

BULLETIN N°3 AOÛT 2021

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



Analyse de l'occurrence du paludisme en lien avec les paramètres climatiques clés

CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Dans le cadre de la collaboration entre la Direction de la Météorologie Nationale (DMN) et le Programme Alimentaire Mondial (PAM), les activités des cinq groupes thématiques du Cadre National pour les Services Climatiques (CNSC) ont été relancées. Les travaux du groupe thématique Climat-Santé s'inscrivent dans ce contexte.

Le Niger a un climat de type sahélien caractérisé par une longue saison sèche de 8 mois (d'octobre à mai), une courte saison pluvieuse qui dure trois ou quatre mois (de juin à septembre). On y observe une importante variation du nombre de jours de pluie du nord au sud, où la pluviométrie annuelle est comprise entre moins de 100 mm et 700-800 mm.

Cependant, ces variabilités climatiques sont à l'origine d'importantes catastrophes naturelles enregistrées récemment dans le pays. Cette pluviométrie occasionne des inondations, la stagnation des eaux et la prolifération des moustiques, vecteurs du paludisme. Une telle situation entraîne l'augmentation de la transmission du paludisme qui constitue de nos jours un problème de santé publique.

En effet, le paludisme demeure l'endémie majeure et la première cause de morbidité et de mortalité dans les groupes les

plus vulnérables dont le couple mère-enfant et les femmes enceintes. Cette maladie fait des dégâts énormes en cette période pluvieuse avec un taux très élevé de cas.

D'après le Ministère de la santé publique du Niger, du 1er janvier au 7 octobre 2020, 2 449 858 cas de paludisme ont été confirmés dont 2 450 décès. Cette situation s'expliquerait du fait que la saison pluvieuse est marquée par des inondations et que les moustiques se développent au niveau des eaux stagnantes.

Malgré la mise en place de plusieurs moyens de lutte contre le paludisme notamment la chimio prévention et le partage des moustiquaires imprégnées, les cas de paludisme continuent de grimper. Cette augmentation de cas a varié de 11% dans la région de Tillabéri à 75% dans la région d'Agadez au cours de l'année 2020. Mis en forme : Surlignage

Dans l'optique d'apporter une contribution sur l'occurrence du paludisme au cours de cette année 2021 dans les huit régions du Niger, le groupe thématique Climat-Santé se penche sur cette maladie. Ainsi, il s'agit dans ce troisième bulletin de faire une analyse sur l'évolution des cas de paludisme en relation avec les paramètres climatiques clés.

I. Situation du paludisme du 1er janvier au 31 août 2021

Tableau I : Répartition du nombre de cas de paludisme, de décès, le taux d'attaque, le taux de létalité, enregistré dans les districts des huit régions du Niger du 1er janvier au 31 août 2021.

Région	District	Cas	Décès	Taux d'attaque	Taux de létalité
Agadez	Agadez	7665	2	4 883,8	0,0
	Arlit	2445	2	1 753,9	0,1
	Bilma	1000	0	4 200,6	0,0
	Tchirozerine	645	0	384,2	0,0
	Aderbissanat	3030	3	6 462,9	0,1
	Ingall	719	0	1 043,6	0,0
	Iférouane	565	1	1 300,5	0,2
Total région		16 069	8	2482,7	0,0
Diffa	Bosso	3593	1	3 526,4	0,0
	Diffa	14345	16	6 764,0	0,1
	Goudoumaria	3170	0	1 813,3	0,0
	Maïne Soroa	4573	0	3 424,9	0,0
	N'gourti	128	0	186,2	0,0
	N'guigmi	1082	1	1 110,6	0,1
Total région		26 891	18	3410,5	0,1
Dosso	Boboye	39856	16	11 333,2	0,0
	Dioundiou	16486	3	10 802,7	0,0
	Dogon-doutchi	50136	59	9 668,1	0,1
	Dosso	35070	119	5 114,0	0,3
	Falmeye	25038	5	17 414,4	0,0
	Gaya	49950	70	13 712,6	0,1
	Loga	13363	18	5 467,7	0,1
	Tibiri	39046	1	10 386,6	0,0
Total région		268 945	291	9480,0	0,1
Maradi	Aguié	18163	74	5 351,3	0,4
	Dakoro	26500	32	3 046,6	0,1
	Guidan-Roumdji	37489	42	5 188,1	0,1
	Madarounfa	69288	58	11 187,8	0,1
	Maradi	26339	104	7 143,0	0,4
	Mayahi	28458	12	3 701,7	0,0
	Tessaoua	29913	92	4 202,8	0,3
	Gazaoua	12114	4	5 469,1	0,0
	Bermo	4492	8	6 228,1	0,2
Total région		252 756	426	5384,6	0,2
Niamey	Niamey 1	34609	0	12 388,2	0,0
	Niamey 2	32802	0	9 987,6	0,0
	Niamey 3	19748	103	9 098,0	0,5
	Niamey 4	29250	0	8 011,0	0,0
	Niamey 5	16812	4	9 555,1	0,0
Total région		133 221	107	9753,2	0,1

Tahoua	Abalak	29756	0	8 388,4	0,0
	Birni N'Konni	30958	20	7 148,9	0,1
	Malbaza	13818	14	2 241,7	0,1
	Bouza	22548	7	4 839,7	0,0
	Illela	21712	21	6 750,0	0,1
	Bagaroua	11603	22	11 596,5	0,2
	Keita	15127	10	3 242,3	0,1
	Madaoua	38828	58	5 142,5	0,1
	Tahoua Dept	25272	4	4 228,5	0,0
	Tahoua Commune	16086	97	7 774,4	0,6
	Tchintabaraden	7501	2	3 735,5	0,0
	Tassara	3454	2	10 204,0	0,1
	Tillia	4209	1	7 798,9	0,0
Total région		240 872	258	5228,9	0,1
Tillabéri	Abala	9929	4	4 979,5	0,0
	Ayorou	14048	0	17 824,5	0,0
	Balleyara	18827	6	12 716,3	0,0
	Banibangou	9272	6	10 021,6	0,1
	Bankilaré	10175	7	8 673,0	0,1
	Filingué	24740	38	5 836,5	0,2
	Gothèye	37878	41	11 371,0	0,1
	Kollo	50659	7	7 876,6	0,0
	Ouallam	35807	7	7 918,2	0,0
	Say	19074	1	7 858,9	0,0
	Téra	52091	66	11 211,5	0,1
	Tillabéri	46852	37	14 912,0	0,1
	Torodi	29081	3	11 523,5	0,0
Total région		358 433	223	9526,8	0,1
Zinder	Belbedji	8216	2	6 165,7	0,0
	Damagaram t	26334	6	7 903,6	0,0
	Doungas	31541	22	6 451,6	0,1
	Goure	24447	21	5 397,9	0,1
	Magaria	90763	64	11 371,2	0,1
	Matameye	38343	2	6 952,6	0,0
	Mirriah	62602	68	8 928,6	0,1
	Takeita	25566	5	7 497,5	0,0
	Tanout	21197	17	3 575,2	0,1
	Tesker	618	0	1 204,7	0,0
	Zinder	25463	0	5 707,2	0,0
Total région		355 090	207	7261,0	0,1
Total Niger		1652 277	1 538	7 003,6	0,1

Source : MDO 2021/DSRE

L'analyse du tableau I montre que le Niger a enregistré jusqu'au mois d'août 2021, 1 652 277 cas de paludisme dont 1 538 décès. Les taux d'attaque sont de 7003,6 pour 100 000 habitants et le taux de létalité est de 0,10 %.

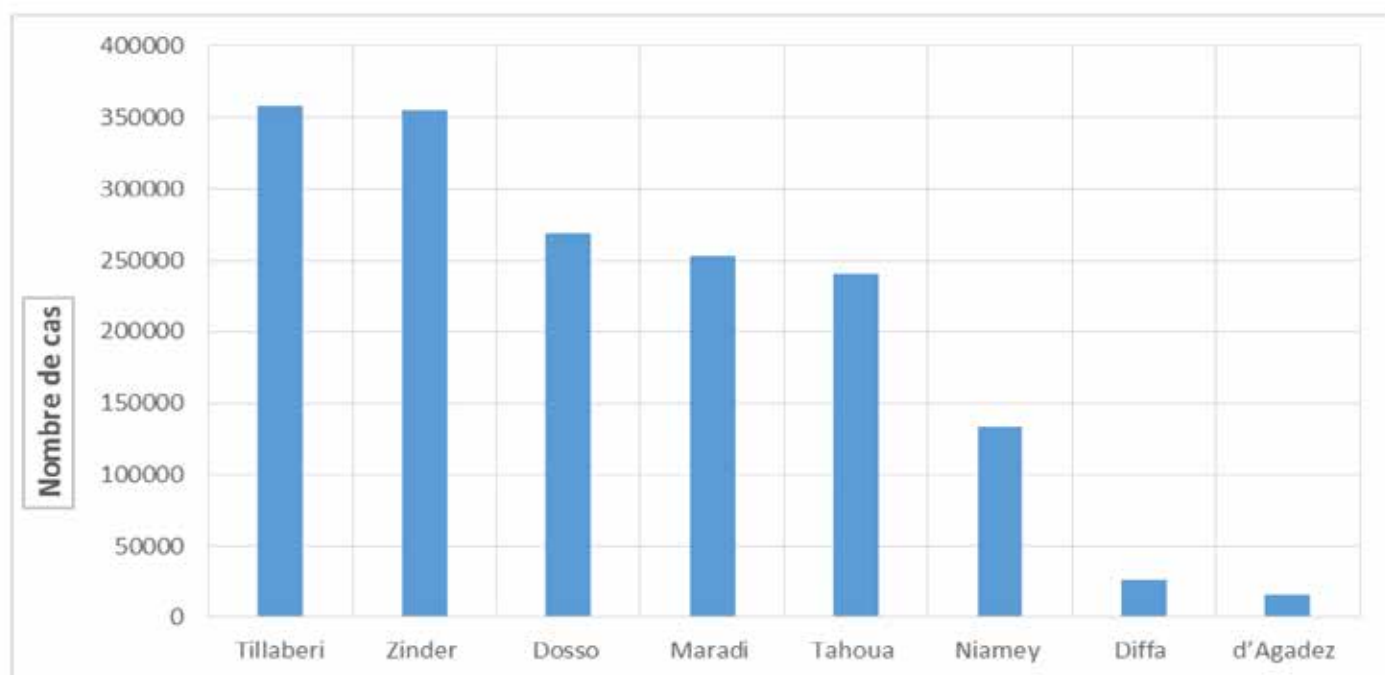


Figure 1 : Nombre de cas de paludisme par région

Les régions de Tillabéri et Zinder ont été les plus affectées suivies des régions de Dosso, Maradi et Tahoua. A Niamey c'est surtout la commune.III qui est la plus affectée par cette maladie.

Quant au nombre de décès, les résultats montrent que c'est la région de Maradi qui a enregistré le plus grand nombre de décès (426) ; suivie des régions de Dosso (291), Tahoua (258), Tillabéri (223), Zinder (207), Niamey (107), Diffa (18) et Agadez (8).

II. Analyse croisée de l'occurrence des cas de paludisme confirmés en rapport avec l'évolution des paramètres climatiques clés

2.1 Répartition mensuelle des cas de paludisme

La répartition mensuelle (figure 2) des cas de paludisme enregistrés au Niger indique que le nombre de cas de paludisme est plus élevé au mois d'août avec 608 520 cas suivi du mois de janvier avec 226 045 cas. Ceci s'expliquerait par le fait que le mois d'août est particulièrement plus humide. Les précipitations intenses enregistrées au cours de ce mois, ont favorisé les inondations avec une multiplication des gîtes larvaires.

Ces cas de paludisme au cours de l'année 2021 sont légèrement plus élevés que ceux de l'année 2020. Cela est dû à une augmentation de la population des moustiques engendrée par les fortes précipitations enregistrées en 2020, qui fut une année exceptionnelle occasionnant une persistance des flaques d'eaux.

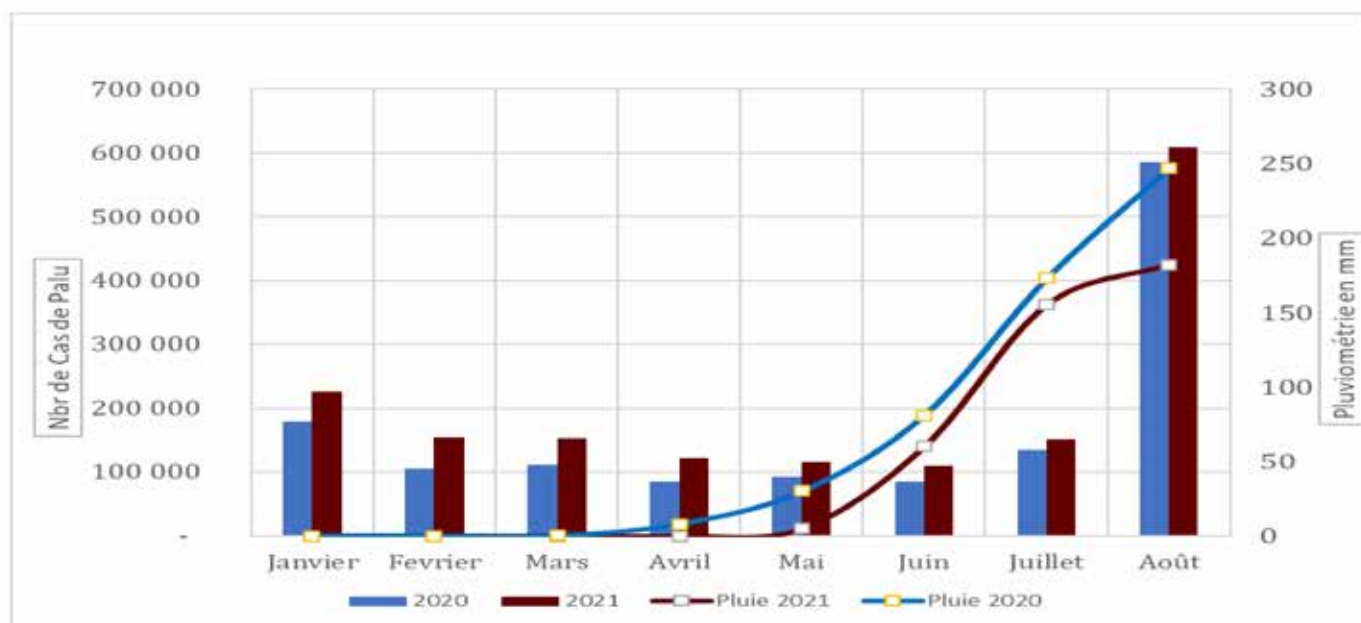


Figure 2 : Répartition mensuelle des cas de paludisme et de la pluviométrie au cours de l'année 2020 et 2021 au Niger (Source : MDO/DSRE).

2.2 Evolution du taux d'attaque hebdomadaire

L'évolution du taux d'attaque hebdomadaire du paludisme confirmé de la 1ère à la 34ème semaine (janvier- août) en 2020 et 2021 est représentée dans la figure 3. On remarque un premier pic à la semaine 20 (mois de mai) qui peut s'expliquer par un début de la pluviométrie depuis la semaine 15 (mois d'avril). Une augmentation progressive du taux d'attaque à la semaine 21, avec moins de 100 cas, jusqu'à la semaine 31 où on a assisté à une explosion du nombre des cas (environ 700 cas).

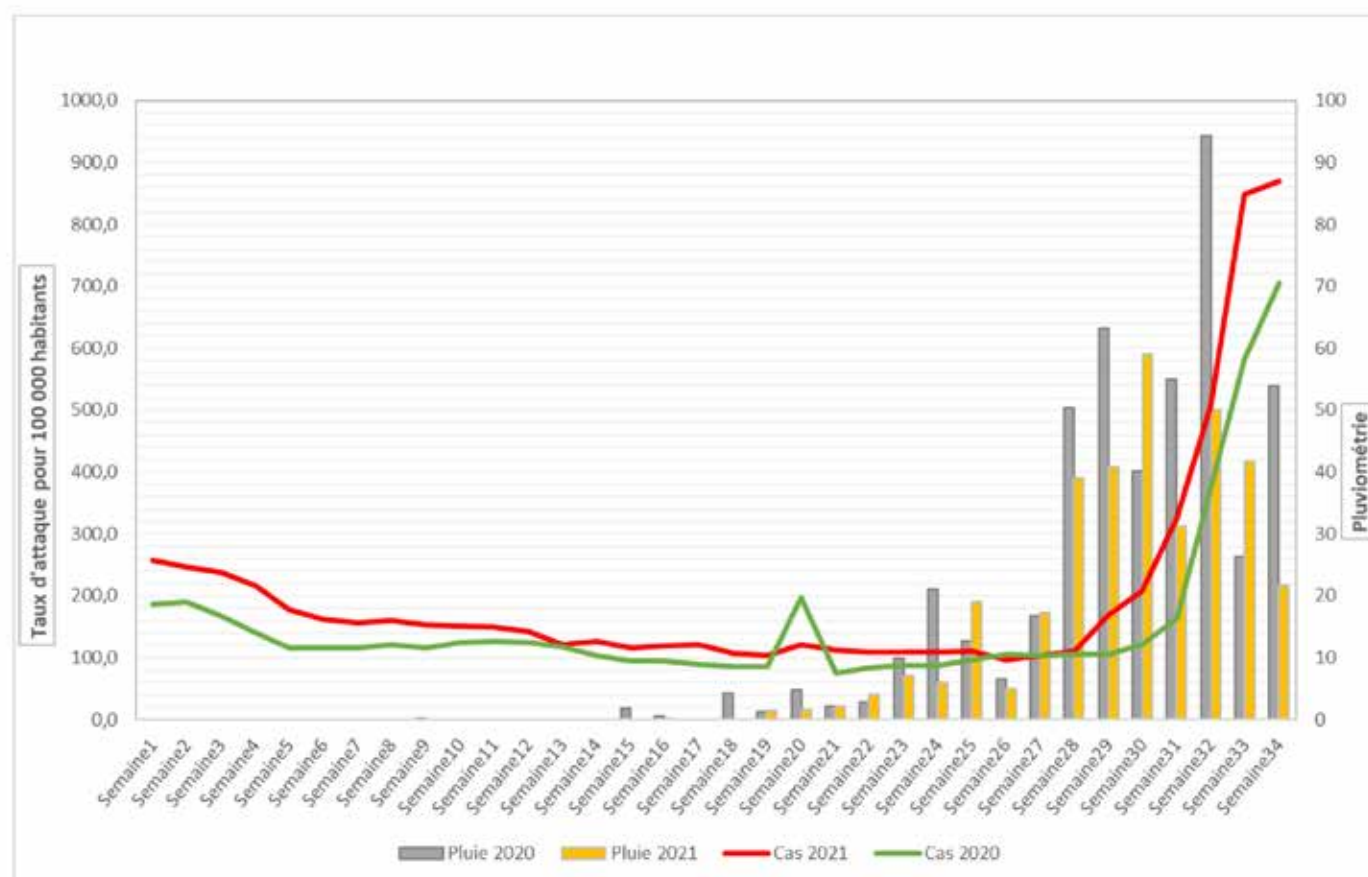


Figure 3 : Evolution de la pluviométrie et du taux d'attaque hebdomadaire du paludisme confirmé de la 1ère à la 34ème semaine (janvier- août) 2020 et 2021.

2.3 Evolution du taux d'attaque hebdomadaire avec la température maximale et l'humidité de l'air

Les résultats ci-dessous mettent en évidence une analyse croisée de l'occurrence des cas de paludisme avec d'autres paramètres climatiques. En effet, l'évolution de la température maximale contribuant à la régulation du thermostat pour la survie du plasmodium, associé au taux d'attaque, présentent un coefficient de corrélation équivalent à $-0,3$. Ceci montre qu'il existe une relation négative faiblement corrélée. La forte température (maximale) peut empêcher le développement des moustiques et l'apparition de nouveaux cas de paludisme. Le coefficient de corrélation entre le taux d'attaque hebdomadaire et le taux d'humidité de $0,5$ montre une relation positive assez significative. Le taux d'humidité influence donc favorablement le développement des moustiques et l'apparition de nouveaux cas de la maladie.

Figure 4a

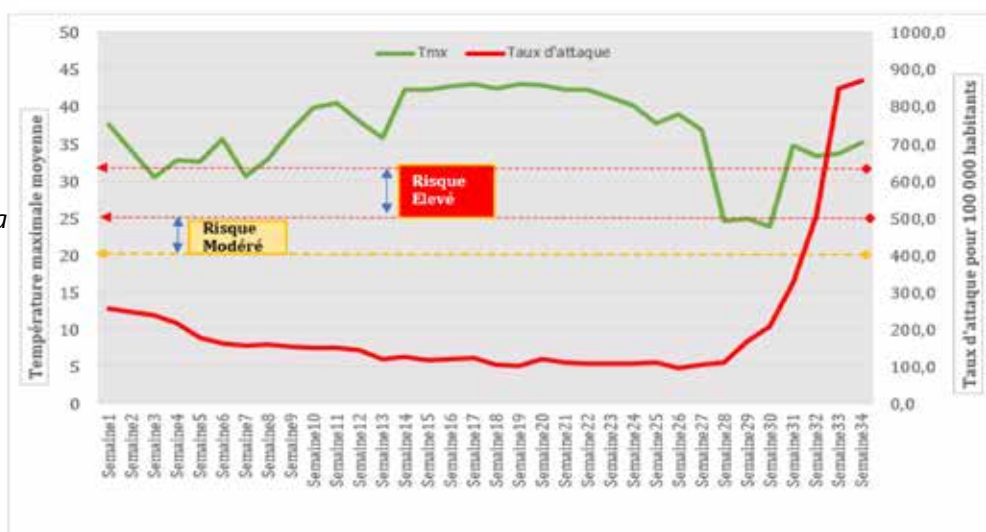


Figure 4b

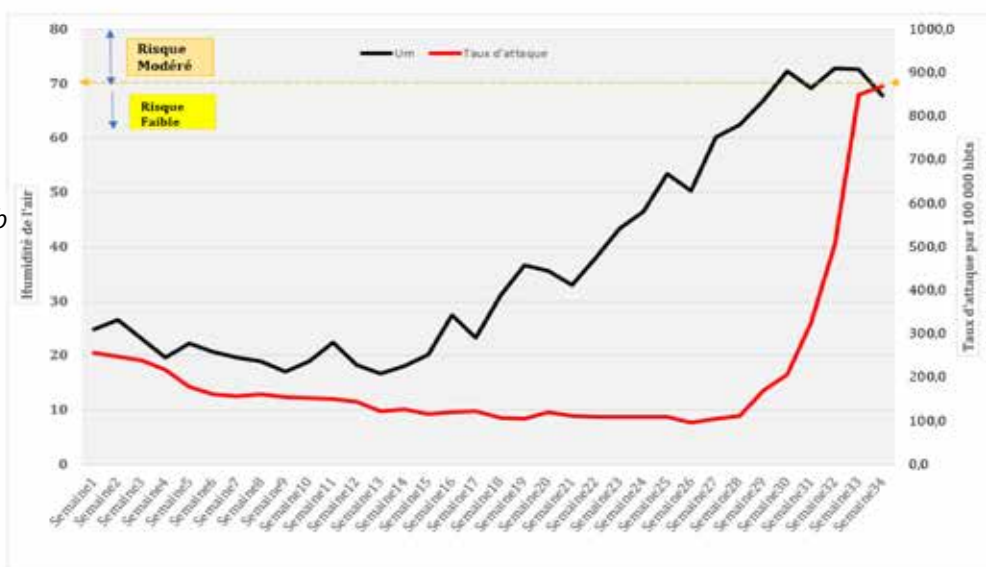


Figure 4 : Evolution hebdomadaire du taux d'attaque paludisme confirmé :

(a) en fonction de la température maximale moyenne au Niger de janvier à août 2021

(b) en fonction du taux d'humidité moyenne au Niger de janvier à août 2021.

Source : données DMN et MDO/DSRE.

III. Situation du paludisme du mois d'août 2021

3.1. L'occurrence de la maladie

3.1.1 Cas, taux d'attaque et léthalité

Le taux d'attaque (figure 5-b) du paludisme est un indicateur en lien avec le nombre de cas confirmés (figure 5-a) permettant ainsi d'apprécier la capacité de la maladie à pénétrer dans la population tandis que la léthalité (figure 5-c) est un indicateur de détermination de la sévérité de la maladie car elle est relative au nombre de décès par rapport au nombre de cas confirmés.

Ainsi, la figure 5 fait ressortir une forte incidence de cette maladie dans la population particulièrement dans les régions de Tillabéry, Zinder, Niamey et Dosso. Cependant, le paludisme a été beaucoup plus sévère dans les régions de Maradi, Agadez et Dosso qui ont enregistré plus de décès que les autres régions.



Figure 5-a : Nombre de cas confirmés de paludisme par région

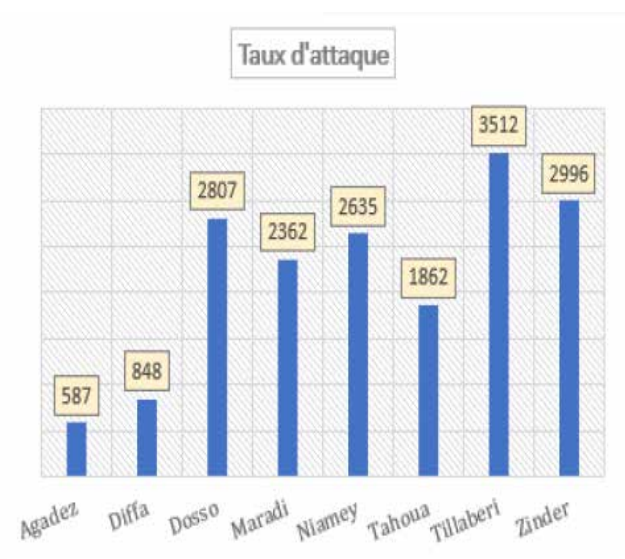


Figure 5-b : Taux d'attaque par région

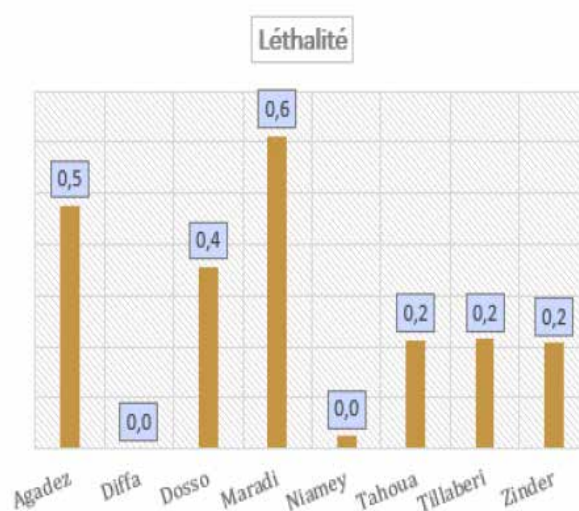


Figure 5-c : Léthalité par région

Figure 5: Variation des indicateurs clés du paludisme pour le mois d'août 2021

3.2. Les paramètres climatiques clés et risque climatique

3.2.1. La température au mois d'août 2021

La température moyenne du mois d'août 2021 a varié entre 22,8 et 27,3 °C sur toute l'étendue du territoire (figure 6). Selon Mbaye et Paul, 2010, les parasites responsables du paludisme se développent dans le moustique vecteur lorsque la température moyenne se situe entre 18°C et 20°C où le risque est faible, entre 20°C et 25°C où le risque est modéré, entre 25°C et 32°C où le risque est élevé.

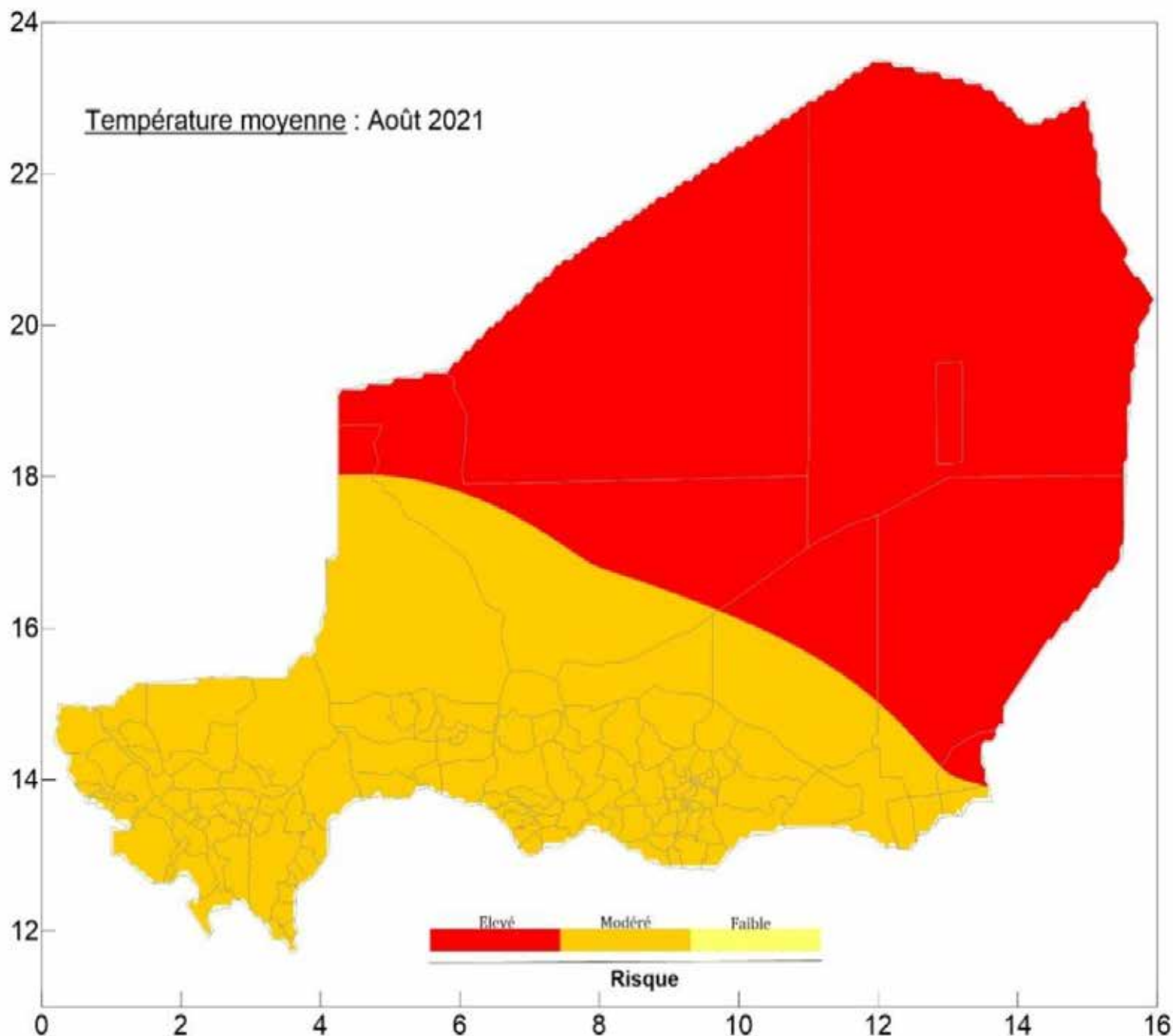


Figure 6 : Température ambiante (°C) d'août 2021.

Les conditions thermiques restent très propices à la prolifération des moustiques sur l'ensemble du pays (Figure 4).

3.2.2. Humidité relative du mois d'août 2021

L'humidité relative a une influence sur l'occurrence de la maladie à travers des conditions environnementales favorables aux vecteurs et aux parasites. Selon les seuils, l'humidité relative inférieure à 60% correspond à un risque très faible, entre 60 et 70% un risque faible, entre 70 et 80% un risque modéré et supérieur à 80% un risque élevé.

Pour le mois d'août le taux d'humidité relative a globalement varié entre 32 et 82% à l'échelle du pays.

Suivant les seuils définis, on distingue un risque fort (en rouge) observé sur le sud de la région de Dosso, un risque modéré (en orange) sur la bande sud du pays, un risque faible (en jaune) sur la zone pastorale et un risque très faible (en gris) sur la zone saharienne.

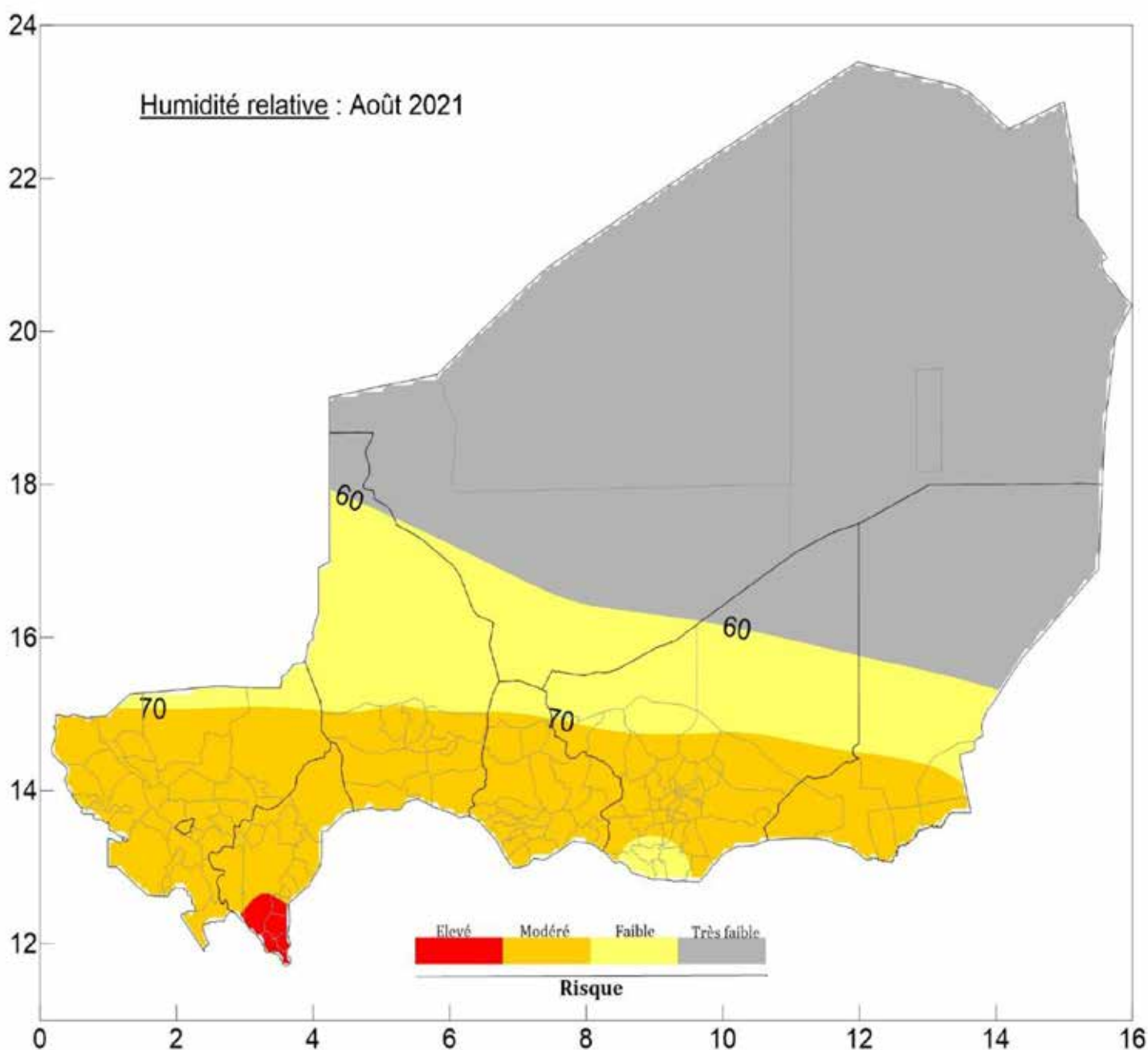


Figure 7: Evolution du taux d'humidité d'août 2021.

3.2.3 Précipitation du mois d'août 2021

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 d'août 2021 sont présentés dans les figures 8 et 9.

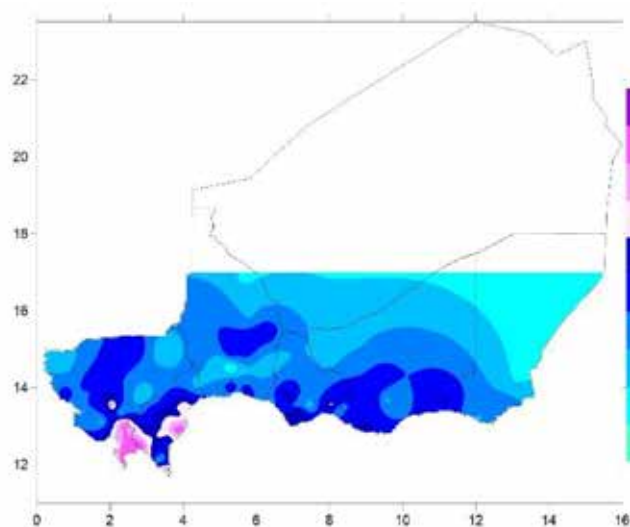


Figure 8 : Pluviométrie cumulée du mois d'août 2021

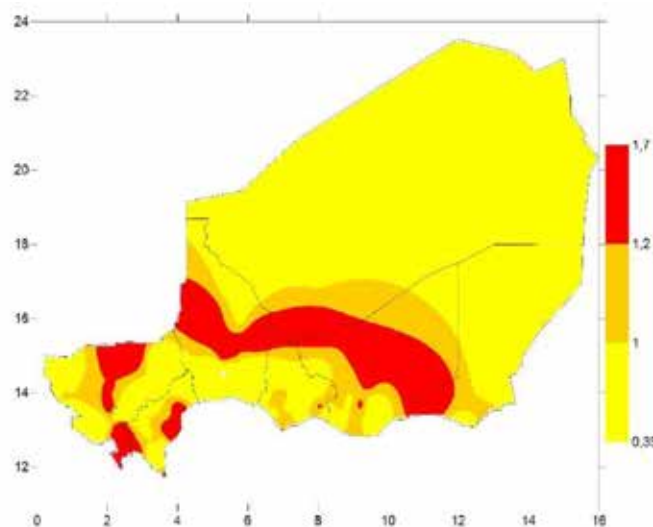


Figure 9 : Niveau de risques pour la pluie

La carte du cumul pluviométrique met en évidence des fortes quantités de précipitations enregistrées au mois d'août 2021 dont les valeurs ont varié entre 5 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 de nouveaux sites en particulier dans les régions de Tillabéry, Dosso, sud Tahoua et Zinder.

3.2.4 Indices de végétation

L'anomalie de NDVI (Normalise Difference Vegetation Index ou Indice de végétation par Différence Normalisée) permet d'estimer l'état de la végétation, sa densité ou son absence entre autres (figure 10).

La bonne pluviométrie enregistrée pendant cette période de l'année contribue progressivement au bon développement de la canopée sur toute la bande agricole ainsi que sur l'Aïr.

Notons que certaines zones peuvent être sujettes aux inondations et l'anomalie de végétation serait insuffisamment appréciée alors qu'elles exposent ces localités au développement des gîtes larvaires.

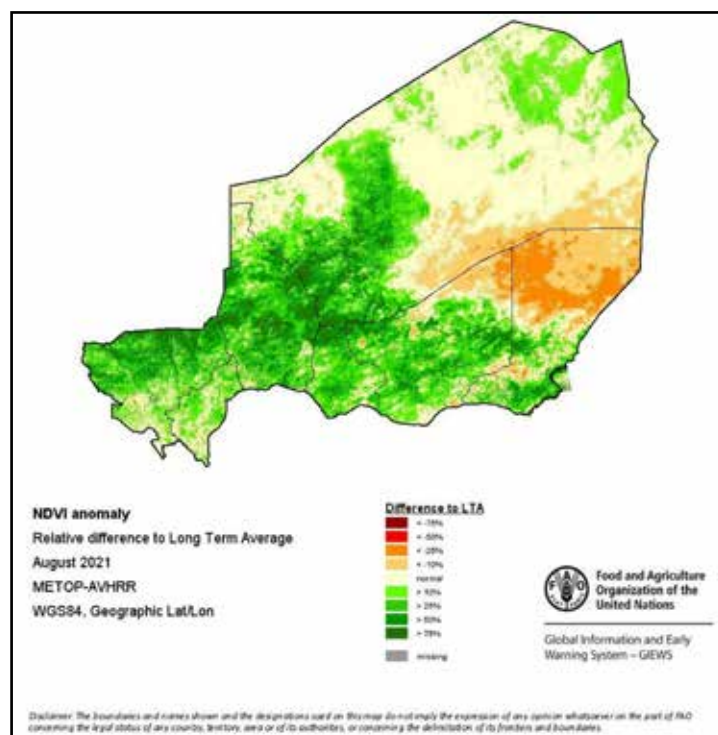


Figure 10 : Indice de végétation au 31 juillet 2021.

3.2.5 Carte des risques pour le mois d'août

La superposition des paramètres climatiques ayant une influence sur la prolifération de la maladie (figure 11 et Tableau II) montre des zones à fort risque (en rouge) du paludisme au niveau de la région de Diffa, le sud Dosso et sur le centre et sud Zinder, un risque modéré (en orange) sur Tillabéry, Maradi et sur le centre et ouest Zinder et enfin un risque faible (en jaune) sur le reste du pays.

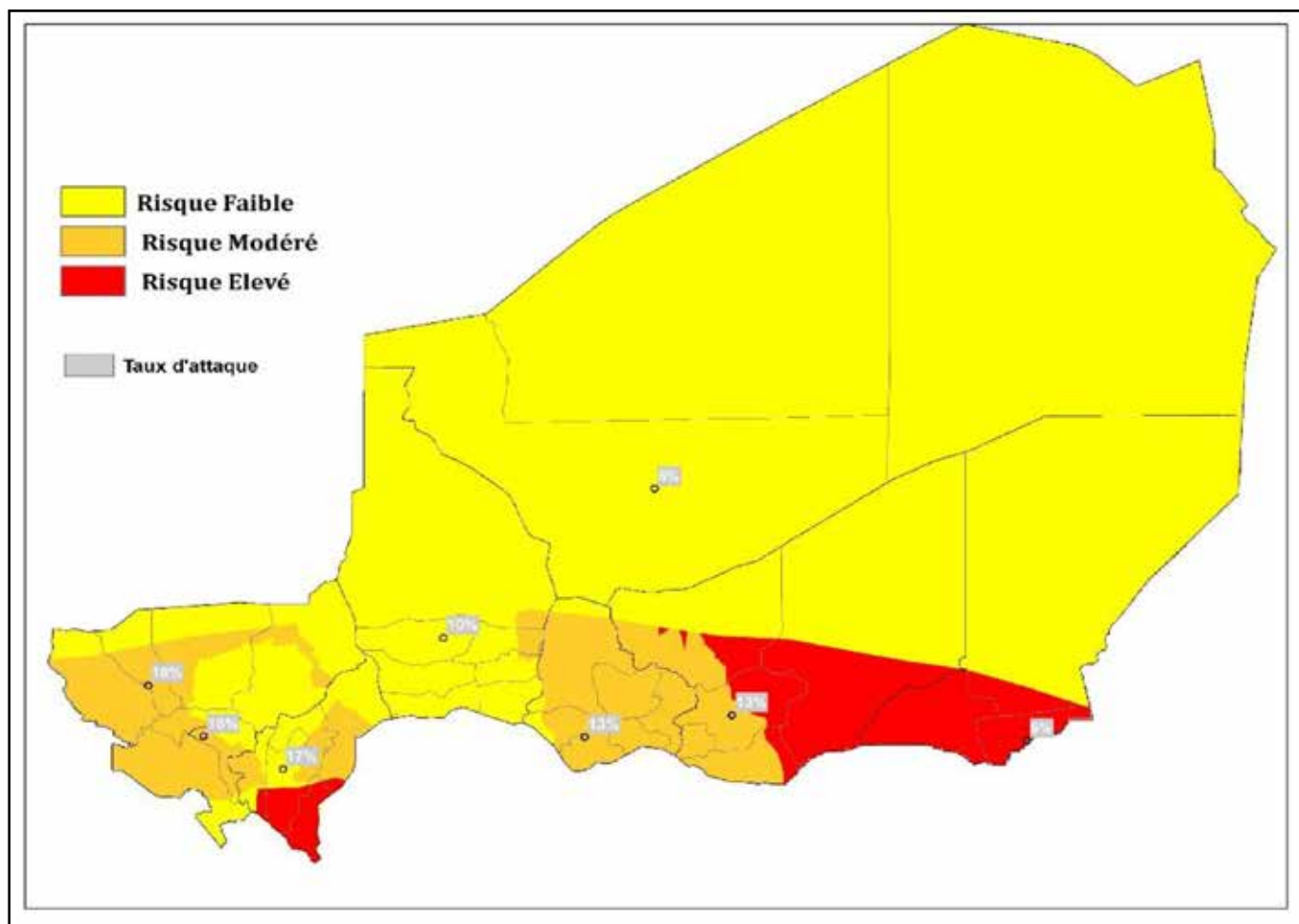


Figure 11 : Carte des risques de prévalence du paludisme (situation d'août 2021).

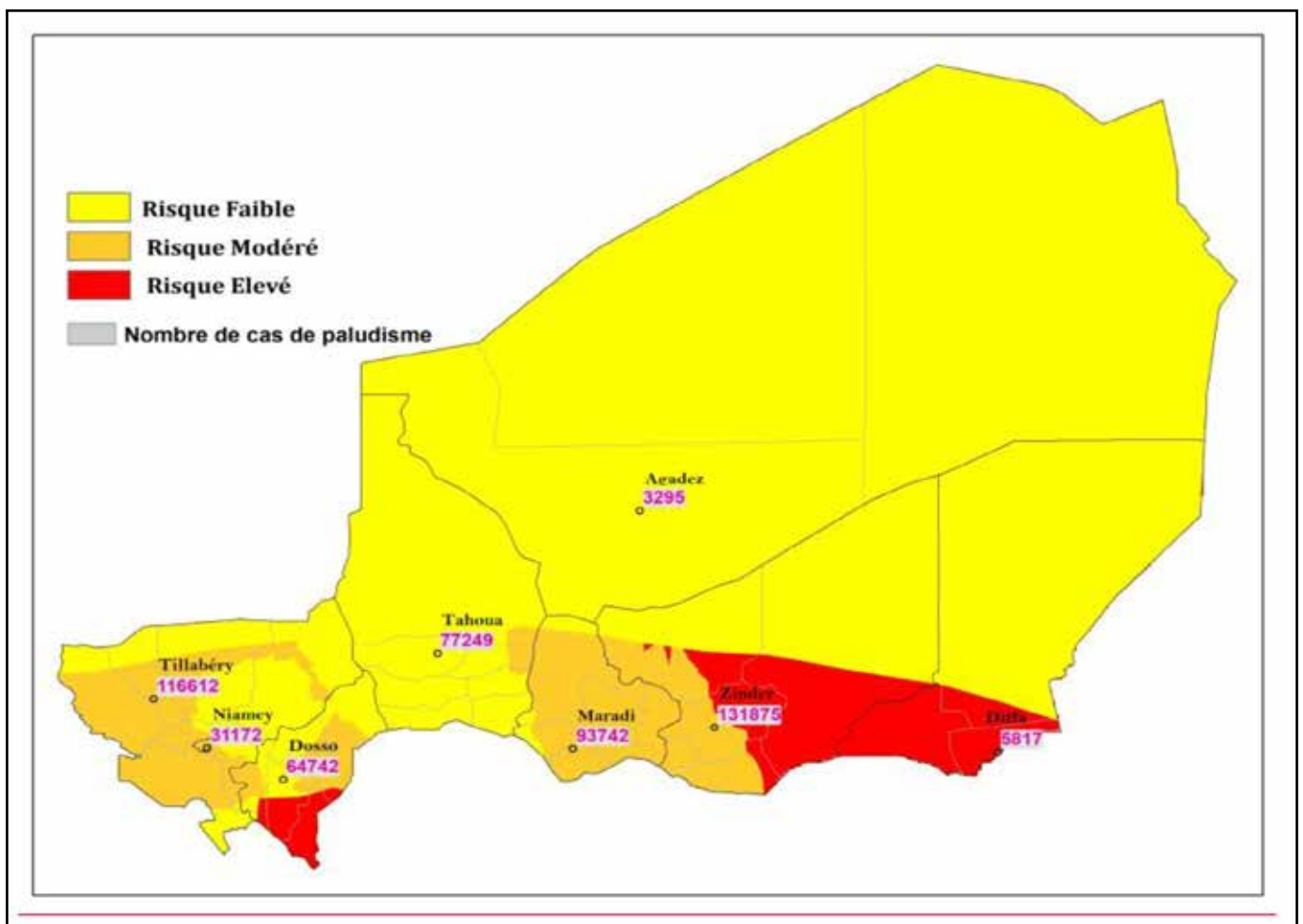
Tableau II : Valeurs seuils des paramètres climatiques analysés

Risque élevé	Risque modéré	Risque faible
Precip $\geq 120\%$	Precip [100 - 120%]	Precip [75 - 100%]
Rh $\geq 80\%$	Rh [70 - 80%]	Rh [60 - 70%]
NDVI $\geq 20\%$	NDVI $\geq 20\%$	NDVI [10 et 20%]
Temp [25 - 32°C]	Temp [20 - 25°C]	Temp [18 - 25°C]

3.2.6. Synthèse générale

Les résultats ont montré que :

- Du 1er janvier au 31 août 2021, le nombre de cas de paludisme a varié entre 16 069 cas à Agadez et 358 433 cas à Tillabéry. Ces cas, au cours de l'année 2021, sont plus élevés que ceux de l'année 2020.
- L'évolution du taux d'attaque est presque identique sauf qu'en 2021, le taux d'attaque est plus important qu'en 2020.
- Il ressort une corrélation négative faible entre la température et les cas de paludisme et une corrélation assez significative avec l'humidité relative.
- Au cours du mois d'août 2021, les conditions thermiques ont été très propices à la prolifération des moustiques sur l'ensemble du pays. Concernant, l'humidité relative, un risque fort à modéré est observé sur les zones soudano-sahéliennes et un risque faible à très faible sur la partie sahélo-saharienne. Ces paramètres climatiques et environnementaux créent des conditions favorables à la survie et au développement des moustiques-vecteurs de transmission du paludisme.
- L'occurrence du paludisme sur les différentes régions en fonction de la carte de risque climatique montre en général que les cas les plus importants du paludisme sont enregistrés dans les zones à risques modérés et élevés. Voir carte ci-dessous :



Perspectives pour le mois de septembre

Il est attendu la continuité des précipitations modérée à localement forte au mois de septembre. On assistera par conséquent à une augmentation du nombre de cas du paludisme au Niger.

Avis et conseils

A la lumière de ces résultats, force est de constater que les conditions climatiques ont été favorables au développement des gîtes larvaires, à la reproduction et à la prolifération des moustiques vecteurs de transmission du paludisme sur les localités les plus arrosées du Niger. Un effort particulier doit être fait à l'endroit de ces départements qui ont enregistré un taux de létalité supérieur ou égal à 0,3% notamment Dosso (0,3%), Maradi (0,4%), Aguié (0,4%), Tessaoua (0,3%), Niamey 3 (0,5%), Tahoua commune (0,6%)

Aux autorités

- Dans la région de Tillabéri : sensibilisation, distribution des moustiquaires, chimio-prévention, évacuation des eaux ;
- Dans les régions de Maradi, Tahoua et Dosso : plus de traitement et de tests rapides;
- Dans les régions d'Agadez et Diffa : maintenir le cap de sensibilisation, de surveillance et de traitement.

A la population :

- Propreté des concessions ;
- Dormir sous moustiquaires imprégnées particulièrement les couches vulnérables notamment les enfants, personnes âgées et femmes enceintes.



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 Mediaş 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

• M. KATIELLOU LAWAN GAPTIA

Directeur de la Météorologie Nationale

Tél : +227 20 73 21 60, Email: katiellou-law@gmail.com

• M. ISSAKA MODY

Point focal groupe Climat et Santé,

Tél : +227 96 50 31 17, Email: issakamody357@yahoo.fr

• Mme YACINE FALL

Conseillère Régionale Cadre National pour les Services Climatiques du Niger

Tel. +227 80063179, Email: yacine.fall@undp.org



www.meteo-niger.org

Graphic Pro +227 89 61 61 85