

Pluies extrêmes, inondations et paludisme au Sahara : analyse d'une flambée épidémique à Kidal, Mali, 2024.

Amagoron dit Mathias **Dolo**

Géographe, MSc MPH, PhD Cand., MRTC OKD et SESSTIM/QuanTim

Superviseurs:

Pr Jean **Gaudart**, PU PH, SESSTIM Marseille, France

Pr Issaka **Sagara**, Directeur de Recherche au MRTC OKD/USTTB, Mali



Contexte (1/3)

- Paludisme :

- Mali 3,1 % fardeau mondial; Augmentation 2023
- 2015: 2 369 245 cas confirmés; 34 % de consultations, 686 017 cas graves, 1.978 décès ;
- 2024: 3 789 689 cas confirmés, soit 39 % de consultations, 2 659 896 cas graves et 1 638 décès ;

- Progrès PSN 2023 et 2027 :

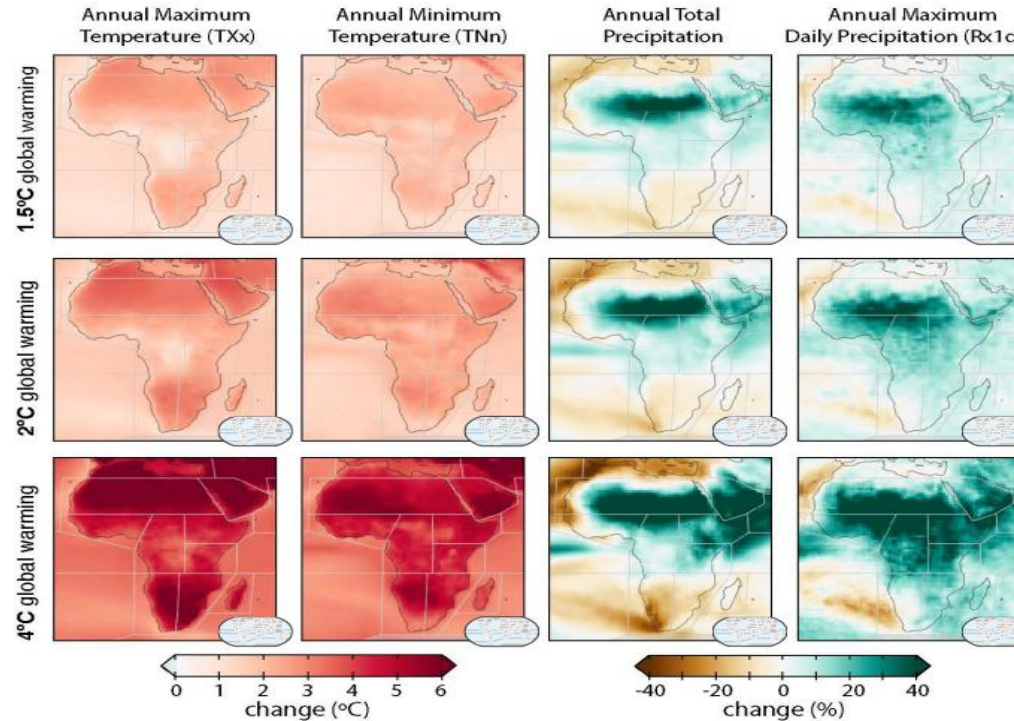
- Réduire le taux de mortalité par paludisme d'au moins 75% par rapport à 2015 ;
- Réduire l'incidence du paludisme d'au moins 75% par rapport à 2015 ;

- Outil :

- PEC , TPI, CPS, MILDA, PID; ASC; Stratification DS

Contexte (2/3)

- Augmentation de l'assèchement ainsi sécheresses agricoles et écologiques ;
- Augmentation projetée des sécheresses à +4°C de réchauffement global, principalement à l'échelle saisonnière ;
- Augmentation des fortes précipitations et des inondations pluviales et fluviale.

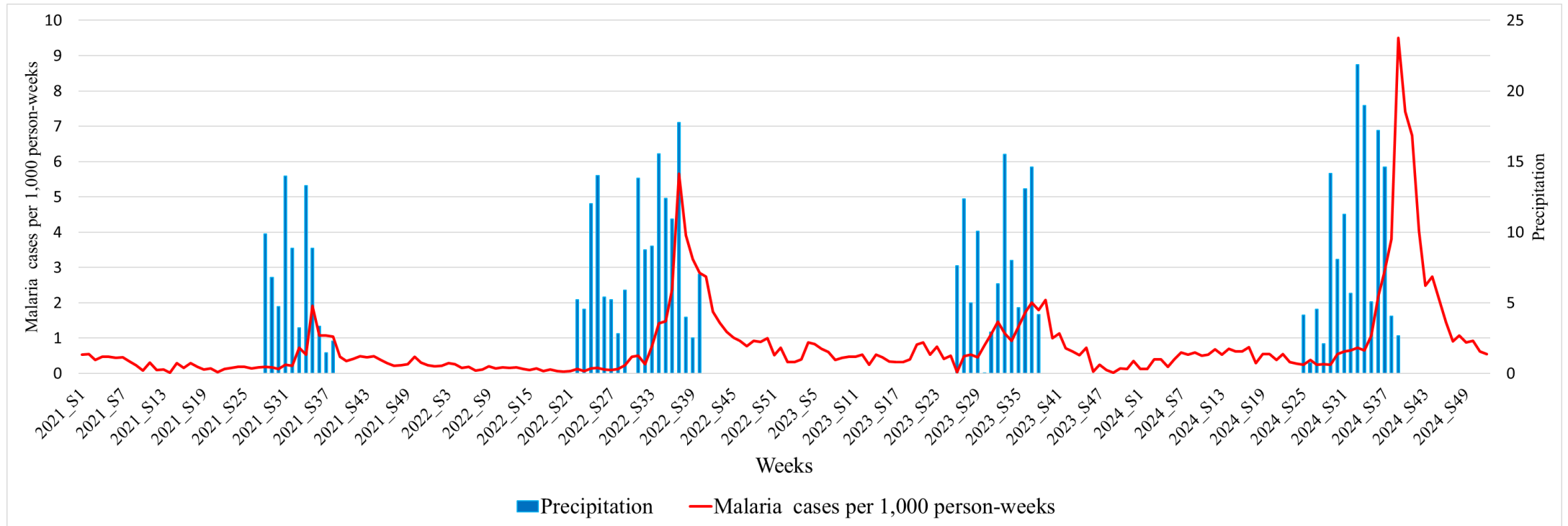


Multi-Modèles CMIP6

Les précipitations liées à la mousson devraient augmenter sur le Sahel.



Contexte (3/3)



Dans le Sahara, contrairement à d'autres régions d'Afrique, les prévisions de la fréquence des phénomènes climatiques et le déclenchement d'épidémies restent encore mal connues.

Objectifs (1/1)

Objectif général

Décrire l'épidémie du paludisme liée aux inondations de 2024 à Kidal et à évaluer l'impact de l'extension de la (CPS) ainsi que des interventions des équipes mobiles.

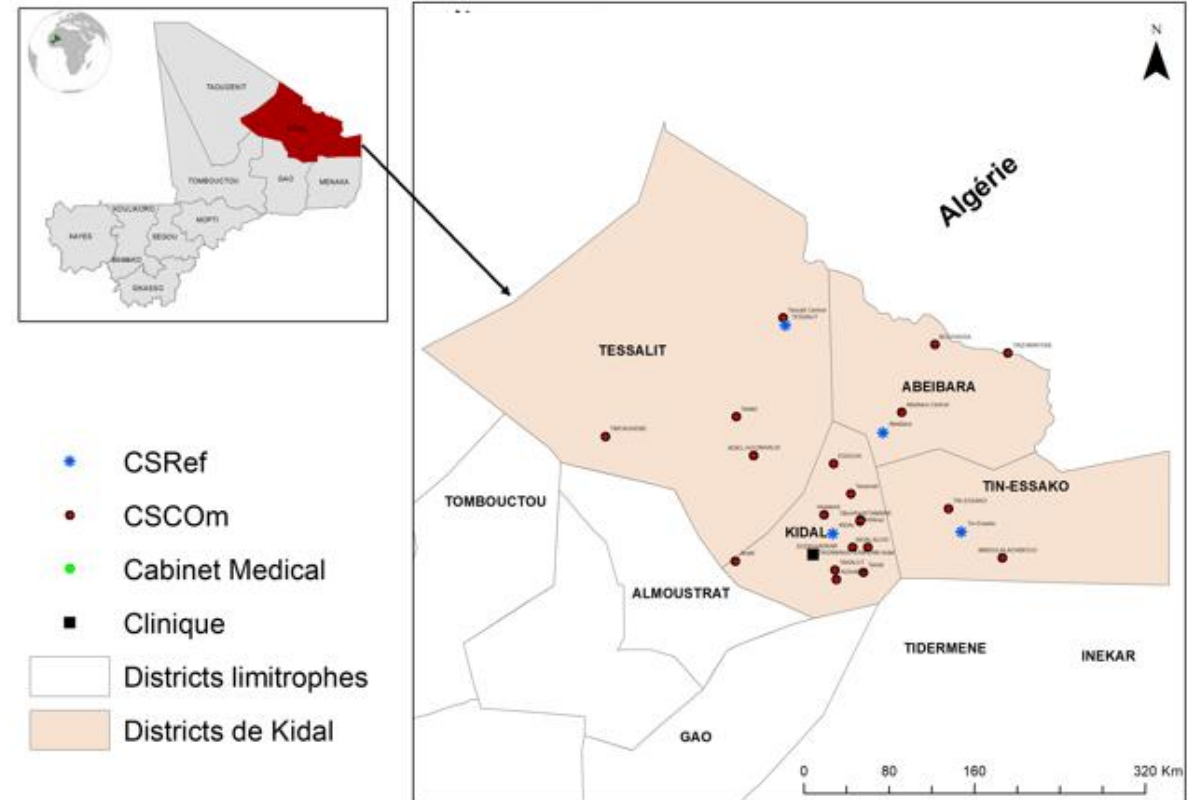
Objectifs spécifiques:

- Décrire l'incidence du paludisme par tranche d'âge ;
- Déterminer le lien entre le paludisme, les précipitations et effet des interventions mise en œuvre ;
- Déterminer la population a risque du paludisme a Kidal.

Méthode (1/2) Lieu des études

Lieu :

- 4 DS;
- 17 AS;
- 105 024 hbts 2025;
- 83 % pop pas accès CS formel;
- Pluviométrie : 94 mm.



Méthode (1/2) Collecte des données

Variables	Sources	Résolution	Observations
Population	RGPH 2019		Mali
Cas confirmés (simple et grave) par tranche d'âge	dhis2	Semaine	
Interventions paludisme	PNLP		Clinique mobile, CPS
Pluie	TRMM	0.25 °	

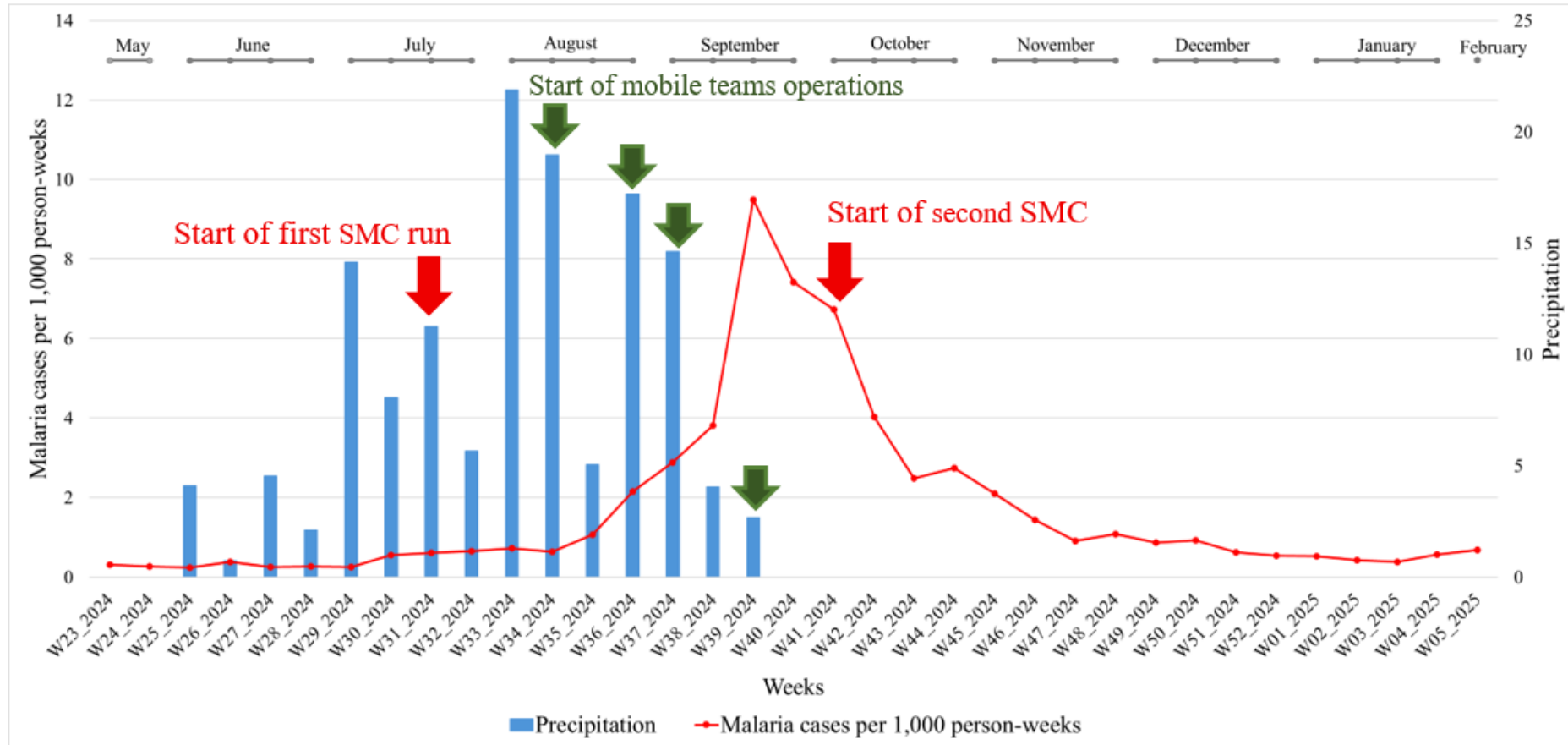
Méthode (2/2)

- Etude de cohorte historique de du 23 mai au 02 février 2025;
- Courbe de l'incidence du paludisme par tranche d'âge;
- Les précipitations lag 5 semaines;
- GAM, séries temporelles interrompues;

$\text{Cases} = \text{offset}(\log(\text{population})) + \text{SMC} + f(\text{Time from SMC}) + \text{Mobile Clinic} + f(\text{Time from Mobile Clinic}) + f(5 \text{ weeks lagged Rainfall}) + \text{random effect}(\text{Time}), \text{model} = \text{Quasi-Poisson}.$

- Estimation de la population a risque (WorldPop)

Résultats (1/6): Série temporelle des cas de paludisme pour 1 000 personnes-semaines

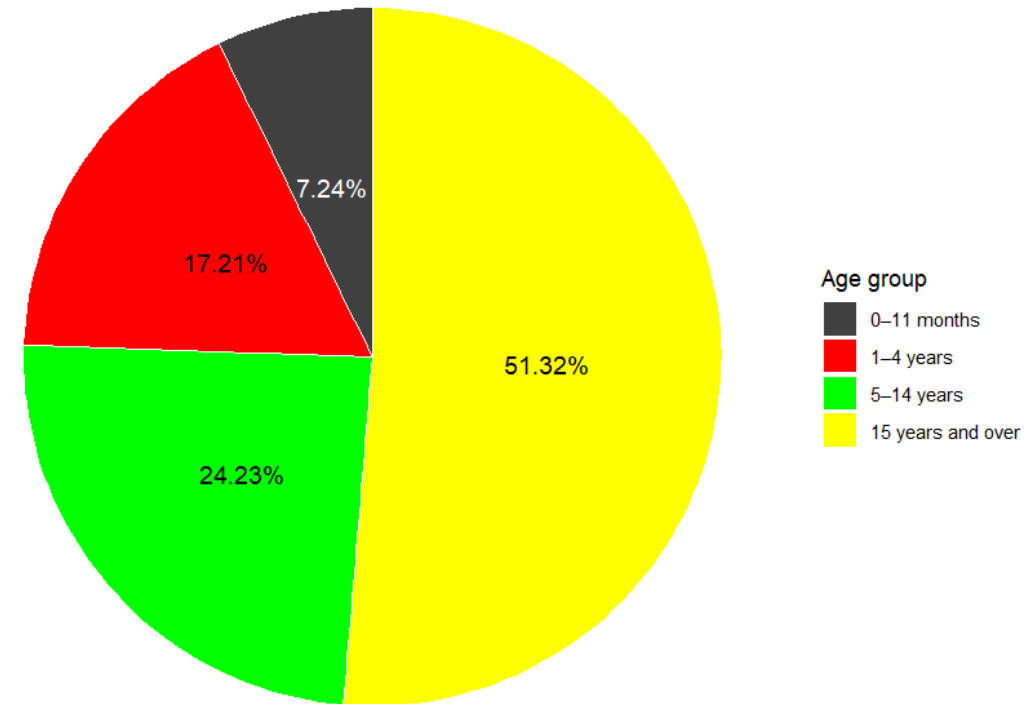


Les précipitations début à la semaine 25 pendant 15 semaines.

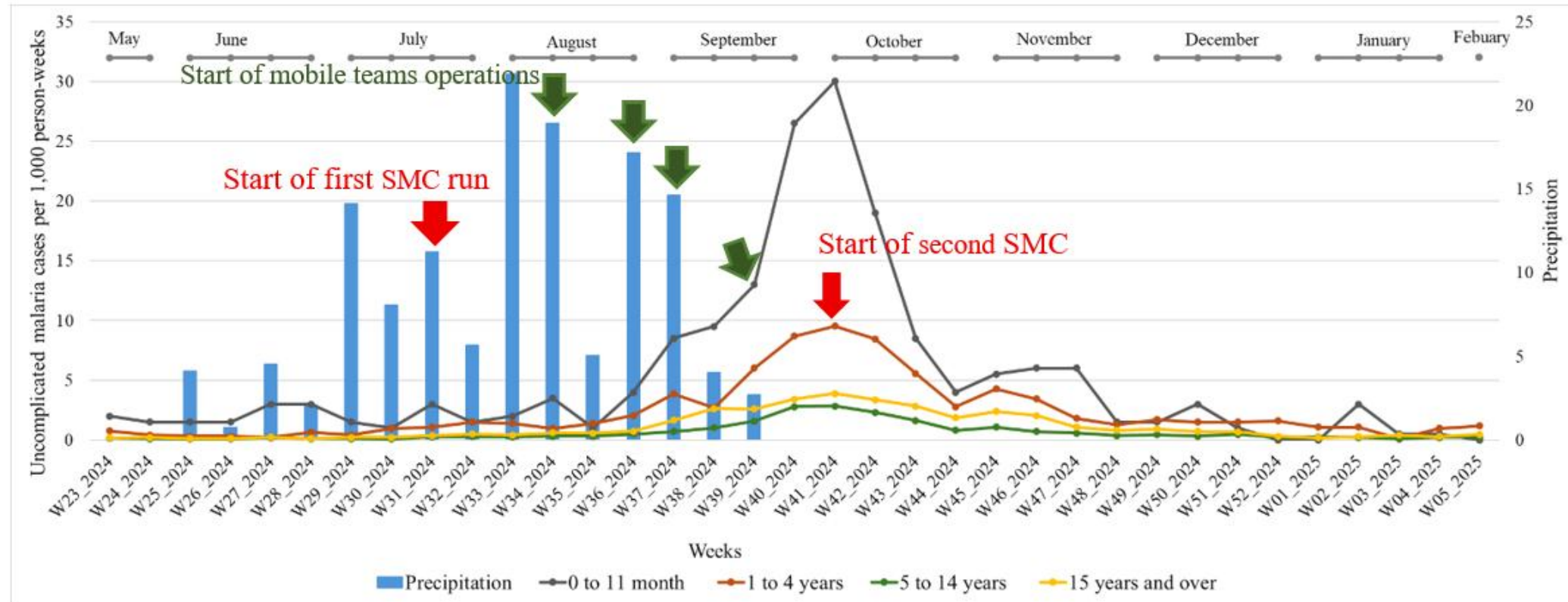
L'épidémie a atteint un pic à la semaine 39 avec 1 014 cas, et a duré 28 semaines, avec une incidence de 1,688 cas pour 1 000 personnes-semaines.

Résultats (2/6): Contribution proportionnelle de chaque groupe d'âge à l'incidence totale du paludisme

Globalement, la charge du paludisme était plus élevée chez les groupes d'âge plus avancés, suggérant une exposition accrue et/ou une vulnérabilité plus importante chez les adolescents et les adultes.

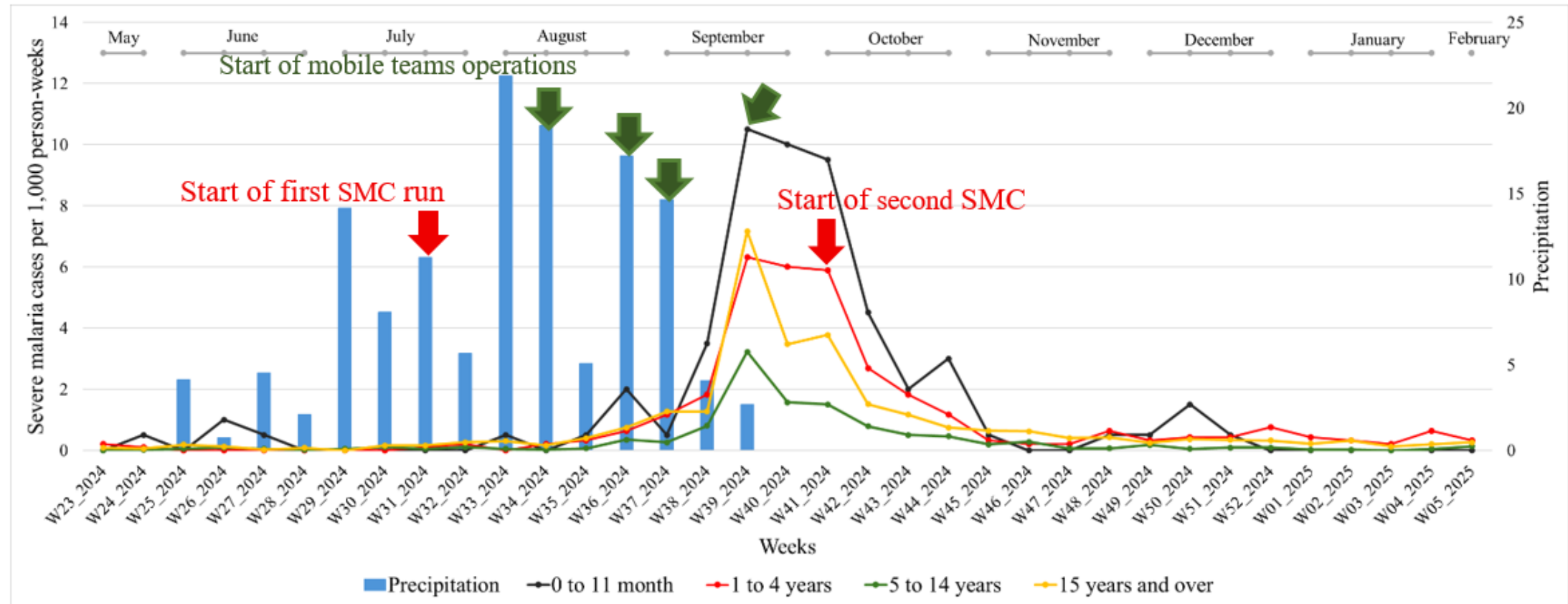


Résultats (3/6): Paludisme simple 1 000 personnes-semaines selon le groupe d'âge.



0 à 11 mois et de 1 à 4 ans, avec respectivement 5,04 et 2,35 cas pour 1 000 personnes-semaines

Résultats (4/6): Paludisme grave 1 000 personnes-semaines selon le groupe d'âge.



Pic élevé de 355 cas graves à la semaine 39

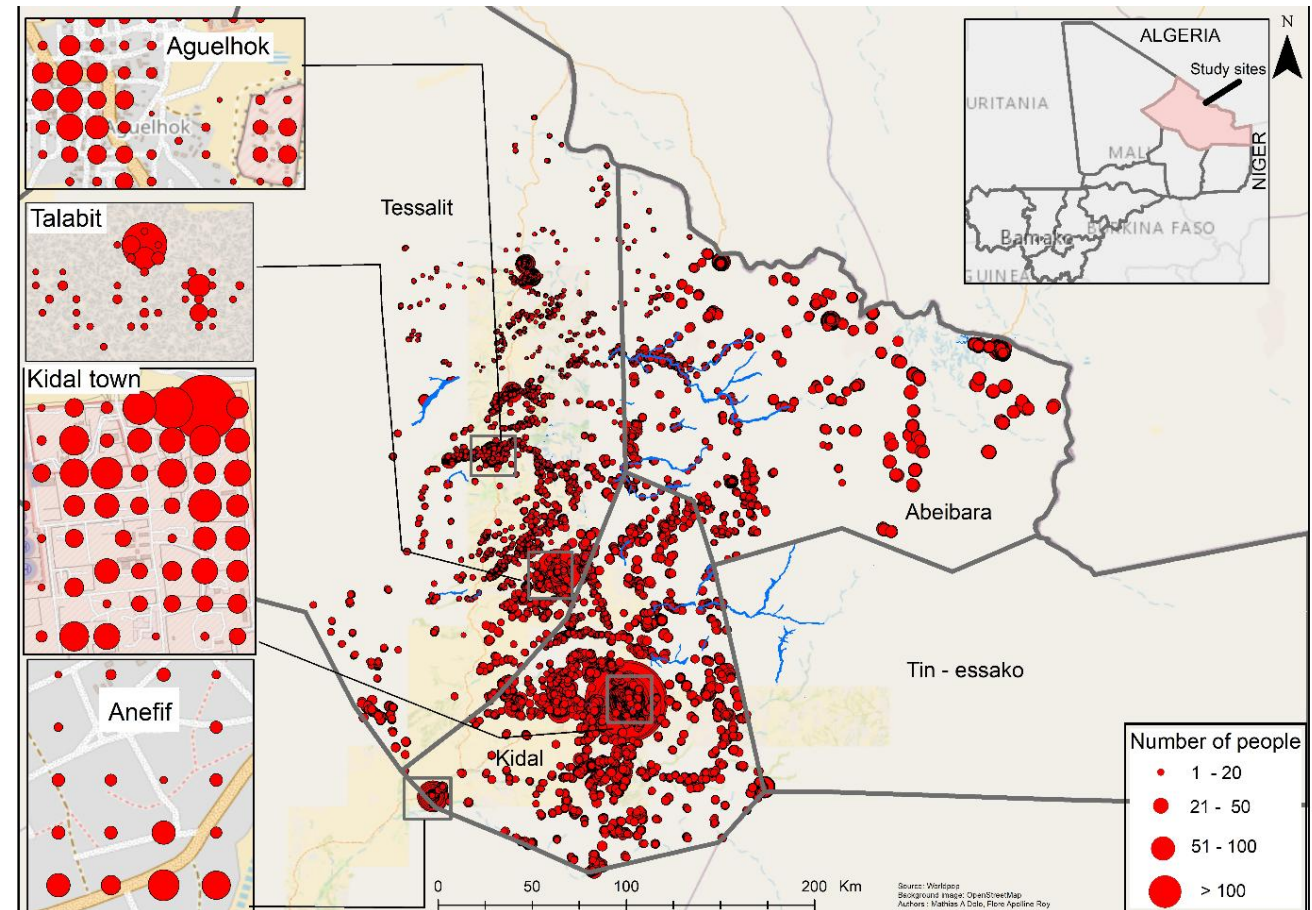
15 ans et plus, présentait une proportion de cas graves de 0,593 avec 1 369 cas graves sur un total de 2 310 cas graves.

Résultats (5/6): Carte de la population estimée à risque par district

Le niveau le plus élevé de population à risque dans le DS de Kidal centrale.

La population à risque faible DS Tin-Essako ainsi que dans certaines zones périphériques de Tessalit.

Des foyers de population à risque élevée ont également DS d'Abeibara, notamment le long de la frontière algérienne.



Résultats (6/6)

- CPS SIR, 0,50, IC à 95 % [0,33 ; 0,75] ($p = 0,002$).
- Cliniques mobiles, SIR 0,48, IC 95 % [0,28 ; 0,82] ($p = 0,002$).

Conclusion & perspectives

Deux axes principaux de stratégies d'intervention peuvent être retenus :

- **Renforcer la prévention et la préparation** : intégration des données météorologiques dans les systèmes d'alerte précoce, collaboration intersectorielle entre services météorologiques et sanitaires, amélioration de la résilience des systèmes de santé, notamment par le déploiement d'agents de santé communautaires.
- **Agir directement sur le contrôle des épidémies** : expansion de la CPS, déploiement d'équipes de santé mobiles et prépositionnement des intrants essentiels pour le diagnostic et le traitement.
- Epidémie de paludisme au nord mali et changement climatique

Merci

