



UNIVERSITE JOSEPH KI -ZERBO
Unité de Formation et de Recherche en Sciences
Exactes et Appliquées (UFR-SEA)
Département de Mathématiques



**Laboratoire d'Analyse Numérique
d'Informatique et de
BIOMathématique (L.A.N.I.BIO)**
Centre d'excellence de l'UEMOA

MODELES MATHEMATIQUES D'AIDE A LA DECISION DANS LA LUTTE CONTRE LE COVID-19 AU BURKINA FASO : EVALUATION DES MESURES GOUVERNEMENTALES.

0.1 Calendrier prévisionnel mensuel de surveillance du covid-19 au Burkina Faso

0.1.1 Préviation du mois de mai 2020

La présente version du calendrier fournit le nombre de cas d'infections probables pour le mois de mai, en exploitant les données enregistrées entre le 09 mars et le 22 avril 2020 au Burkina Faso. Il prévoit une estimation d'au plus 889 cas d'infection d'ici le 31 mai 2020, à condition que le niveau de garde ne faibli pas. Il n'est également pas exclu qu'à cette date, tous les cas soient entrain de guérir. Pour un souci de précision, les cas réels enregistrés pour le mois de mai sont nécessaires pour l'estimation des cas du mois de juin. D'où, une mise à jour sera proposée à la fin de ce mois.

Date	Estimation des cumuls maximums journaliers des infectés	cas réels à vérifier chaque jour
23/04/2020	623	
24/04/2020	630	629
25/04/2020	637	632
26/04/2020	644	635
27/04/2020	651	638
28/04/2020	658	641
29/04/2020	665	
30/04/2020	672	
01/05/2020	679	
02/05/2020	686	
03/05/2020	693	
04/05/2020	700	
05/05/2020	707	
06/05/2020	714	
07/05/2020	721	
08/05/2020	728	
09/05/2020	735	
10/05/2020	742	
11/05/2020	749	
12/05/2020	756	
13/05/2020	763	
14/05/2020	770	
15/05/2020	777	

16/05/2020	784	
17/05/2020	791	
18/05/2020	798	
19/05/2020	805	
20/05/2020	812	
21/05/2020	719	
22/05/2020	826	
23/05/2020	833	
24/05/2020	840	
25/05/2020	847	
26/05/2020	854	
27/05/2020	861	
28/05/2020	868	
29/05/2020	875	
30/05/2020	882	
31/05/2020	889	

0.1.2 Quelques représentation graphiques

Evolution du nombre de cas par jour du 09 mars au 22 avril L'on observera que le pic

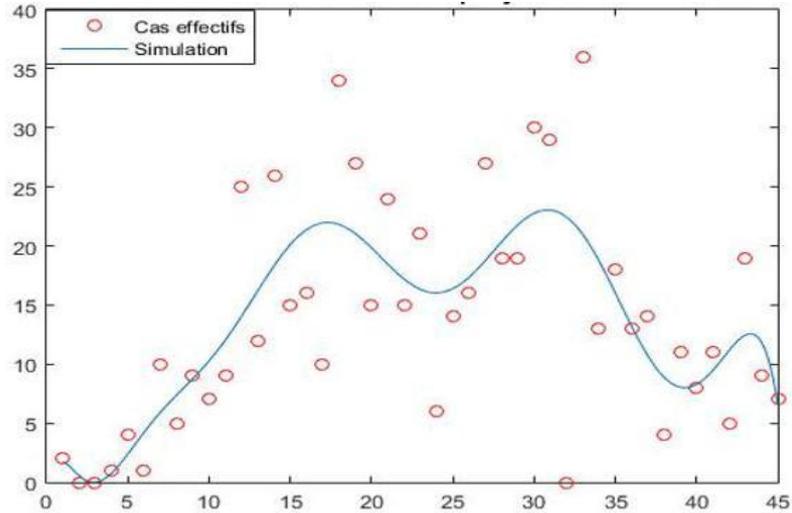


Figure 1 – Evolution du nombre de cas par jour au Burkina de J1 à J45 a été atteint au 34e jour de la pandémie c'est-à-dire le 11 avril.

Evolution du cumul des cas du 09 mars au 22 avril

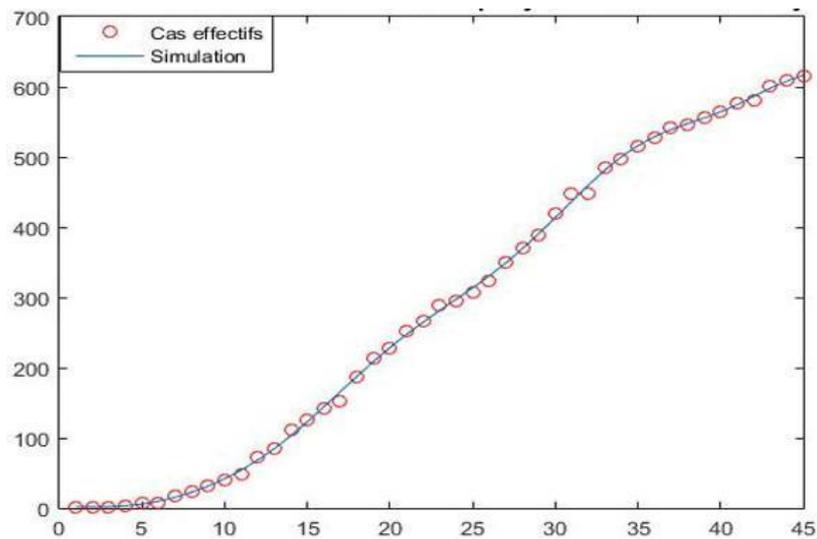


Figure 2 – Evolution du cumul des cas par jour au Burkina en 45 jours

Estimation du nombre de cas par jour jusqu'en fin mai L'on observera un premier

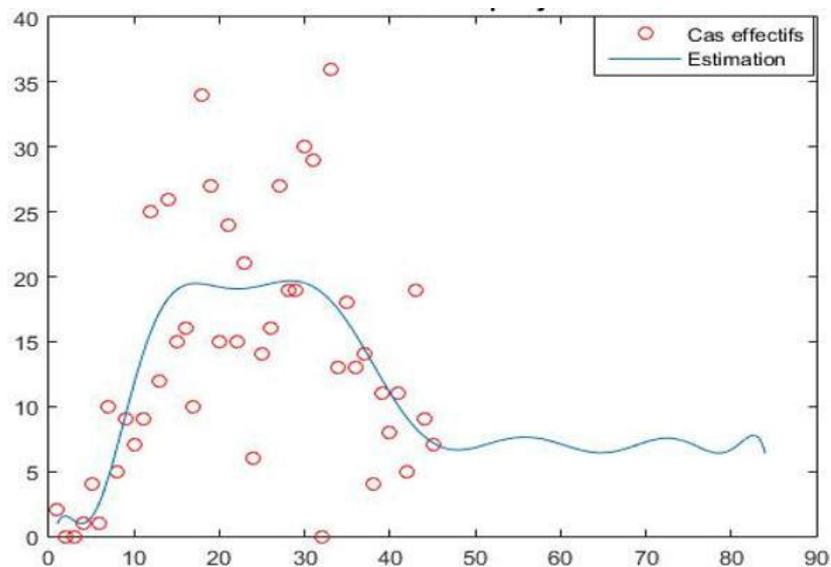


Figure 3 – Estimation du nombre de cas par jour au Burkina de J1 à J45

plateau entre le 23 mars et le 07 avril puis un second plateau à partir du 22 avril avec en moyenne 7 nouveaux cas par jour jusqu'en fin mai.

Estimation du cumul des cas jusqu'en fin mai

0.2 Recommandations

Au vu de ces résultats, notre équipe estime que la maladie est en extinction. Aussi, elle fait la recommandation suivante : Eviter les secondes vagues dans les villes et les villages en éliminant tout cas importé et ceci en étant très prudent à l'entrée de chaque village, chaque ville et au niveau de chaque entrée sur le territoire national.

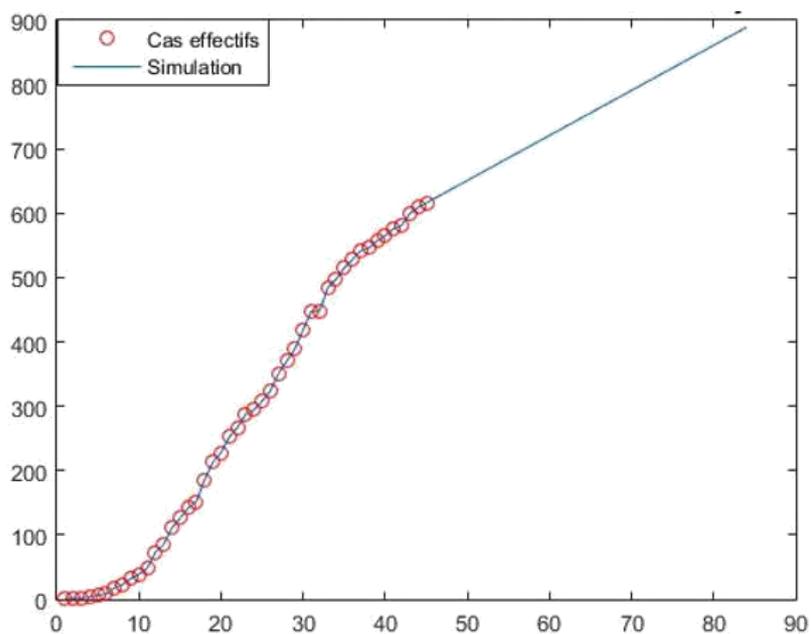


Figure 4 – Estimation du cumul au Burkina en 45

0.3 Tableaux des cumuls par ville à la date du 25 avril

0.3.1 Villes où l'épidémie est active

Villes	Cumul	Date
Ouagadougou	526	25 avril
Bobo	51	23 avril

0.3.2 Villes où l'épidémie est en voie d'extinction

Villes	Cumul	Date
Ziniaré	06	23 avril
Gorom-Gorom	14	20 avril
Tougouri	01	20 avril
Dédougou	05	17 avril
Boromo	09	16 avril
Falangoutou	03	10 avril

0.3.3 Villes où l'épidémie est totalement éteinte

Villes	Cumul	Date
Saponé	01	02 avril
Dano	01	29 mars
Houndé	05	26 mars
Sindou	03	26 mars
Kougoussi	02	26 mars
Banfora	02	26 mars
Manga	02	26 mars
Zorgho	04	26 mars

0.4 Prévision post-épidémie

Les mesures doivent être levées de façon progressive :

- maintenir la fermeture des frontières, la mise en quarantaines des villes touchées, arrêt des transports inter-urbains deux semaines (correspondant au temps d'incubation du virus).
- l'épidémie étant en voie d'extinction, il faut remonter progressivement de la figure3 à la figure2 et de la figure2 à la figure1. En effet dans la zone Z_3 , on peut ouvrir les marchés, les transports (internes), les écoles, maintenir le couvre-feu à 22h ainsi que les autres mesures pour deux semaines. Cela permet de passer de la situation de la zone3 à celle de la zone2. Lever toutes les mesures après deux semaines si aucun nouveau cas n'est recensé.
- lever les mesures dans les zone1 Z_1 et zone2 Z_2 pour deux semaines.

0.5 Tableau récapitulatif

	Zones où l'épidémie est éteinte	Zone où l'épidémie est en voie d'extinction	Zone où l'épidémie est active
Fermeture des frontières terrestres et aériennes	bonnes décisions à maintenir jusqu'à nouvel ordre	bonnes décisions à maintenir jusqu'à nouvel ordre	bonnes décisions à maintenir jusqu'à nouvel ordre
Quarantaine, fermeture des marchés, des écoles, arrêt des transports et autres	bonnes décisions à améliorer	bonnes décisions à améliorer	bonnes décisions à améliorer
Recommandations	maintenir la quarantaine, ouvrir les marchés, repousser le couvre-feu à 22h et lever les autres mesures pour 2 semaines	maintenir la quarantaine, ouvrir les marchés de façon rotative, les écoles, repousser le couvre-feu jusqu'à 22h en maintenant les autres mesures pour 2 semaines	renforcer ces mesures en ajoutant d'autres telles que le confinement dans certains quartiers, le port obligatoire de masque, pulvériser toutes ces villes

0.6 Perspectives

Il faut urgemment mener des recherches approfondies comme suit :

1. Recherche sur les changements climatiques et covid-19
2. Recherche sur le covid-19 et l'âge
3. Recherche sur le covid-19 et lien avec les autres maladies
4. Recherche sur l'impact socio-économique des mesures
5. Etablir un carnet épidémiologique pour voyageurs inter-urbains
6. Créer une équipe de modélisation permanente d'aide à la décision sur les maladies infectieuses au Burkina Faso.

-
7. Créer un logiciel d'aide à la décision et surveillance des maladies épidémiques au Burkina Faso.

0.7 Besoins en données pour le LANIBIO

1. Mode de transmission et biologie du virus du covid-19
2. Cumul par ville des cas du covid-19 avec les âges
3. Le taux de mortalité naturelle et les taux de mortalité induite par le covid-19, le paludisme, la dengue, le SIDA.
4. les autres maladies contractées par les malades du covid-19
5. Les données pluviométriques du BF des 10 dernières années
6. Données climatiques mensuelles du 10 janvier au 30 avril
7. Les deux dernières épidémies de méningite (dates et températures correspondantes) au BF

Blaise SOME Professeur Titulaire
Spécialisé en Analyse Numérique,
Informatique et Biomathématique
Directeur du LANIBIO

Dr Ousséni SO,
Maître de conférence
Spécialisé en Modélisation Mathématique
et Simulation Numérique

Dr Kassiéno LAMIEN,
Maître-assistant
Spécialisé en Analyse Numérique
et Simulation