



**Le syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) ou Coronavirus (Cov) en question : une relecture vulgarisante et la situation de la République démocratique du Congo**

**André Muhema Mbonga, Pierrot Mwantanga Kadang**

Institut Supérieur Pédagogique de Lubumbashi

RD Congo

**Résumé**

Du Syndrome Respiratoire Aigu Sévère (SRAS) au Coronavirus (CoV) en question, le présent a pour objectif majeur de faire une relecture des connaissances éprouvées sur cette pandémie qui menace la survie de l'humanité toute entière. Il s'agit également d'analyser statistiquement la situation de la République Démocratique du Congo (RDC) à l'aide du logiciel XLSTAT 2014.5.03.

Et cela afin de faire avancer la recherche scientifique innovante et la vulgarisation des mesures barrières du syndrome auprès des concitoyens du monde.

Il y est ressorti un modèle d'analyse quantitative de Prédiction des cas de la pandémie du Coronavirus « Covid 19 », un plan d'actions plurielles de la riposte à la pandémie du Coronavirus ainsi qu'un plan stratégique de déconfinement géographique progressif des provinces et agglomérations congolaises comme modèles pour les États de l'Afrique tropicale et des milieux tropicaux (trois Suds).

**Mots clés :** 1. *Syndrome Respiratoire Aigu Sévère (SRAS)* ; 2. *Coronavirus 2003 (CoV 03) / Coronavirus Disease 2019 (Covid 19)* ; 3. *Pandémie* ; 4. *Recherche scientifique innovante* ; 5. *Vulgarisation* ; 6. *Mesures barrières* ; 7. *Modèle de Prédiction des cas* ; 8. *Plan d'actions / Plan stratégique* ; 9. *Riposte* ; 10. *Confinement / Déconfinement géographique*.

## **Abstract**

From Strictly Bitter Briefing Syndrome (SBBS) to Coronavirus, the present has vital aim to do a reading twice of approved knowlges about this pandemy which may destroy humanity on live. It look again to statistical analysis of DR Congo situation with XLSTAT 2014.5.03 logical help.

And this in case to do advancing the Innovation Scientific Research and the Borders Measures vulgarisating about syndrome belive world cocitizeens.

It's how come a quantitative model analysis of prediction coronavirus (Covid 19) pandemy casus, many reposts plannings in actions coronavirus pandemy and so an progress Geographic outconfinement strategic planning of congoleases regions and towns, of tropical Africa and tropicals areas (Three Souths).

**Key Words :** 1. *Strictly Bitter Briefing Syndrome (SBBS)* ; 2. *Coronavirus 2003 (CoV03) / Coronavirus Disease 2019 (Covid 19)* ; 3. *Pandemy* ; 4. *Innovation Scientific Research* ; 5. *Vulgarisation* ; 6. *Borders Measures* ; 7. *Prediction Model of Casus* ; 8. *Business Plan / Strategic Planning* ; 9. *Riposting* ; 10. *Geographic Outconfinement*.

## **Présentation et nomenclature**

Le présent aborde le Syndrome Respiratoire Aigu Sévère (SRAS) ou Coronavirus (CoV) en question en vue d'une relecture des connaissances éprouvées sur cette pandémie qui menace la survie de l'humanité toute entière et de l'analyse quantitative de la situation de la République Démocratique du Congo (RDC) de manière particulière avec la ville province de Kinshasa

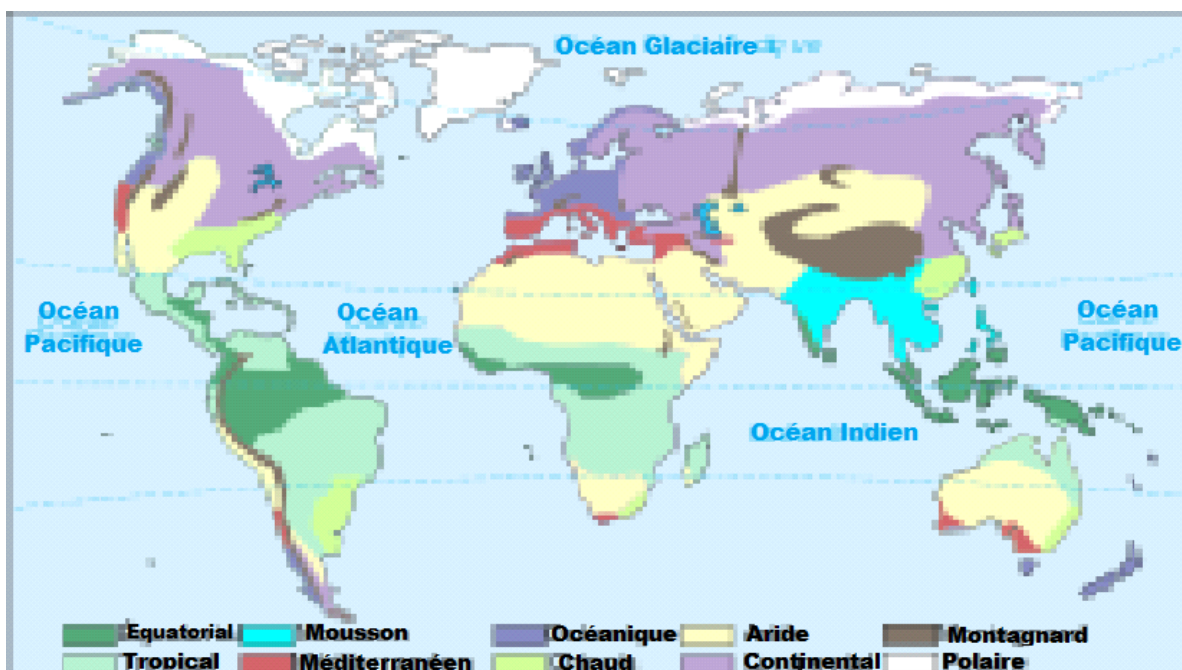
comme épïcentre de la maladie qui a permis l'élaboration d'un guide de prise en charge de la pandémie à Covid-19.

Pour y parvenir, nous recourons à la démarche méthodologique comparative et analytique qui se veut une humble contribution à la recherche scientifique et à la vulgarisation des mesures barrières du syndrome auprès des concitoyens du monde. Le non respect des mesures barrières est à la base de l'éclosion de cette maladie en Inde de nos jours avec une forte mortalité.

Selon l'Organisation Mondiale de la santé (OMS), les maladies peuvent être classées en fonction de leur **cause infectieuse**, de l'organe atteint (os, poumon, cœur, foie, rein, etc.), de leur évolution naturelle (aiguë ou chronique), de leur déroulement (progressif ou intermittent) ou selon d'autres critères. Les deux classifications les plus couramment utilisées prennent en compte les causes et les processus biologiques perturbés.

Par ailleurs et parmi **les causes non infectieuses**, nous pouvons citer les risques et les accidents professionnels, l'état et l'environnement du malade, son âge, les climats (Continental ou froid, Tempéré ou Méditerranéen, Tropical ou chaud, Aride ou Sec, Polaire ou Glaciaire ou encore Océanique, etc.) sur la terre, etc.

Carte n°1 : Classification simplifiée des climats sur terre



Source : GIEC, 2013 : *Changements climatiques 2013* ([https://www.ipcc.ch/pdf/assessment\\_report/ar5/wg1/WGIAR5\\_SPM\\_brochure\\_fr.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment_report/ar5/wg1/WGIAR5_SPM_brochure_fr.pdf))

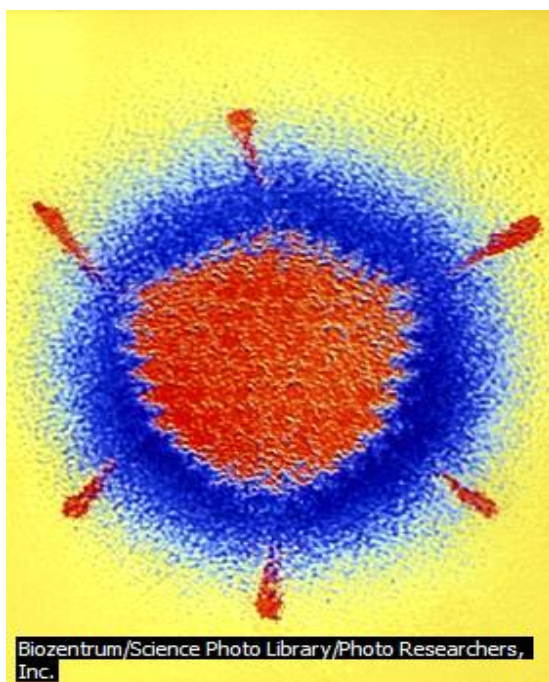


également en Arts et design dans les domaines de l'architecture, des industries de verreries, l'automobile (la marque de la voiture japonaise de Corona), etc.

*Figure n°1 : Adénovirus au microscope électronique (fausses couleurs)*

Ce sont des virus qui, bien que très complexes à l'échelle moléculaire en dépit de leur petite taille, servent à l'heure actuelle de modèles pour l'étude de nombreux mécanismes biologiques.

Il s'agit ci-contre d'une photographie au microscope électronique d'un adénovirus dont la famille comprenant une centaine de variétés et dont une quarantaine est pathogène pour l'homme en causant notamment des affections respiratoires.



*Figure 2 : Vitraux de Chartres*

Ici, la cathédrale Notre-Dame de Chartres possède l'un des plus célèbres et des plus admirables ensembles de vitraux en France. Réalisées pour l'essentiel au XIII e siècle, ces verrières laissent une large part au bleu qui est la couleur caractéristique de la production locale (Scala/Art Resource, NY).



**Source :** Scala/Art Resource, NY

C'est enfin le cas en Astrologie du *Corona Australis* qui est une petite constellation australe, en forme de couronne ou de guirlande, au sud du Sagittaire. Les étoiles les plus brillantes que l'on a pu y observer sont de magnitude 4. La Couronne australe n'est visible dans l'hémisphère Nord que l'été, bas sur l'horizon méridional.

### **Agent causal et transmission**

Le virus du SRAS (SRAS-CoV) a été identifié en 2003 et analysé profondément la même année par une association d'une dizaine de laboratoires à travers le monde. Il appartient à la famille des **coronavirus** qui renferme aussi divers virus provoquant des rhumes bénins chez l'homme et diverses affections respiratoires ou digestives chez d'autres animaux.

C'est le **premier** coronavirus connu à provoquer une maladie grave et mortelle chez l'homme. En 2003, il s'agissait donc du virus du SRAS (SRAS-*CoV 03*) qui présente la structure typique de sa famille et qui est enveloppé et composé d'une nucléocapside.

La nucléocapside est le matériel génétique en l'occurrence de l'ARN (Acide RiboNucléique ou acide nucléique à sucre contenant 5 carbones ou *ribose*) qui est associé à une protéine appelée hélicoïdale. Cette protéine est entourée par une capsid (coque de protéines) de forme icosaédrique qui, elle-même est contenue dans une enveloppe membranaire (issue d'une précédente cellule infectée). Chaque particule virale complète mesure entre 100 et 140 nanomètres de diamètre.

Tout comme le virus du SRAS, le CoronaVirusDisease (Maladie), en abrégé « *Covid 19* » se transmet par des gouttelettes de salive, de façon directe d'une personne contaminée à une

personne saine, par la toux ou les éternuements, ou de façon indirecte, par le contact avec des objets contaminés tels que des poignées de porte (le Coronavirus comme le SRAS peut en effet survivre à l'air libre jusqu'à 48 h). L'espèce animale qui sert de réservoir au virus dans la nature n'a pas encore été identifiée. L'hypothèse d'une civette pour le SRAS et le pangolin pour le Coronavirus est avancée. Il s'agit des petits mammifères carnivores vendus sur les marchés de Chine et chez lesquels on aurait retrouvé des coronavirus sans que cela soit confirmé à ce jour. Néanmoins, on note des mutations qui sont à la base de la survenue des certains variants dont anglais, le brésilien, le Sud-africain et l'indien.

A nous d'ajouter également que le fait de garder dans la même formation hospitalière et les cas de coronavirus et les autres cas des malades (en urgence, chirurgie, pédiatrie et obstétrique, ophtalmologie, etc.) d'une part et d'autre part le fait que le même personnel soignant fréquente les deux types des cas des malades peut augmenter à coup sûr les risques des contaminations de nouveaux cas « local ». C'est autant dire que les malades et le personnel soignant peuvent être dans ce cas affectés par ce type d'infections nosocomiales. Une autre attention devra se faire sur les patients ayant une co-morbidité comme le diabète, hypertension artérielle, et l'obésité.

## **Symptômes**

La maladie infectieuse se confirme *positive* à l'issue d'une période d'incubation comprise entre 2 et 10 jours. Les premiers symptômes forment un syndrome grippal non spécifique caractérisée par la fièvre supérieure à 38° C, les maux de tête, les frissons, douleurs musculaires ; bref, un malaise général.

Tout comme le SRAS, les signes spécifiques du Coronavirus « Covid 19 » ne se manifestent généralement qu'après une semaine. Il s'agit essentiellement d'une toux sèche accompagnée de difficultés respiratoires et, dans une majorité de cas, de diarrhées abondantes. Il convient de noter que les cas graves se traduisent par une évolution rapide des symptômes respiratoires, qui conduisent à une insuffisance respiratoire.

Il se confirme de plus en plus que comme le SRAS, le taux de mortalité du Coronavirus « Covid 19 » est estimé, en moyenne, de 8% (pour la présente étude) à 11% antérieurement (2003), mais varie en fonction de l'âge et de la résistance générale des sujets touchés. Il est bénin chez les enfants et peut provoquer le décès de plus de 50% des individus de plus de 65 ans.

La classification clinique comprend quatre stades: Léger, modéré, sévère et critique.

## **Cartographie et situation de la pandémie du Coronavirus (Covid-19) en République démocratique du Congo**

### ***Cartographie***

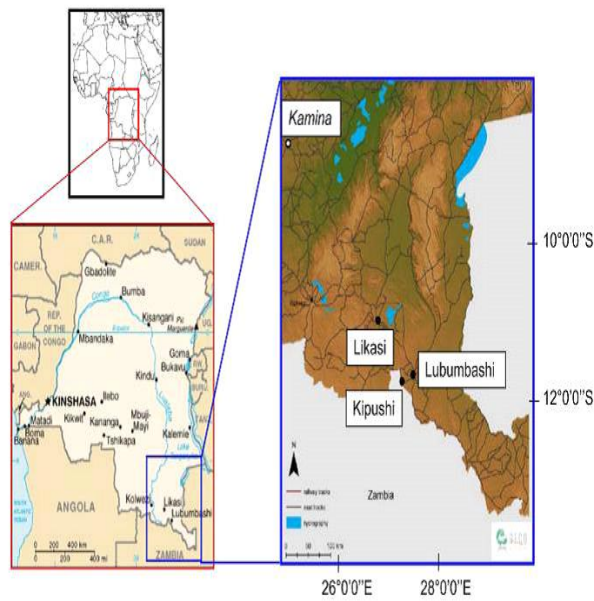
L'apparition de la pandémie de coronavirus « Covid 19 » dans les villes et agglomérations de l'Afrique tropicale en général et congolaises en particulier depuis le début du mois de mars de l'année 2020 vient paralyser si pas annihiler leur contribution sur la croissance économique des États pauvres et la réduction de la pauvreté de leurs populations.

La cartographie ci-après illustre la partie tropicale du continent noir ainsi que la partie australe de la RDC et ses deux grandes villes Kinshasa avec, en 2019, 12 millions d'habitants sur une superficie de 9965 km<sup>2</sup>, Soit une concentration de 1204 hab./km<sup>2</sup> et Lubumbashi (3 millions d'habitants, 920 km<sup>2</sup>, 3261 hab./km<sup>2</sup>) qui jouent respectivement la fonction de capitales politique et économique du pays.

Nous ne devons citer la province du Nord-Kivu (région de l'est de la RDC avec de mouvements forcés des populations) et celle du Kongo-Central (Ville portuaire de Matadi)



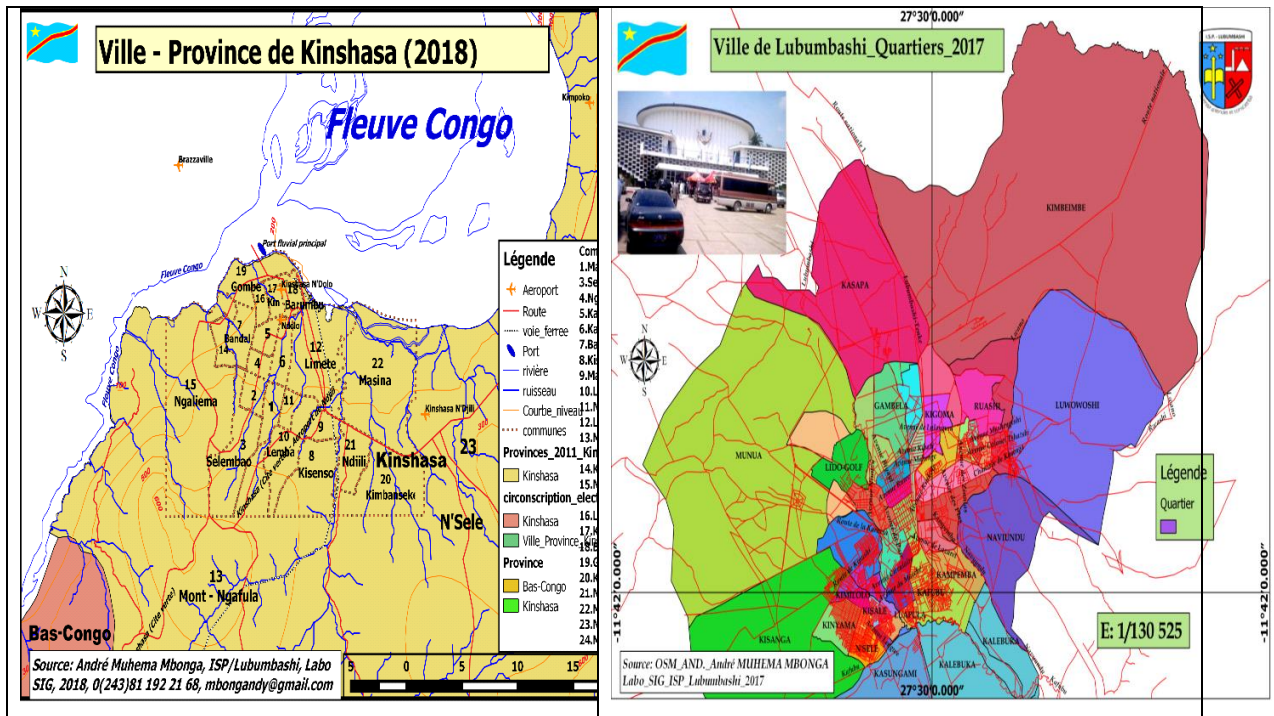
Carte n°3 : Kinshasa – la Capitale politique et Lubumbashi - la Capitale économique, deux villes RD Congolaises de l’Afrique tropicale



+



Source : BANQUE MONDIALE (2012) : « La contribution des villes à la croissance économique et à la réduction de la pauvreté », in Rapport – Pays sur la Résilience d'un géant africain – Chapitre 3 : Secteur urbain



Du point de vue densité démographique urbaine ci-haut calculée et bien que les deux villes congolaises connaissent depuis les années 1980 des fortes concentrations humaines (Confinements intérieurs) de plus de 1000 Habitants/Km<sup>2</sup>, la ville de Lubumbashi a actuellement (2019) une densité de plus ou moins 3 fois plus que Kinshasa-la Capitale. C'est autant dire que Lubumbashi présenterait le risque de contamination du Coronavirus d'une vitesse de propagation 3 fois plus que Kinshasa.

À ce stade de réflexion et théoriquement sur le plan logistique de la riposte au Coronavirus « Covid 19 », les autorités politico – administratives et sanitaires nationales, provinciales et locales devront, à titre illustratif et selon la loi démographique de la *proportionnelle*, prévoir les matériels et dispositifs sanitaires (Respirateurs, lits, personnel soignant, formations sanitaires à réquisitionner, charroi automobile, etc.) à Lubumbashi (Province du Haut Katanga) à raison de 3 fois plus qu'à la ville-province de Kinshasa. Car un adage populaire préconise que Gouverner c'est prévenir les événements par des Actions anticipées avec chiffres prévisionnels en appui. Toutefois, en réalité, ces prévisions doivent tenir compte de l'évolution de cas réels confirmés positifs à la pandémie du Coronavirus « Covid 19 » comme nous allons rendre l'évidence dans les lignes qui suivent.

## *Présentation de la situation de la pandémie du Coronavirus (Covid-19) en République démocratique du Congo*

En RDC, c'est le ministère de la santé qui a annoncé officiellement le premier cas infecté du coronavirus le 11 mars 2020. C'est le cas d'un congolais en provenance de la France qui a débarqué dans un hôtel dans la commune – centre d'affaires de la Gombe à Kinshasa – la Capitale.

Cette commune constitue l'épicentre de la pandémie du **Coronavirus (Covid 19)** et est isolée totalement alors que les autres communes de la capitale ainsi que les 25 autres provinces du pays sont en confinement partiel depuis la déclaration, par le président de la république, de l'État d'urgence sanitaire sur tout le territoire national à partir du 19 mars 2020.

Il convient de noter que la déclaration présidentielle fut confirmée par Ordonnance présidentielle du 24 Mars 2020 et prorogée pour 15 premiers jours par les chambres du Parlement à dater du 23 avril jusqu'au 15 mai 2020.

Le tableau ci-après nous livre la situation journalière et cumulée de la pandémie du Coronavirus (Covid 19) en RDC selon les statistiques du Secrétariat Technique du Comité Multisectoriel de Riposte « CMR » contre le Coronavirus enregistrées du 31 mars au 21 avril 2020, soit trois semaines d'observation.

*Tableau n°1 : Situation journalière et cumulée du coronavirus (Covid 19) en RDC (2020)*

Date	Décès	Cumulés	Importés	Local	Nouveaux cas	Cas suspects (estimations*)	Personnes guéries	Cumulés personnes guéries	En bonne évolution	Cumulés en bonne évolution	Total Nouveaux cas	Cumulés RD C
31/03/2020	8	8	4	7	11	65	0	0	0	0	109	109
01/04/2020	3	11	4	10	14	81	0	0	0	0	14	123

02/04/2												
020	2	13	5	6	11	89	4	4	45	45	11	134
03/04/2												
020	3	16	3	11	14	65	1	5	17	62	14	148
04/04/2												
020	2	18	4	2	6	36	1	6	10	72	6	154
05/04/2												
020	0	18	4	3	7	42	2	8	10	82	7	161
06/04/2												
020	0	18	11	8	19	57	1	9	8	90	19	180
07/04/2												
020	2	20	0	3	3	51	1	10	21	111	3	183
08/04/2												
020	0	20	1	23	24	68	0	10	8	119	24	207
09/04/2												
020	0	20	6	2	8	84	6	16	20	139	8	215
12/04/2												
020	0	20	0	1	1	29	3	18	15	154	1	235
17/04/2												
020	7	27	9	11	20	140	1	23	19	173	20	307
18/04/2												
020	2	25	7	13	20	120	1	37	31	204	20	327
19/04/2												
020	0	25	5	0	5	35	0	37	13	217	5	332
20/04/2												
020	0	25	9	9	18	108	8	45	21	238	18	350
21/04/2												
020	0	25	6	3	9	54	10	55	23	261	9	359
TOTA												
L	27		78	172	250		55		261		359	

Moyenne	0,7 297	2,10 81	4,6 486	6,756 7		1,486 4		7,054		9,702 7	
% par rapport Total Nouveaux Cas	7,5 2	21,7 3	47, 91	69,64		15,32		72,71			
16 Total Nouveaux cas non classés * Source : Secrétariat Technique du CMR COVI D-19 & Nos estimations*	4,7 4%										

L'évolution statistique de la situation du coronavirus (Covid 19) en RDC au cours de trois semaines d'observation (Fin Mars au 21 Avril 2020) laisse entrevoir trois périodes saillantes ci-apparues :

*Périodes de croissance de la pandémie :*

- ***Pour les décès :*** 8 cas au début de l'observation et 7 cas en mi-avril par rapport à la moyenne nationale de 1 cas de décès/jour ;
- ***Pour le total de nouveaux cas :*** Le pic de 24 cas à la deuxième semaine de l'observation de la pandémie par rapport à la moyenne nationale de 7 nouveaux cas/jour ;
- ***Pour les cas Importés :*** 11 cas à la deuxième semaine de l'observation de la pandémie par rapport à la moyenne nationale de 2 nouveaux cas Importés /jour ;
- ***Pour le cas local :*** 23 cas à la deuxième semaine de l'observation de la pandémie par rapport à la moyenne nationale de 5 nouveaux cas local /jour ;
- ***Pour les personnes guéries :*** 10 cas vers la fin de la période d'observation (21 Avril 2020) par rapport à la moyenne nationale de 2 personnes guéries /jour ;
- ***Pour les cas en bonne évolution du traitement :*** Le pic de 45 cas à la deuxième semaine de l'observation par rapport à la moyenne nationale de 7 personnes/jour.

*Périodes de stagnation de la pandémie :*

- ***Pour les décès :*** 2 cas à la deuxième semaine et troisième semaine de l'observation par rapport à la moyenne nationale de 1 cas de décès/jour ;
- ***Pour le total de nouveaux cas :*** Le maintien de 7 cas à la deuxième semaine de l'observation de la pandémie est observé par rapport à la moyenne nationale de 7 nouveaux cas/jour ;
- ***Pour les cas Importés :*** Le maintien de 3 cas dès la première semaine de l'observation de la pandémie par rapport à la moyenne nationale de 2 nouveaux cas Importés /jour ;

- ***Pour le cas local*** : Le maintien de 3 cas à la deuxième semaine et la troisième semaine de l'observation de la pandémie par rapport à la moyenne nationale de 5 nouveaux cas local /jour ;
- ***Pour les personnes guéries*** : Le maintien de 4 cas à la deuxième semaine de la période d'observation par rapport à la moyenne nationale de 2 personnes guéries /jour ;
- ***Pour les cas en bonne évolution du traitement*** : Le maintien de 8 cas à la deuxième semaine de l'observation par rapport à la moyenne nationale de 7 personnes/jour.

*Périodes de décroissance de la pandémie :*

- ***Pour les décès*** : 0 cas vers la fin de l'observation (depuis le 19 Avril 2020) par rapport à la moyenne nationale de 1 cas de décès/jour ;
- ***Pour le total de nouveaux cas*** : Le seul cas à la troisième semaine de l'observation de la pandémie par rapport à la moyenne nationale de 7 nouveaux cas/jour ;
- ***Pour les cas Importés*** : 0 cas à la deuxième semaine et troisième semaine de l'observation de la pandémie par rapport à la moyenne nationale de 2 nouveaux cas Importés /jour ;
- ***Pour le cas local*** : 1 cas à la deuxième semaine de l'observation de la pandémie par rapport à la moyenne nationale de 5 nouveaux cas local /jour ;
- ***Pour les personnes guéries*** : 1 cas à la deuxième semaine de la période d'observation (21 Avril 2020) par rapport à la moyenne nationale de 2 personnes guéries /jour ;
- ***Pour les cas en bonne évolution du traitement*** : 0 cas au début de l'observation par rapport à la moyenne nationale de 7 personnes/jour.

L'évolution statistique de la situation du coronavirus (Covid 19) à travers le territoire national de la RDC au cours de trois semaines d'observation (Fin Mars au 21 Avril 2020) décline comme suit :

A part Kinshasa – la capitale qui est frappée à 98% (plus de 350 cas), quatre provinces ont été faiblement (2%) touchées à ce jour (21 Avril 2020). Il s'agit de :

1) Nord-Kivu : 4 cas confirmés dont 2 cas Importés de Kinshasa (1 à Goma et 1 à Beni) et 2 cas de contaminations locales ;

2) Sud-Kivu : 2 cas confirmés dont 1 cas Importé de Kinshasa (à Bukavu) et 1 autre cas de contamination locale ;

3) Ituri : 1 seul cas confirmé à Bunia ; lequel cas est un homme en provenance de Kinshasa ;

4) Kwilu : 1 seul cas confirmé à Idiofa ; lequel cas est un jeune homme de 26 ans en provenance de Kinshasa.

En plus de la ville- province de Kinshasa ainsi que les quatre autres provinces du pays (Nord et Sud Kivu, Ituri et Kwilu), le Haut Katanga qui nous concerne directement est la sixième sur 26 provinces qui vient d'enregistrer officiellement un autre premier cas confirmé de Covid 19 d'un congolais de 58 ans et qui aurait eu 76 contacts (cas suspects « Local »). Le compatriote provenait de l'Afrique de l'Est (Kenya, Tanzanie et Zambie) via la frontière de la cité de Kasumbalesa ce vendredi 24 avril 2020. Et cela après qu'un tout premier cas similaire qui était signalé au début du mois soit déclaré non concluant selon les résultats d'analyse de l'Institut National de la Recherche Biomédicale (INRB) à Kinshasa.

L'analyse statistique comparative montre l'importance relative de chaque phénomène démographique comme ci-après par rapport aux 250 Nouveaux cas ainsi qu'au cumul de 359 de total de nouveaux cas au 21 avril 2020 :

- 78 cas Importés, soit 21,73% ;

- 172 cas local, soit 47,91% ;

Total de 250 Nouveaux cas : 69,64% ;

+ Total de 109 Nouveaux cas au début de l'observation (31 mars 2020) : 30,36%

TOTAL Total Nouveaux cas 359 : 100%

- 27 Décès, soit 7,52% ;



- 55 Personnes guéries, soit 15,32% ;
- 261 cas en bonne évolution de traitement, soit 72,71%
- 16 Nouveaux cas non classés, soit 4,74%

TOTAL Total Nouveaux cas 359 : 100%

Aussi, l'expansion territoriale de la pandémie indique à ce jour qu'il y a 6 Provinces sur 26, soit 23% c'est-à-dire plus ou moins un quart du territoire national qui est touché par le coronavirus « Covid 19 ».

De ce qui précède, nous pouvons retenir que les rapports des forces montrent que le taux de mortalité est relativement faible (<10%) c'est-à-dire qu'en RDC, le coronavirus a causé 1 décès sur 10 personnes malades alors que le taux de guérison en est élevé (>15%) c'est-à-dire +/- 2 personnes sur 10 personnes malades guérissent.

In fine et l'exception confirmant la loi démographique de la proportionnelle ci-haut évoquée, il ressort de l'évolution de cas confirmés positifs au Coronavirus que la ville-province de Kinshasa avec ici 98% des cas subit, en réalité et proportionnellement 9 fois les effets de la pandémie par rapport au reste du territoire national. D'où, contrairement à la simple comparaison des *densités démographiques urbaines*, les autorités politico-administratives et sanitaires nationales, provinciales et locales devront, en réalité, comparer et tenir compte *des densités démographiques sanitaires* (Nombre de cas de Malades par rapport à la superficie totale des espaces d'hospitalisation de cas du Coronavirus). Et malgré la présence renforcée de l'équipe de riposte, la ville de Kinshasa est à ce jour toujours la plus touchée.

À défaut des données statistiques sur les infrastructures hospitalières et en ce qui nous concerne, les officiels n'ont qu'à comparer et tenir compte de *la vitesse de propagation de la pandémie du Coronavirus « Covid 19 »* c'est-à-dire *du nombre de cas des malades confirmés positifs par ville ou grande agglomération*. D'où, les autorités auront à *disponibiliser* les matériels et dispositifs sanitaires (Respirateurs, lits, personnel soignant, formations sanitaires à réquisitionner, charroi automobile, etc.) à raison de 9 fois plus à la ville-province de Kinshasa qu'au reste du territoire national (une dizaine de provinces à haut risque de contaminations au Coronavirus : Kongo central, Kwango, Kwilu, Ituri, Nord et Sud Kivu, Haut Katanga, Kasai, Équateur, Tshuapa, Tshopo, Mayi-Indombe, Tanganyika, Lualaba, etc.)

## *Analyse quantitative et modélisation de la situation de la pandémie du Coronavirus (Covid-19) en République démocratique du Congo et en milieux tropicaux*

### *Contexte*

D'une manière générale, les statistiques de la pandémie du Coronavirus peuvent se rapprocher ou se différencier d'un pays à un autre, d'une période (date) d'observation à une autre, d'un épisode de la pandémie à un autre, etc.

Comment alors permettre à toutes les parties prenantes (Décideurs, Intermédiaires et Bénéficiaires) de prévenir à temps réel des dispositions urgentes et pertinentes de lutte contre la pandémie du Coronavirus en fonction des prévisions statistiques observées ? D'où il faille trouver un modèle d'analyse quantitative de Prédiction des cas de la pandémie du Coronavirus « Covid 19 ».

La modélisation de la dynamique démo-sanitaire dans le contexte de la pandémie du Coronavirus (Covid 19) des États de l'Afrique tropicale ainsi que des 3 Sud en général et de la RDC en particulier se fera automatiquement et désormais à l'aide du logiciel XLSTAT 2014.5.03 sous forme de la régression linéaire (droite de régression) et sur base des données quantitatives ( $Y = f(X)$ ) de la RDC dont les variables interdépendantes (Cf. Tableau 1) et symboles ci-après :

- 1 : Décès (D) ;
- 2 : Total Nouveaux cas (TNvx cas) ;
- 3 : Cas Importés (I) ;
- 4 : Cas « Local » (L) ;
- 5 : Cas suspects (estimations) ;
- 6 : Personnes Guéries (G) ;
- 7 : Cumul Personnes Guéries (Cumul G) ;
- 8 : Cas en bonne évolution de traitement ;

9 : Cumul cas en bonne évolution de traitement ;

10 : Cumul RDC

\* : Multiplication

^ : Exposant et E : exponentiel (e) tel que  $\text{Log}_{10}E = n$  ; d'où :  $E = 10^n$

•	• <u>Régression de la variable</u>																			
	• <u>Cumul RDC</u>																			
	<i>Tableau 2 : Coefficients d'ajustement</i>																			
	Avec AIC : Critère d'Information d'Akaike ; Cp : Indice de Capabilité du processus ; DDL : Nombre de Degrés de Liberté ; DW : Test de Durbin – Watson ; MAPE : Erreur en Pourcentage Absolu de la Moyenne ; MCE : Moyenne de Carrés des Erreurs (ou résidus) du modèle ; PC : Critères de Prédiction d'Amemiya ; R <sup>2</sup> : Coefficient de Détermination ; RMCE : Racine de la Moyenne des Carrés des Erreurs (ou résidus) du modèle ; SBC : Critère Bayésien de Schwarz																			
	Observations	16,000																		
	Somme des poids	16,000																		
	DDL	10,000																		
	R <sup>2</sup>	0,358																		
	R <sup>2</sup> ajusté	0,037																		
	MCE	7272,685																		
	RMCE	85,280																		
	MAPE	29,103																		
	DW	0,763																		
	Cp	6,000																		

	AIC	146,750																	
	SBC	151,386																	
	PC	1,412																	
	(Abréviations notées ci-haut)																		
	<i>Tableau 3 : Analyse de la variance</i>																		
	<i>Avec F : Axe Factoriel et Pr : Prédiction</i>																		
	Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F													
	Modèle	5	40590,146	8118,029	1,116	0,411													
	Erreur	10	72726,854	7272,685															
	Total corrigé	15	113317,000																
	<i>Calculé contre le modèle <math>Y = \text{Moyenne}(Y)</math></i>																		
	<i>Tableau 4 : Paramètres du modèle</i>																		
	CHIFFRES NON VISIBLES(dernière colonne : il y a <u>quelques</u> <u>colonnes vides</u> )																		

	Source	Valeur	Erreur standard	t	Pr >  t	Borne inférieure (95%)	Borne supérieure (95%)											
	Constante	145,462	58,575	2,483	0,032	14,950	275,975											
	Décès	-6,235	9,797	-0,636	0,539	-28,065	15,594											
	Importés	8,203	7,519	1,091	0,301	-8,550	24,955											
	Local	1,324	3,955	0,335	0,745	-7,488	10,137											
	Personnes guéries	8,671	9,434	0,919	0,380	-12,350	29,691											
	En bonne évolution (estimations*)	0,962	2,188	0,440	0,669	-3,913	5,838											
	Equation du modèle :																	
	<b><i>Cumul des cas du pays (RDC) = 145,462 + 6,235*Décès+8,203*Importés+1,324*Local+8,671*Personnes guéries+0,962*En bonne évolution (estimations*)</i></b>																	
	<b><i>Notes : À une date donnée, Le Cumul des cas est obtenu en y ajoutant le Total de nouveaux cas de ladite date. Le modèle nous permet, non seulement de</i></b>																	



facteurs sont à leur tour influencés par des *facteurs aléatoires*. Il s'agit, dans le cadre de la présente étude, des causes à effets de l'infection à Coronavirus, de l'âge, de l'état matrimonial, du niveau d'études, de la Profession, de la Religion, du Revenu, de la Mode, des réalités socio-culturelles ainsi que du système immunitaire du malade, du système de santé du pays, des densités démographiques urbaines et sanitaires, etc. ;

- Le modèle de MUHEMA MBONGA A. et MWANTANGA KADANG P. s'applique à *tout pays des Sud* (Afrique, Amérique (Brésil avec plus d'un million des cas positifs, Asie (Chine comme l'épicentre mondial de la pandémie à coronavirus) et Océanie tropicales ainsi que le Moyen Orient) ayant atteint au moins un *Cumul – Seuil des cas de Coronavirus de 145 à une date ou un épisode donné de la pandémie*.

En définitive et en tablant sur la déclaration présidentielle et la prorogation parlementaire de l'État d'urgence sanitaire en RDC jusqu'au 11 mai 2020, la fermeture des frontières extérieures, le confinement intérieur, l'amélioration de la riposte à la pandémie, la progression fulgurante de cas en bonne évolution de traitement, il y a lieu d'annihiler aussi bien les cas Importés, les cas « local » et les cas de décès dus à la pandémie du Coronavirus (Covid 19) en RDC d'une part et mettre sur pied un plan stratégique de déconfinement géographique progressif d'autre part.

### **Traitement, prévention et plan d'actions (République démocratique du Congo)**

De tous temps et pour faire face et vaincre plus d'une épidémie ou plus d'une pandémie, plusieurs recherches et innovations sur les protocoles, vaccins et traitements définitifs contre ces maladies se sont réalisées à travers le monde aussi bien *sur terrain* (Pérou, Colombie, Bolivie, Indonésie, Inde, île de Java, RDC, etc.) qu'à travers *des technopoles, des centres de recherches et pharmacologiques* des pays industrialisés et émergents (USA, Canada, France, Allemagne, Royaume-Uni, Nederland, Russie, Chine, Inde, Indonésie, République sud-africaine, Nigéria, etc.).

Avant d'envisager rationnellement et efficacement tout traitement ou toute prévention, il convient de rappeler ici que ces maladies sont classées :

- Soit par leur *origine et modes de transmission* en tant que maladies bactériologiques (Pneumonie, choléra, etc.) ou maladies virales (Variole, rougeole, hépatites, gripes « SRAS » ou coronavirus « Cov », etc.) d'une part ;
- Soit encore selon leurs *étendues de propagation* d'autre part, sous forme des épidémies (Paludisme, variole, rougeole, etc.) et des pandémies (Hépatites, SIDA, Gripes,).

Et, l'Afrique et la RDC ne sont jamais restées en laisse. C'est le cas de la découverte et de la production industrielle de *la quinine et de la chloroquine* par *la Pharmaquina/RDC* depuis l'époque coloniale à partir des coquecines (écorces) amères antipaludéennes de quinquina de la famille des rubiacées.

D'origine du Pérou et de la Chine, les écorces de rubiacées sont dénommées localement et respectivement d'écorces de Pérou ou écorces de Chine ou encore d'écorces des Jésuites qui les ont introduites en Inde et Indonésie en 1859. En RDC, ces écorces sont dénommées « Kongo bololo » en lingala ou « kabuchungu » en kiswahili, etc. dans le traitement des maladies tropicales asymptomatiques à forte fièvre (le paludisme, la grippe, etc.).

En ce qui concerne le virus du SRAS – CoV de la famille des Coronavirus, il n'existe à l'heure actuelle (2020) aucun traitement antiviral efficace contre ladite pandémie. Aussi le traitement de la maladie est-il uniquement symptomatique ou également une maladie émergente selon le module 2 des Cours AFRANUM en ligne (Mai 2021).

Par ailleurs, diverses équipes de recherche à travers le monde travaillent à la réalisation d'un vaccin et/ou un traitement définitif. Quelques protocoles, vaccins et traitements expérimentaux, efficaces sur les cobayes de laboratoires et quelques volontaires du Coronavirus « Covid 19 », ont ainsi été mis au point. Le seul dispositif préventif actuel contre le virus réside pour le moment dans ce qui suit :

- L'isolement des malades ;
- La mise en quarantaine des personnes ayant été en contact avec le virus ;
- L'hygiène de la peau et désinfection des surfaces, etc.

Ainsi, l'épidémie de SRAS de 2002-2003 a été maîtrisée par des mesures d'isolement et de quarantaine et d'autres foyers épidémiques qui se sont déclarés en Asie en 2003 ont été rapidement endigués de la même façon. Et nous osons croire ce dispositif préventif pourra être d'application avec succès pour la pandémie du Coronavirus « Covid 19 ».



Nonobstant, le coronavirus Covid 19 n'a encore trouvé aucun traitement antiviral définitif alors que plusieurs (+/- 150) protocoles et essais cliniques des vaccins et traitements curatifs s'annoncent à travers le monde : L'OMS avec le vaccin *Solidarity*, la Chine, le Canada, la France avec le vaccin *Discovery*, le Royaume-Uni, les USA avec le *Remdesir (injectable)*, l'Italie, l'Allemagne, l'Israël avec *les cellules du placenta*, le Madagascar avec le *Covit – organic « Ratsimanaria » (tisane buvable)* mis au point par un compatriote congolais, la RDC avec le « *Macovit* » du Dr Vangu et « *Bela UNILU 20* » du Pr Dr Baraka Ekwalangapour 5 jours de traitement, le Sénégal, la République sud-africaine, le Nigéria, le Cameroun, le Bénin, etc.

En RDC, le Guide de prise en charge de ladite pandémie, récemment publié (Avril 2020), a validé les approches thérapeutiques qui préconisent le développement des ordigrammes et algorithmes pour chaque type de stades de la pandémie (léger, modéré, sévère et critique). Et ce, en accordant beaucoup d'attention aux patients plus âgés et ceux présentant des comorbidités (maladies cardiovasculaires, le diabète, ...) ainsi qu'au personnel de santé et aux patients non COVID-19 qui accèdent aux soins de santé contre l'infection.

Eu égard à ce qui prévaut et à la lumière de l'agent causal ainsi que les modes de transmission du Coronavirus Covid 19, force-nous est de rappeler aux communs de mortels le chapelet de 10 Mesures barrières ci-après :

- Rester chez soi à la maison et ne sortir que pour des raisons évidentes ;
- Se couper régulièrement les ongles ;
- Éviter de se frotter tout le temps les nez et les yeux ;
- Se laver fréquemment les mains au savon, à la solution hydroalcoolique ou tout simplement à la cendre. Si possible, se servir plus de ses pieds pour actionner le dispositif d'eau de lavage. Refermer le robinet du dispositif d'eau de lavage ;
- Se servir une fois du papier serviette, à jeter dans la poubelle protégée ;
- Se tenir à plus de 1 m de distanciation physique de son ou ses interlocuteur(s) ;
- Porter obligatoirement le masque, même de fabrication locale et à changer chaque trois heures après y compris les gans des mains ;
- Eternuer au niveau du repli intérieur de votre coude ;
- Se saluer inhabituellement par coudes ou à la volée, voire par salut militant ;

- Signalez-vous en cas de problèmes, fièvres aiguës ou autres cas aux contacts officiels du pays (En RDC : Phone : 103, 109 et 110) ou Centre de Santé le plus proche de votre domicile.

Malgré l'arrêt circonstanciel de l'économie mondiale et les restrictions budgétaires des nations, le gouvernement RD Congolais dispose ci-après d'un plan d'actions de Résilience économique et d'atténuation des effets du Coronavirus « Covid 19 » financé, à hauteur de 135,2 Millions \$US, aussi bien par les assistances extérieures (90,72%) que par les fonds propres de l'État RD congolais (9,28%) :

- Les opérations sanitaires : 105,9 Millions \$US (78,34%) ;
- Les opérations sécuritaires : 17,7 Millions \$US (13,10%) ;
- Les opérations humanitaires connexes : 8,6 Millions \$US (6,36%) ;
- Les provisions d'urgence : 3 Millions \$US (2,2%)

Total : 135,2 Millions \$US dont 122,65 Millions \$US d'assistances extérieures et 12,55 Millions \$US de fonds propres de l'État RD congolais.

Il convient de noter que les opérations sanitaires comprennent :

- La sensibilisation ;
- La construction des formations médicales et connexes ;
- La formation du personnel sanitaire ;
- Le financement des pharmacopées locales.

### Conclusions et recommandations

Par les approches taxonomique et dynamique de la médecine, de la biologie moléculaire et de la démographie sanitaire, nous retenons qu'en général, l'approche qui tend à classer les maladies selon leurs *causes à effets* provient de l'étude des *maladies infectieuses* ou émergentes qui ont été parmi les premières maladies à être mieux connues par les scientifiques.

Cependant, même quand l'organisme responsable (agent causal et de transmission) est identifié, l'infection ne constitue pas la seule composante du processus de la maladie. Il y a également

d'autres composantes ou *facteurs* tels que *l'état du système immunitaire et l'état de santé général, l'âge, l'activité ou profession de la personne infectée, les habitudes alimentaires, le climat*, etc. qui influencent le déroulement de la maladie.

Statistiquement, de nombreuses personnes peuvent être exposées au virus de la grippe en occurrence du **Coronavirus (Covid 19)**, mais certaines dont surtout les Jeunes (0 – 17 ans) resteront en bonne santé, d'autres (Adultes en activité et âgés de 18 – 59 ans) seront légèrement malades alors que des personnes affaiblies ou âgées (La Vieillesse y compris les Retraités de travail et ceux dans des hospices âgés de 65 ans et plus) pourront à coup sûr en mourir.

A part la Chine où la pandémie n'a cessé de se manifester depuis 2003 à partir des marchés des animaux sauvages prisés en Asie et en provenance de l'Afrique centrale (Pangolins, Civettes, Chauves-souris, Autriches, etc.), actuellement (2020) près de 2 500 000 cas du **Coronavirus (Covid 19)** ont été avancés et plus de 200 000 cas des décès (+/- 10%), les USA et l'Europe (Italie, Espagne, Royaume-Uni, et.) sont en avant plan avec plus de 120 000 cas des décès. Les pays nantis du nord ou pays tempérés (froids) ont été touchés avec plus de 20 000 cas par pays ci-haut épinglés.

En milieux tropicaux (3 Suds), la pandémie du Coronavirus n'agit pas avec une telle ampleur décimatoire. Et en RDC de manière illustrative où, en trois semaines d'observation, la commune de la Gombe à Kinshasa - la capitale qui constitue l'épicentre de la pandémie du **Coronavirus** avec 351 cas (98%) a été isolée totalement alors que les 25 autres provinces sont restées en confinement partiel depuis la déclaration, par le président de la république, de l'État d'urgence sanitaire sur tout le territoire national à partir du 19 mars 2020.

A défaut d'un vaccin et/ou d'un traitement définitif et par les expériences antérieures (SRAS de 2002-2003, etc.), force est de savoir que face au Coronavirus « Covid 19 », cet *ennemi universel, invisible mais qui nous écoute*, tous les Etats du monde ainsi que les organisations humanitaires se solidarisent autour de la recherche et la prévention par des mesures de vulgarisation, des actions et gestes-barrières, l'isolement et la quarantaine. Ce n'est que dans *ce triple élan d'unité nationale, de solidarité internationale et de recherche innovante* que quelques recommandations et perspectives d'avenir sont proposées à toutes les parties prenantes en vue de vaincre cette pandémie de Covid 19.

En effet et pour le 21<sup>e</sup> siècle et les siècles à venir, des scientifiques, des politiques, des religieux, ... ne cessent de débattre sur « *le transhumanisme et l'immortalité de l'espèce humaine* », « *les dynamiques et mutations de la vie sur terre* », « *la suprématie de certains*

*peuples à une époque contemporaine* », « *le savoir être, faire et vivre ensemble* », « *les changements climatiques* », « *les systèmes de l'intelligence artificielle et de la Gestion des BIG DATA ou OPEN DATA* », etc.

C'est le cas illustratif de « *la médecine homéopathique* » qui développe des *vertus médicinales dynamiques des substances ou molécules grossières* dans le traitement des maladies selon P. VENNIE. En tout cas, *l'État congolais* a non seulement le devoir sanitaire d'autoriser, mais l'obligation constitutionnelle de :

- *D'une part : prioriser budgétairement, promouvoir et subventionner la recherche scientifique innovante, actualiser les statistiques démo – sanitaires* au niveau tant national, provincial que local. Et que le politique au sommet de l'État puisse ainsi mériter de *s'approprier les résultats avérés de recherche et innovations congolaises* et avoir, *à temps réel*, le courage, la souveraineté et le leadership diplomatique de les annoncer à la face du monde ;
- *D'autre part : contrôler et évaluer les incidences sanitaires et socioéconomiques* du recours non effréné et non contrôlé des populations congolaises à *la pharmacopée plurielle* (coquecinestradipraticiennes, produits Asiatiques, produits « Europe », produits « USA », etc.), *la médecine tradipraticienne locale* (médecine holistique) et aux *médecines alternatives* (médecine orientale, acupuncture, homéopathie de P. VENNIE, chiropraxie, massage, réflexologie, méditation, relaxation, aromathérapie, phytothérapie, visualisation, naturopathie, etc.) qui pullulent en RDC.

C'est par ailleurs notre souhait le plus ardent de la mise au point d'*un vaccin* et/ou un *traitement destiné* non seulement à immuniser le sujet contre une maladie ou épidémie X (cas de Covid 19), mais surtout capable d'*activer automatiquement les Eléments Traces Métalliques « ETM » dans le sang du corps humain ou animal et dont les immunités seront dès lors transmissibles génétiquement de génération à générations et retraçables numériquement* par les Big et Open DATA à distance et à temps réel.

Et cela pour assurer et prévenir entre autres :

- En *Ophthalmologie*, l'usage des Imageries visuelles captant et transférant des Data à partir de la rétine de l'œil face aux caméras de circonstances (Centres et Cliniques

ophtalmologiques, de dépistage de masses, de quarantaine, aux frontières, retraçage des contacts ou cas suspects de la pandémie du Coronavirus « Covid 19 », etc.) ;

- Les épidémies et maladies virales (Crise de SARS en 2003, Ebola en 2012, 2017, Corona virus 'covid 19', etc.), etc. (Sociographie dynamique, Démographie de la santé et Ecologie du Paysage) ;
- La non conservation des mesures de confinement, les migrations forcées, les sondages démographiques, socio – économiques, politiques, électoraux, etc. (Sociographie dynamique et géo stratégie) ;
- Les attaques bactériologiques, virales, terroristes, les violations des frontières, etc. (Sociographie dynamique sécuritaire, idéologique et comportementale).

Ainsi, il y a lieu d'orienter objectivement et stratégiquement la décision des autorités sanitaires et politico- administratives vers :

- Le Renforcement de mesures barrières à la pandémie et de toute disposition sanito – sécuritaire édictées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) ainsi que les structures (Comités techniques de lutte contre le coronavirus) et les autorités locales, provinciales et nationales ;
- La **disponibilisation** aux grandes agglomérations et provinces du pays des matériels et dispositifs sanitaires (Respirateurs, lits, personnel soignant, formations sanitaires à réquisitionner, charroi automobile, etc.) en fonction de *la vitesse de propagation de la pandémie du Coronavirus « Covid 19 »* c'est-à-dire **du nombre de cas des malades confirmés positifs par ville ou agglomération** ;
- Le déconfinement géographique progressif à trois vitesses (cartes Rouge, Orange ou verte) par province et autre entité territoriale décentralisée aux conditionnements ci-après :
  - Déconfinement géographique zéro (Carte Rouge ) à la province ou ville dont :
    - Nombre de mortalité > à la Moyenne nationale de 1 cas de décès/jour ;
    - Nombre de Total Nouveaux cas > à la Moyenne nationale de 7 Total Nouveaux cas /jour ;

- Nombre de Total Nouveaux cas Importés > à la Moyenne nationale de 2 Total Nouveaux cas Importés /jour ;
- Nombre de Total Nouveaux cas local > à la Moyenne nationale de 5 Total Nouveaux cas local /jour ;
- Nombre de Personnes guéries < à la Moyenne nationale de 2 Personnes guéries /jour ;
- Nombre de Personnes en bonne évolution de traitement < à la Moyenne nationale de 7 Personnes /jour ;

Il s'agit en occurrence du cas de la ville- province de Kinshasa.

- Déconfinement géographique partiel (Carte Orange ) à la province ou ville dont :
  - Nombre de mortalité = à la Moyenne nationale de 1 cas de décès/jour ;
  - Nombre de Total Nouveaux cas = à la Moyenne nationale de 7 Total Nouveaux cas /jour ;
  - Nombre de Total Nouveaux cas Importés = à la Moyenne nationale de 2 Total Nouveaux cas Importés /jour ;
  - Nombre de Total Nouveaux cas local = à la Moyenne nationale de 5 Total Nouveaux cas local /jour ;
  - Nombre de Personnes guéries = à la Moyenne nationale de 2 Personnes guéries /jour ;
  - Nombre de Personnes en bonne évolution de traitement = à la Moyenne nationale de 7 Personnes /jour ;
- Déconfinement géographique total (Carte Verte ) à la province ou ville dont :
  - Nombre de mortalité < à la Moyenne nationale de 1 cas de décès/jour ;
  - Nombre de Total Nouveaux cas < à la Moyenne nationale de 7 Total Nouveaux cas /jour ;
  - Nombre de Total Nouveaux cas Importés < à la Moyenne nationale de 2 Total Nouveaux cas Importés /jour ;

- Nombre de Total Nouveaux cas local < à la Moyenne nationale de 5 Total Nouveaux cas local /jour ;
- Nombre de Personnes guéries > à la Moyenne nationale de 2 Personnes guéries /jour ;
- Nombre de Personnes en bonne évolution de traitement > à la Moyenne nationale de 7 Personnes /jour ;

C'est le cas de 5 autres provinces observées à ce jour du 21 avril 2020 : Nord et Sud Kivu, Ituri, Kwilu et Haut Katanga. Ainsi, toutes les activités économiques et socio-culturelles (stades, théâtres, salles de loisirs et tourisme, écoles, universités, etc.) ... pourront *progressivement* reprendre afin de relancer l'économie nationale et éviter entre autres l'année scolaire et académique blanche, à titre illustratif pour la jeunesse congolaise - fer de Lance de la nation.

In fine, le logiciel XLSTAT 2014.5.03 permet à toutes les parties prenantes (Décideurs, Intermédiaires et Bénéficiaires) de recourir au modèle d'analyse quantitative de Prédiction des cas de la pandémie du Coronavirus « Covid 19 » (Muhema, Mb. A., et Mwantanga, K. P., 2020). Aussi, un plan d'actions plurielles de la riposte à la pandémie du Coronavirus ainsi qu'un plan stratégique de déconfinement géographique progressif des provinces et agglomérations congolaises vont servir des modèles pour les États de l'Afrique tropicale et des milieux tropicaux (trois Suds).

## Bibliographie

### *Ouvrages*

AGNEW, J. et LIVINGSTONE, David N., *The Sage Handbook of Geographical Knowledge*, Sage Publications Ltd, London, 2011.

BEAUJEU – GARNIER, J., *Géographie de la population*, Genin, Paris, 2 Volumes, 1956.

BOUKHARI, *Planification stratégique – approche participative - genre*, Ed. Hachette, Paris, 1997.

CLAVAL, P. : *La géographie du XXIe siècle*, éd. Le Harmattan, 2003.

CHAPELLIER, A., *Elisabethville, Essai de géographie urbaine*, Académie Royale des sciences coloniales et des sciences naturelles et médicales, Tome VI Tasc.5, Bruxelles, 1957.

DORVAL Brunelle, *Socialisme, étatismes et démocratie*, Ed. Albert S<sup>1</sup>-Martin, Montréal, 1983.

GEORGE, P., *Précis de géographie urbaine*, P.U.F, Paris, 1969.

HENRY, L : *Démographie - Analyse et modèles*, Coll. INED, Paris, 1984.

KLOCZOWSKI Jerzy et alii, *Des frontières en Afrique du XII<sup>e</sup> au XX<sup>e</sup> Siècles*, UNESCO – CISH / ICHS, Paris, 2005.

LEBLANC, M. et MALAISSE, F., *Lubumbashi – Un écosystème urbain tropical*, CIS/UNAZA, Lubumbashi, 1978.

LERIDON Henri et Laurent TOULEMON, *Approche statistique et dynamique des populations*, Economica, Paris, 1997.

MALAISSE, F., *Se nourrir en forêt africaine : Approche écologique et nutritionnelle*, Presses Agronomiques de Gembloux-CTA, Bruxelles, 1997.

MALTHUS, T., *Essai sur le principe de population*. Traduit par Dr. Pierre THEIL (1963), Ed. Seghers, Paris, 1798.

MANENG- M-K., *Introduction à la démographie*, PUZ, Kinshasa, 1979.

MATHIEU, J-L., *La population mondiale – Synthèse*, Ed. Armand Colin, Paris, 2005.

MAUROIS, A., *Études littéraires*, Bergson, iv, t. I, Ed. Robert, coll. SEJER, Paris, 2015.

Ministère de la Santé RDC, *Guide de prise en charge de la pandémie à coronavirus COVID-19, RDC*, Kinshasa, Avril 2020, 99p.

PIAGET, J., *Épistémologie des sciences de l'homme*, Ed. Robert, coll. SEJER, Paris, 2015.

PRESSAT, R., *Manuel d'analyse de la mortalité*, Coll. INED, Paris, 1985.

PRESSAT, R., *L'analyse démographique - concepts, méthodes, résultats*, 2<sup>e</sup> éd. INED, Paris, 1969.

SHAPIRO Janet, *Planification stratégique*, Ed. Civicus, Paris, 2003.

SMITH, A., *Recherche sur la nature et les causes de la richesse des nations*, Paris, Economica, 2002.

THOMSON, JT et FREUDENBERGER, K.S, *Façonner des arrangements Institutionnels sans le cadre de la foresterie communautaire, Paris (France)*, 2006

TABUTIN, D., *Population & Society en Afrique au Sud du Sahara*, Ed. La Découverte, Paris, 1998

VANGUNDY, A. B. *Getting to Innovation*. AMACOM, Londres, 2007.

VANNIER, P., *l'Homéopathie*, Ed. Robert, coll. SEJER, Paris, 2015.



### **Articles**

BRUNEAU, J.C, « Dynamique de la population », in *Atlas de Lubumbashi*, CEGAN, Nanterre, 1989.

BRUNEAU, J.C et PAIN, M., « *Atlas de Lubumbashi* », CEGAN, Nanterre, 1990.

DIMOU et alii, « la croissance urbaine chinoise », in *Revue Région et Développement n°27*, Paris (France), 2008.

LE BRIS, « Croissance urbaine et gestion des villes (Chapitre 3) », in *Population et développement – les principaux enjeux cinq ans après la conférence du Caire*, CEPED n° 12, Paris, 2001.

Ludwig Von Bertalanffy, (1947), in « *Théorie générale des systèmes* », cité par Paul Claval, *Histoire de la géographie*, PUF, coll. « Que sais-je ? », 2011, 4<sup>e</sup> éd.

MANCHE Yannick, *Analyse spatiale et mise en place de systèmes d'information pour l'évaluation de la vulnérabilité des territoires de montagne face aux risques naturels*, Université Joseph Fourier, Grenoble, 2006.

PETIT Pascal, « Mondialisation et régionalisation : une analyse comparative de la construction des rapports internationaux en Europe et en Asie de l'Est », in *Cahiers de CNRS – CEPREMAP et CEPN*, Université Paris Nord, Paris, 2005.

### **Rapports et dives documents**

African Development Indicators, BIRD, Washington D.C (USA), 2003.

Annuaire démographiques UNESCO – PNUD – UNICEF – FAO – OMS – USAID / ASF – BANQUE MONDIALE - BANQUE CENTRALE DU CONGO, Kinshasa, 2000.

BROWNE, NEIL M., and STUART M. Kelley. *Asking the Right Questions: A Guide to Critical Thinking (10th Edition)*. Longman, 2011.

Bulletins de l'équipe de riposte de la COVID-19, 2020, 2021, Kinshasa, RDC

DIONE, C., « Un modèle migratoire provenance – destination », in *Rapport du Bureau de la Statistique du Québec (Canada)*, Québec, 2003.

Dictionnaire Petit Larousse, Coll. Larousse, Paris, 2010

HANIN, Y. et MUHEMA, M., « Relecture et analyse critiques du rapport final sur l'élaboration du Plan Urbain de Référence « PUR » de Lubumbashi (Groupe Huit, décembre 2009) »,

*Rapport du Cours de Stratégies urbaines et régionales & Système de décision en Urbanisme et Développement Territorial*, CCPGU, Lubumbashi, 2012.

IPANGA, T., *Séminaire de Méthodes d'Analyse Quantitative en Géographie*, UNILU, 2015

LECOQ, P., *Projet d'urbanisme et d'aménagement*, CCPGU/UNILU, Lubumbashi, 2012.

Monographie de la province du Katanga « Draft 4 », Ministère de Plan et Reconstruction / RDC, Kinshasa, 2005

MUHEMA, M., *Rapport Vision Mondiale sur les Indicateurs du Développement Transformationnel, en anglais « TDI » - WV/ DR Congo – ADP/Gbadolite*, Lubumbashi, 2008

- MURRAY, S., *Les séries chaume de Mathématique*, Londres, 1975
- NICOLAS Françoise, « A l'heure de la mondialisation et la régionalisation », in *Rapport du Bureau de la Statistique du Québec (Canada)*, 2005.
- ONU-Habitat / PNUD, Plan d'Action National pour l'Habitat « PANH »/Volume 2, Centre des Nations Unies pour les Etablissements Humains « CNUEH », Cellule Nationale de Réhabilitation des Infrastructures et de Promotion de l'Habitat (CNR – HABITAT), Minitère de TPAT – UH/RD Congo, Kinshasa, Octobre 1999
- Plusieurs Décrets, Ordonnances, Lois, Arrêtés, etc. de la République Démocratique du Congo de 1932 à nos jours, Journal Officiel de la RD Congo, Kinshasa.
- Romeuf, J., Dictionnaire des sciences économiques, t. I, Ed. Robert, coll. SEJER, Paris, 2015.
- « SYMBIOSES » le magazine trimestriel du Réseau Idée pour les acteurs de l'éducation à l'environnement : témoignages, matière à réflexion, outils et événements, dossiers thématiques : le Développement Durable, la forêt, etc., Paris, 2015

- ***INTERNET***

- Dictionnaire virtuel « Le Grand Robert de la langue Française », Ed. Robert, coll. SEJER, Paris, 2015
- ENCARTA © 2007 : Logiciel virtuel Encyclopédique, consulté en Avril 2020
- Hubérac, J.-P., *Guide des méthodes de la qualité* :<http://www.directive.fr/articles/BPR.html>
- Lao –Tseu, in « D'où vient la systémique ? », moteur de recherche « Wikipédia », Copyright © 2007-2017 [www.systemique.com](http://www.systemique.com), Lubumbashi, 07 mars 2017, 2h41'

- Ludwig Von Bertalanffy (1947), in « *Théorie générale des systèmes* », moteur de recherche « *Wikipédia* », Copyright © 2007-2017 [www.systemique.com](http://www.systemique.com), Lubumbashi, 07 mars 2017, 2h17'
- [www.planete+.com](http://www.planete+.com), « le transhumanisme », éd. 2016, © Février 2019
- [www.afrinum.com](http://www.afrinum.com), modules de formation numérique, Centre Suisse, 2021