonction de la température maximale moyenne au Niger de janvier au juillet 2021 (Sources : données DMN et MDO/DSRE)

Figure 10 : Evolution hebdomadaire du taux d'attaque du paludisme confirmé en fonction du taux d'humidité moyenne au Niger de janvier au juillet 2021 (Sources : données DMN et MDO/DSRE)

Le coefficient de corrélation est de $-0,22050$, on constate qu'il se dégage une faible relation entre l'évolution du taux d'humidité et le taux d'attaque lorsque le taux d'humidité seuil est atteint ($>60\%$). Donc, à partir de la semaine N°28 où le taux d'humidité a atteint le seuil de $62,4\%$.

Avis et conseils :

Les analyses des paramètres climatiques clés ont montré des conditions propices au développement des gîtes larvaires, à la prolifération des gîtes des moustiques d'où un risque élevé de transmission du paludisme sur la bande sud du pays.

Ainsi, il est conseillé de prendre des mesures adéquates telles que :

- **La priorisation de la salubrité ainsi que les campagnes de désinfections générales.**
- **Le renforcement du dispositif de lutte contre le paludisme,**

- **La sensibilisation de la population,**
- **L'utilisation de moustiquaires imprégnées d'insecticides de longue durée d'action,**

Perspectives :

L'Organisation Mondiale de la Santé estime que ces variations engendreraient 60 000 décès supplémentaires liés au paludisme entre 2030 et 2050 soit une augmentation de près de 15% du nombre total annuel de décès dus au paludisme. Pour le mois d'Août, sur le Niger, selon l'avis de la Direction de la Météorologie Nationale, les précipitations vont augmenter et l'humidité sera en hausse. Conséquemment la végétation va graduellement se densifier. Ainsi, les mares et certains gîtes larvaires vont persister. Les attaques du paludisme continueront pour fléchir vers la fin du mois de septembre.

La surveillance et l'assistance aux populations les plus exposées situées probablement dans les zones rouges et orange (Cf figure 8) doivent être de mise.

Références bibliographiques

- [1] Essotalani ADEWI et Vincent DUBREUIL (2012)
- [2] M.B. Hoshen, A.P.Morse, « A weather driven model of malaria transmission », *Malaria Journal* (2004): p.3:32.
- [3] Hoshen et al., 2004
- [4] Mbaye et Paul, 2010
- [5] BAD, 2018
- [6] Rouquayrol 1993
- [7] Labrousse 2005

ONT PARTICIPÉ À L'ÉLABORATION DU PRÉSENT BULLETIN

MSP/DSRE : Ministère de la Santé Publique, Direction de la Surveillance et Riposte aux Epidémies
MSP/DS : Ministère de la Santé Publique, Direction Des Statistiques Sanitaires
CERMES : Centre de Recherche Médicale et Sanitaire
HNN : Hôpital National de Niamey
MINISTERE DES TRANSPORTS
DMN : Direction de la Météorologie Nationale
MC/DMC : Ministère de la Communication, Direction Des Mediax Communautaires
ORTN : Office De Radiodiffusion et Télévision du Niger
UAM : Université Abdou Moumouni de Niamey
ACMAD : Centre Africain des Applications de la Météorologie pour le Développement

CONTACTS

- Mr Katiellou Lawan Gaptia, Directeur de la Météorologie Nationale,
Tél : 00227/20 73 21 60, Email : katiellou-law@gmail.com

- Mr ISSAKA Mody, Point focal groupe Climat et Santé,
Tél : 96 50 31 17, Email : issakamody357@yahoo.fr

- Yacine FALL, Conseillère Régionale GFCS Niger,
Email : yacine.fall@undp.org

