

République du Sénégal



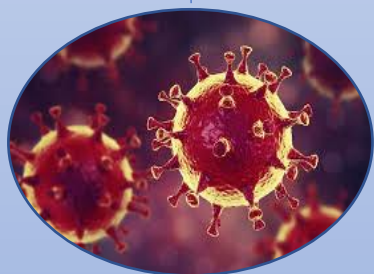
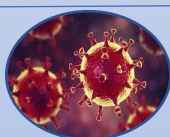
Un peuple-Un but-Une foi

Secrétariat Général du Gouvernement

Bureau de Prospective Économique



Respectons tous les mesures d'hygiène



ANALYSE PROSPECTIVE DE LA COVID-19

Cas du Sénégal



AUTEURS :

Moubarack LO, DG du Bureau de Prospective Économique (BPE) Sénégal, Email : DGBPE@SGG.SN

Amaye SY, Expert Senior au Bureau de Prospective Économique

Sambane Yade, Bureau de Prospective Économique

20 Septembre 2020

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| Introduction | 2 |
| I. Etat des lieux de la covid-19 au Sénégal | 4 |
| 1. Analyse des évolutions globales de la covid-19 au Sénégal | 4 |
| 2. Analyse de la sévérité de la maladie | 8 |
| II. Scénarii d'évolution de la covid-19 au Sénégal | 15 |
| 1. Les dynamiques de changement en cours ne permettent pas de définir avec certitude les lignes d'horizon de la maladie Covid-19 au Sénégal | 15 |
| 2. Les scénarii d'évolution reposent sur plusieurs hypothèses prospectives | 22 |
| • Scénario Vert : La Covid-19 est rapidement vaincue au Sénégal | 23 |
| • Scénario jaune : La Covid-19 s'estompe lentement | 23 |
| • Scénario rouge : La Covid-19 s'installe durablement sans vaccin..... | 24 |
| 3. Chiffrage des scénarii | 25 |

Liste des graphiques et tableaux

| | |
|---|----|
| Graphique 1: évolution du score du Sénégal dans l'indice de sévérité..... | 9 |
| Graphique 2: évolution des scores du Sénégal et de quelques pays comparateurs en Afrique | 10 |
| Graphique 3: évolution des scores du Sénégal sur les variables de l'indice | 10 |
| Graphique 4: évolution des scores du Sénégal sur les variables de la dimension « infection » | 11 |
| Graphique 5: Progression journalière des nouveaux cas de Covid 19 au Sénégal..... | 12 |
| Graphique 6: Evolution du nombre de tests et du taux de positivité | 12 |
| Graphique 7: évolution des scores du Sénégal sur les variables de la dimension « guérison » | 13 |
| Graphique 8: Progression journalière des nouveaux cas et des nouveaux guéris | 14 |
| Graphique 9: évolution des scores du Sénégal sur les variables de la dimension « décès » | 14 |
| Graphique 10: évolution du cumul décès..... | 15 |
| Graphique 11: Evolution des nouveaux cas selon les scénarii | 29 |
| Graphique 12: Cumul des cas infectés selon les scénarii | 29 |
| Graphique 13: Evolution des décès de covid-19 selon les scénarii | 29 |
| Graphique 14: Cumul des décès du covid-19 selon les scénarii | 30 |
| | |
| Tableau 1: Evolution hebdomadaire des indicateurs-clés de la COVID-19 au Sénégal | 4 |
| Tableau 2: Situation de la Covid-19 au Sénégal au 30 août 2020 | 5 |
| Tableau 3: Répartition des cas confirmés Covid-19 par Région, à la date du 31 août | 7 |
| Tableau 4: Evolution du score et du rang du Sénégal sur les composantes de l'indice de sévérité | 8 |
| Tableau 5: hypothèses retenues pour l'estimation des cas communautaires | 26 |
| Tableau 6: Evolution des infections et des décès selon les trois scénarii retenus (vert, jaune, rouge) | 28 |

RESUME

Le présent document a pour objet de faire un état des lieux de la maladie, sept mois (le 20 septembre) après l'apparition du premier cas le 02 mars 2020, en se fondant sur l'indice de sévérité de la maladie conçu par le Bureau de Prospective Economique (BPE) et de dégager des perspectives chiffrées sur son évolution possible à horizon fin 2020 grâce aux méthodes d'analyses prospectives.

L'analyse des évolutions globales de la covid-19 au Sénégal permet de tirer plusieurs enseignements. Les cas de Covid-19 ont augmenté continuellement, au Sénégal, au cours des sept derniers mois, avec des rythmes d'évolution variables. Cependant, le mois de septembre est principalement marqué par une forte baisse de la sévérité du covid-19 dû au ratio élevé du nombre de guéris sur le nombre d'infectés par jour. Les Régions de Dakar, de Diourbel et de Thiès concentrent 86,33% des cas confirmés de Covid-19 au Sénégal. L'évolution des cas communautaires depuis le début de la pandémie jusqu'au 20 septembre 2020 a connu trois phases : la première phase correspond à une évolution lente mais progressive sur la période du 02 mars au 06 août 2020 avec en moyenne 11 cas par jour. La deuxième phase qui correspond à très forte évolution des cas communautaires est observée entre la période du 07 août au 15 août 2020 avec en moyenne 83 cas par jour. Après cette période vient enfin la troisième phase qui correspond à une baisse du nombre de cas communautaires jusqu'à obtenir une moyenne de 32 cas par jour et moins de 18 cas par jour sur la semaine du 14 septembre au 20 septembre 2020. Depuis avril, le taux de guérison a connu successivement une baisse suivie d'une période de stabilité puis d'une hausse récemment. Le degré de sévérité de la Covid-19 a évolué, au Sénégal, en dents de scie entre avril et août mais devient quasiment stable depuis le début du mois de septembre 2020. Le score du Sénégal dans l'indice de sévérité conçu par le BPE est ainsi passé de 0,90 le 14 avril à 0,65 le 10 mai et à 0,92 le 20 septembre, soit une évolution moyenne de 0,89 point en 5 mois. Le nombre de tests réalisés a fortement augmenté entre avril et septembre, sans pour autant générer une augmentation sensible du taux de positivité. Les taux de décès et les flux de nouveaux décès (relativement aux nouveaux cas) sont très faibles sur toute la période d'avril à septembre.

En termes de perspectives, les dynamiques de changement en cours ne permettent pas de définir avec certitude les lignes d'horizon de la maladie Covid-19 au Sénégal. Par exemple, trois types de pics potentiels doivent être considérés pour la Covid-19. Un premier pic est déjà apparu et découle de la politique de « confinement partiel » décidée par les Autorités du Sénégal en fin mars. Un deuxième autre Pic est à scruter et correspondrait à la poursuite de la politique actuelle de tests effectués dans un environnement de levée substantielle des restrictions. Un troisième Pic devrait être considéré si la stratégie de tests évolue.

Devant cette situation plus qu'incertaine, un travail prospectif d'expertise a été mené pour comprendre les transformations en cours et anticiper les futurs possibles sous forme de scénarii argumentés et chiffrés, sur un horizon de 4 mois. Il aboutit à la construction de trois scénarios obtenus par la combinaison d'hypothèses prospectives cohérentes entre elles à partir des dynamiques de changements déclinées en tendances lourdes, en incertitudes majeures et en signaux faibles. Un chiffrage de chaque scénario est proposé grâce à une approche du BPE qui consiste à estimer d'une part le nombre de contacts prévus pour la semaine et d'autre part le nombre de cas communautaires prévus pour la même semaine.

- Dans le scénario 1, La Covid-19 est rapidement vaincue au Sénégal. Pendant une période prolongée, le pays ne compte plus de nouveaux cas, exceptés les cas importés qui sont détectés dès leur arrivée ou pendant leur période de confinement obligatoire et pris en charge. Avec ce scénario, on n'aura plus de nouveaux cas contacts à la fin de la première quinzaine du mois d'Avril 2021 et le cumul des cas infectés sera de 38349 à la fin du mois de novembre.
- Dans le scénario 2 La Covid-19 s'estompe lentement. Le rythme des infections journalières sur tous les segments (communautaire, contact, importé) est stable pendant une période prolongée. Avec le scénario jaune, les nouveaux cas infectés vont passer de 19703 à la fin du mois de septembre à 28935 à la fin du mois d'octobre et 39048 cas à la fin du mois de novembre. Donc avec ce scénario on aura un cumul de 39048 cas infectés à la fin du mois du mois de novembre.
- Dans le scénario 3, la Covid-19 s'installe durablement sans vaccin. Le rythme des infections journalières sur tous les segments (communautaire, contact, importé) ne cesse d'augmenter pour atteindre 42155 en fin novembre.

INTRODUCTION

Le Sénégal a connu son premier cas de Covid-19 le 2 mars 2020. Sept mois plus tard (le 20 septembre 2020), il a enregistré 14 714 cas infectés dont 11 260 guéris et 351 décès. Cette progression de la maladie, bien que relativement lente comparée à d'autres pays du globe, notamment en Europe, en Asie et en Amérique, constitue néanmoins une source d'inquiétude, puisque les cas continuent d'augmenter jour après jour, à un rythme qui ne faiblit pas.

Le présent document a pour objet de faire le point sur cette situation, en analysant les indicateurs-clés de la maladie, aussi bien au niveau des infections, des guérisons que des décès, en se fondant sur l'indice de sévérité de la maladie conçu par le Bureau de Prospective Economique (BPE). Le document présente ensuite les scénarii d'évolution possible de la Covid-19 au Sénégal, avant de chiffrer leurs impacts en termes de nouvelles infections et de nouveaux décès potentiels.

I. ETAT DES LIEUX DE LA COVID-19 AU SENEGAL

1. Analyse des évolutions globales de la covid-19 au Sénégal

- Les cas de Covid-19 ont augmenté continuellement, au Sénégal, au cours des six derniers mois, avec des rythmes d'évolution variables

Les tableaux 1 et 2 ci-dessous présentent les indicateurs-clés concernant l'évolution de la Covid-19 au Sénégal depuis le début de la maladie. Les données analysées s'arrêtent au 20 septembre 2020.

Tableau 1: Evolution hebdomadaire des indicateurs-clés de la COVID-19 au Sénégal

| | Nouveaux Tests | Nouveaux cas | Positivité/semaine | Cumul des infectés | Nouveaux Guéris | Nouveaux Décès | Infectés nets |
|------------|----------------|--------------|--------------------|--------------------|-----------------|----------------|---------------|
| 08/03/2020 | 30 | 4 | 13,33% | 4 | 1 | 0 | 1 |
| 15/03/2020 | 37 | 22 | 59,46% | 94 | 1 | 0 | 82 |
| 22/03/2020 | 274 | 41 | 14,96% | 302 | 3 | 0 | 276 |
| 29/03/2020 | 784 | 75 | 9,57% | 142 | 22 | 0 | 115 |
| 05/04/2020 | 928 | 80 | 8,62% | 222 | 55 | 2 | 137 |
| 12/04/2020 | 984 | 58 | 5,89% | 280 | 89 | 0 | 106 |
| 19/04/2020 | 1904 | 87 | 4,57% | 367 | 49 | 1 | 143 |
| 26/04/2020 | 3426 | 304 | 8,87% | 671 | 63 | 5 | 379 |
| 03/05/2020 | 6412 | 511 | 7,97% | 1182 | 89 | 1 | 800 |
| 10/05/2020 | 6794 | 527 | 7,76% | 1709 | 278 | 9 | 1040 |
| 17/05/2020 | 6861 | 771 | 11,24% | 2480 | 323 | 8 | 1480 |
| 24/05/2020 | 7426 | 567 | 7,64% | 3047 | 483 | 9 | 1555 |
| 31/05/2020 | 7224 | 598 | 8,28% | 3645 | 345 | 7 | 1801 |
| 07/06/2020 | 10188 | 683 | 6,70% | 4328 | 787 | 7 | 1690 |
| 14/06/2020 | 8397 | 762 | 9,07% | 5090 | 756 | 11 | 1685 |
| 21/06/2020 | 8471 | 798 | 9,42% | 5888 | 575 | 24 | 1884 |

| | | | | | | | |
|-------------------|-------------|------------|--------------|--------------|------------|----------|-------------|
| 28/06/2020 | 7302 | 698 | 9,56% | 6586 | 372 | 21 | 2189 |
| 05/07/2020 | 7090 | 814 | 11,48% | 7400 | 579 | 28 | 2396 |
| 12/07/2020 | 6055 | 735 | 12,14% | 8135 | 576 | 15 | 2540 |
| 19/07/2020 | 6027 | 675 | 11,20% | 8810 | 502 | 19 | 2694 |
| 26/07/2020 | 7697 | 871 | 11,32% | 9681 | 461 | 24 | 3080 |
| 02/08/2020 | 8556 | 663 | 7,75% | 10344 | 429 | 18 | 3296 |
| 09/08/2020 | 10125 | 831 | 8,21% | 11175 | 514 | 23 | 3590 |
| 16/08/2020 | 11005 | 987 | 8,97% | 12162 | 325 | 21 | 4231 |
| 23/08/2020 | 9180 | 787 | 8,57% | 12949 | 778 | 16 | 4224 |
| 30/08/2020 | 8108 | 607 | 7,49% | 13556 | 933 | 15 | 3883 |
| 06/09/2020 | 8078 | 431 | 5,34% | 13987 | 534 | 6 | 3774 |
| 13/09/2020 | 7650 | 293 | 3,83% | 14280 | 598 | 7 | 3462 |
| 20/09/2020 | 7772 | 226 | 2,91% | 14714 | 740 | 5 | 3151 |

Source : Calculs du BPE, sur la base des données du Ministère de la Santé et de l'Action Sociale (MSAS)

Tableau 2: Situation de la Covid-19 au Sénégal au 20 septembre 2020

| |
|---|
| Cumul des Tests : 174 785 |
| Cumul des cas confirmés : 14714 |
| Taux moyen pondéré de positivité des tests : 8,3% |
| Taux d'infection (cas confirmés pour 100 habitants) = 0,089% |
| Cumul des cas communautaires : 3 647 |
| Cumul de cas importés : 214 |
| Cumul de cas contacts : 10 641 |
| Rapport entre le nombre de cas contacts et le nombre de cas communautaires ou importés : 2,76 |
| Cumul des Guéris : 11 260 |
| Taux de guérison (Cumul Guéris/Cumul Infectés) = 76,52% |
| Cumul des décès : 302 |
| Taux de létalité (Cumul Décès/Cumul Infectés) = 2,05% |
| Cumul des infectés Nets (ou cas sous traitement) : 3 151 |

Source : Bureau de Prospective Economique à partir des données du MSAS.

On constate que du 2 mars au 19 avril 2020, les nouveaux cas positifs issus des tests ont toujours été inférieurs à 100 cas par semaine. Le pays a même connu une tendance d'extinction de la maladie en début avril, consécutive à la fin des cas importés (qui ont été à l'origine de la maladie en mars) et un niveau élevé des taux de guérisons.

Mais l'accélération des cas communautaires, à partir du 6 avril, est venue apporter une dynamique beaucoup plus importante à la Covid-19, en raison du nombre élevé de transmissions de la maladie générées par ces cas inconnus, avant leur découverte, par les services de santé. Depuis cette date, le nombre de cas communautaires s'accroît, semaine après semaine, sauf à de rares exceptions, avec une forte augmentation entre la période du 07 août au 15 août, atteignant le seuil de 115 cas communautaires et une moyenne de 83 cas communautaires par jour. En somme l'évolution des cas communautaires depuis le début de la pandémie jusqu'au 20 septembre 2020 a connu trois phases : la première phase correspond à une évolution lente mais progressive sur la période du 02 mars au 06 août 2020 avec en

moyenne 11 cas par jour. La deuxième phase qui correspond à très forte évolution des cas communautaires est observée entre la période du 07 août au 15 août 2020 avec en moyenne 83 cas par jour. Après cette période vient enfin la troisième phase qui correspond à une baisse du nombre de cas communautaires jusqu'à obtenir une moyenne de 32 cas par jour et moins de 18 cas par jour sur la semaine du 14 septembre au 20 septembre 2020.

Le nombre de cas contact suivi par les services du ministère de la santé a subi une longue progression dans son évolution allant de la période du 02 mars au 23 juin 2020. Cependant, à partir de cette date jusqu'à la date du 06 juin, le nombre de cas contacts évoluait en dent de scie jusqu'à atteindre son niveau le plus élevé (159 cas le 06 août 2020). La période suivante (06 août - 20 septembre) est caractérisée quant à elle par une forte baisse des cas contacts mais associé à une accumulation progressive des cas communautaires.

Cette dynamique explique l'augmentation continue du cumul de cas confirmés qui s'établit à 14 714 cas au 20 septembre 2020, contre 3 739 le 01 juin, soit un **quadruplement du cumul des cas en presque quatre mois**.

En plus des cas communautaires, l'évolution des nouveaux cas confirmés s'explique également par **l'augmentation des tests réalisés**. Le nombre de tests effectués en moyenne par jour est ainsi passé de 352 au mois d'avril à 1.005 tests au mois de mai, 1219 tests en moyenne par jour pour le mois de juin, 1013 tests pour le mois de juillet et enfin 1331 tests durant le mois d'août. Ce mouvement a été favorisé par la décision des services de la Santé de tester désormais les cas suspects asymptomatiques.

Le taux de positivité des tests par jour a varié, entre le 01 avril et le 20 septembre, de 1,2% (12 avril) à 21,9% (20 juillet), et le **taux global moyen pondéré de positivité s'établit à 8,3%** depuis le début de la maladie jusqu'à la date du 20 septembre 2020.

Pour les cas guéris, le nombre par semaine était inférieur à 100 jusqu'au mois de mai où on commence à noter en moyenne de 522 guéris par semaine, soit **74 personnes guéries par jour**. A la date du 20 septembre 2020, **76,52% des cas infectés ont été déclarés guéris** et **2,05% d'entre eux ont perdu leur vie**.

- **Les Régions de Dakar, de Diourbel et de Thiès concentrent près de 90% des cas confirmés de Covid-19 au Sénégal à la date du 31 août 2020.**

Le tableau 3 et la carte 1 (ci-dessous) relèvent la répartition spatiale des cas Covid-19 au Sénégal, à la date du 29 et 30 août 2020.

On note que 86,33% des cas confirmés se retrouvent dans les régions de Dakar, de Diourbel et Thiès. Ces trois régions sont également les plus peuplées du pays. La Région de Dakar renferme 69,70% des cas totaux, soit près de trois fois plus que son poids démographique. La densité de la population fortement élevée en son sein (près de 6.000 habitants/km², contre une moyenne nationale de seulement 82,4 habitants/km²) explique sans doute cette situation.

Les régions frontalières de Ziguinchor, de Saint-Louis, de Kaolack et de Kolda suivent, en nombre de cas, derrière les trois premières régions citées. Les guérisons aidant, certaines de ces régions sont désormais indemnes de cas Covid-19.

Tableau 3: Répartition des cas confirmés Covid-19 par Région, à la date du 14 septembre

| <i>Région</i> | <i>Cumul cas confirmés</i> | <i>Pourcentage</i> |
|--------------------|----------------------------|--------------------|
| <i>Dakar</i> | 9971 | 69,70% |
| <i>Diourbel</i> | 731 | 5,11% |
| <i>Thiès</i> | 1648 | 11,52% |
| <i>Sédhiou</i> | 150 | 1,05% |
| <i>Tambacounda</i> | 106 | 0,74% |
| <i>Kolda</i> | 209 | 1,46% |
| <i>Ziguinchor</i> | 546 | 3,82% |
| <i>Louga</i> | 62 | 0,43% |
| <i>Kaolack</i> | 255 | 1,78% |
| <i>Matam</i> | 44 | 0,31% |
| <i>Saint Louis</i> | 267 | 1,87% |
| <i>Fatick</i> | 93 | 0,65% |
| <i>Kaffrine</i> | 15 | 0,10% |
| <i>Kédougou</i> | 209 | 1,46% |

Source : Ministère de la Santé et de l'Action Sociale du Sénégal

2. Analyse de la sévérité de la maladie

2.1. Evolution du score du Sénégal dans l'indice de sévérité

- **Le degré de sévérité de la Covid-19 a évolué, au Sénégal, en dents de scie entre avril et aout 2020. On distingue 4 phases : avril(hausse), mai(baisse), juin et juillet (hausse), août et septembre (baisse).**

Le Bureau de Prospective Economique du Sénégal (BPE), a mis en place, depuis le début du mois d'avril 2020, un Indice de sévérité de la Covid-19, avec pour objectif de suivre l'évolution de la pandémie COVID-19 dans les différentes régions du monde (voir encadré 1).

Encadré 1 : L'indice de sévérité de la Covid-19

Nous adoptons la définition de la sévérité d'une pandémie virale retenue par l'OMS et qui intègre trois éléments : la transmissibilité du virus, la sévérité de la maladie et son impact.

A partir de cette approche et compte tenu de la disponibilité de données régulières pour un échantillon large de pays (170 pays au total sur les cinq continents), six variables regroupées en trois dimensions (infections, guérisons et décès) ont été sélectionnées pour composer l'indice de sévérité. Il s'agit : (i) du taux d'infection (nombre d'infections cumulées rapporté à la taille de la population), (ii) de la progression des nouvelles infections dans la période récente, (iii) du taux de guérison (rapport du nombre de guéris sur le nombre d'infectés à la période précédente), (iv) de la progression des guérisons sur une période rapportée à la somme des nouvelles infections sur une période, (v) du flux de nouveaux décès sur une période rapporté au nombre d'infectés à la période précédente et, (vi) du taux de létalité (rapport du nombre de décès sur le nombre d'infectés). Dans le futur, d'autres variables d'impact durable pourraient être étudiées.

L'indice de sévérité est calculé sur une fréquence hebdomadaire pour 170 pays pour lesquelles des données existent. Celles-ci proviennent de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et du site web <https://epidemic-stats.com/coronavirus>.

Dans l'approche retenue, plus le score d'un pays pour l'indice est élevé et moins la sévérité y est forte. En d'autres termes, les pays qui ont les indices les plus élevés sont les moins sévèrement touchés par la pandémie, à la date précise de calcul de l'indice.

Source : Bureau de Prospective Economique

Le score du Sénégal dans l'indice de sévérité est ainsi passé de 0,97 le 14 avril, 0,70 le 10 mai à 0,91 le 30 août et 0,92 septembre (voir tableau 4 ci-dessous). La sévérité a enregistré une forte augmentation (correspondant à une forte baisse de l'indice) dans la deuxième partie du mois d'avril (l'indice perd 0,27 points entre le 14 avril et le 10 mai) avant de retomber au cours du mois de mai (l'indice gagne 0,21 points entre le 10 mai et le 07 juin). Elle augmente à nouveau en juin (l'indice perd 0,6 points entre le 07 juin et le 05 juillet) et en juillet (l'indice perd 0,3 points entre le 05 juillet et le 02 août) avant de baisser fortement en août (l'indice gagne 0,1 points entre le 02 août et le 20 septembre). Cette dynamique a fait passer le Sénégal de la 7^{ème} place dans le monde (sur 170 pays) et de la 3^{ème} place en Afrique (sur 51 pays) le 14 avril, au 46^e rang dans le monde et au 22^e rang en Afrique le 20 septembre (voir tableau 4 ci-dessous). A la date du 10 mai, la sévérité de la covid-19 était en hausse ce qui fait occuper le Sénégal la 110^e place et la 34^e place respectivement dans le classement mondial et dans le classement africain.

Tableau 4: Evolution du score et du rang du Sénégal sur les composantes de l'indice de sévérité

| | 14-avr. | 10-mai | 7-juin | 5-juil. | 2-août | 30-août | 6-sept. | 13-sept. | 20-sept. |
|---------------------------|----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Taux de létalité | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |
| Taux de guérison | 1,00 | 1,00 | 0,87 | 0,85 | 0,79 | 0,78 | 0,77 | 0,74 | 0,77 |
| Taux de maîtrise | 1,00 | 0,34 | 0,89 | 0,62 | 0,55 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Progression nouveaux cas | 0,80 | 0,01 | 0,80 | 0,87 | 0,91 | 0,94 | 0,96 | 0,97 | 0,97 |
| Taux d'infection | 1,00 | 0,95 | 0,92 | 0,89 | 0,84 | 0,82 | 0,82 | 0,83 | 0,85 |
| Flux de nouveaux décès | 1,00 | 0,98 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Indice | 0,97 | 0,70 | 0,91 | 0,85 | 0,82 | 0,91 | 0,92 | 0,91 | 0,92 |
| Rang score monde | 7 | 110 | 65 | 72 | 91 | 59 | 62 | 53 | 46 |
| Rang score Afrique | 3 | 34 | 18 | 20 | 29 | 23 | 27 | 23 | 22 |

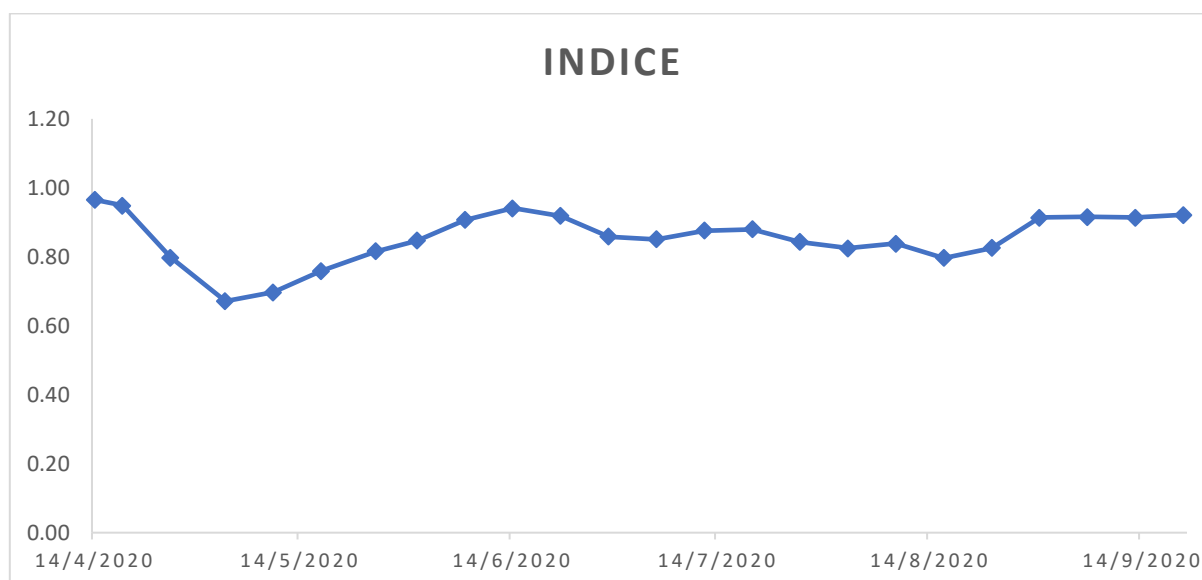
Source : Bureau de Prospective Economique

La bonne performance du Sénégal au début du mois d'avril peut s'expliquer par la série de mesures prises avant et après l'apparition du premier cas Covid-19 dans le pays. Ainsi, avant même l'apparition du premier cas le 2 mars, le pays avait élaboré et mis en œuvre un plan de riposte sanitaire en trois étapes : pré épidémique, épidémique et post épidémique. Dès le mois de janvier, le Comité national de gestion des épidémies (CNGE) a commencé à tenir des réunions hebdomadaires, afin de mettre en œuvre les activités de la phase pré épidémique. Pendant la phase pré-épidémique, les activités ont concerné entre autres la formation du personnel de santé, le renforcement des capacités des agents de santé et le renforcement de la surveillance des frontières. Un premier test de cas Covid-19 (revenu négatif) a également effectué en fin février.

Dès que le premier cas a été signifié, le 2 mars, la phase épidémique a commencé. Le Centre des Opérations d'Urgence Sanitaire du Sénégal (COUS) a ainsi été activé. Le processus utilisé s'établit comme suit : les contacts des cas sont systématiquement identifiés, isolés dans des centres de traitement, suivis et traités selon un protocole qui a généré un nombre important de guérisons. Les premiers malades étaient soit des cas « importés », soit des contacts de cas importés. La fermeture des frontières aériennes et terrestres a permis de stopper l'apparition des cas « importés ». L'apparition des cas communautaires a ensuite donné une nouvelle tournure à la maladie.

Ainsi, sur tout le mois d'avril, le score du Sénégal est continuellement en baisse (voir graphique 1). Le Sénégal entame une forte chute de son score (hausse de la sévérité) à partir du 18 avril jusqu'au 03 mai (avec un score de 0,67 à cette date). A partir de cette date, le score du Sénégal enregistre un rebond significatif, qui le situe à 0,94 le 14 juin. La sévérité se dégrade à nouveau à partir de cette date jusqu'au 16 août (avec un score de 0,80). Depuis cette date, la sévérité est continuellement en baisse à la faveur du rythme très important de guérisons réalisés au cours du mois de septembre.

Graphique 1: évolution du score du Sénégal dans l'indice de sévérité

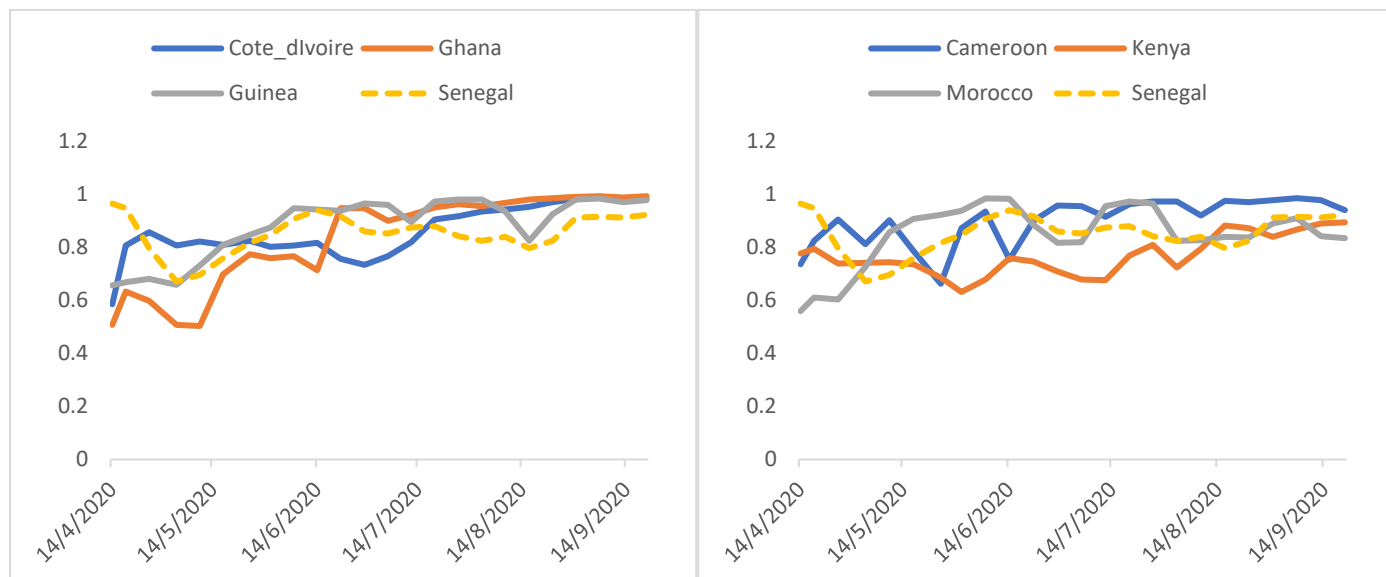


Source : Bureau de Prospective Economique

La graphique 2 compare la trajectoire de la sévérité de la Covid 19 au Sénégal depuis début avril à celle de quelques pays en Afrique. Ainsi, la baisse du score dans l'indice (hausse de la sévérité) à partir de la deuxième semaine d'avril suivie d'un rebond plus tard en mai, n'est pas le propre du Sénégal. La Guinée, le Maroc et le Ghana ont suivi la même dynamique avec une

hausse de leur score bien plus forte dans les deux premiers pays en mai. En revanche, le Kenya, et le Maroc qui avaient des scores plus favorables que le Sénégal dans la deuxième moitié du mois d'août se sont fait devancer par ce dernier vers le début du mois de septembre.

Graphique 2: évolution des scores du Sénégal et de quelques pays comparateurs en Afrique

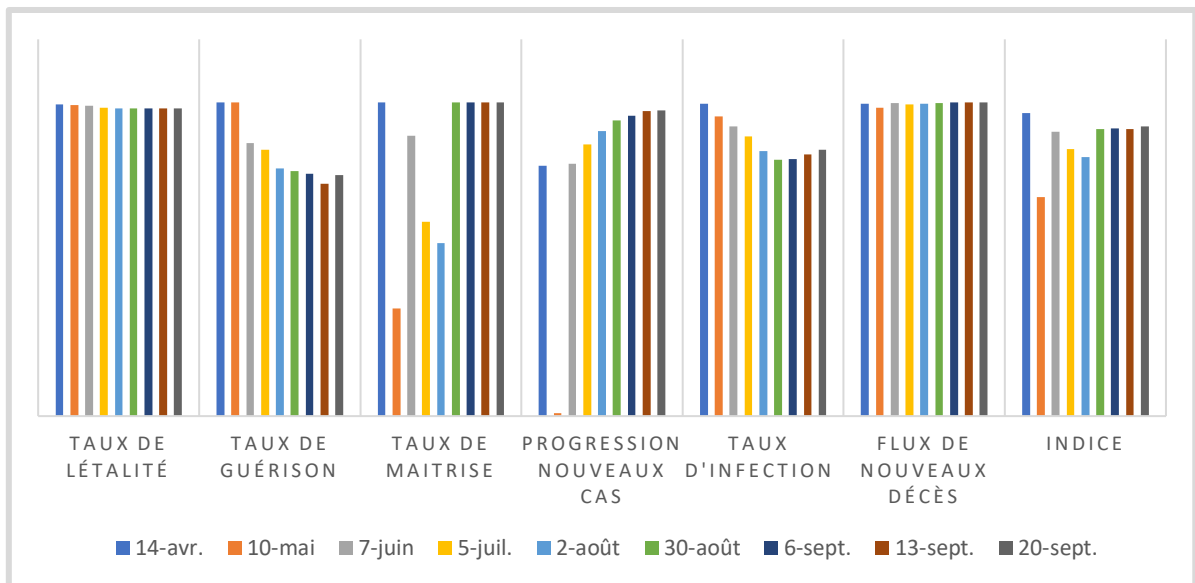


Source : Bureau de Prospective Economique

- **Les évolutions sur la progression des nouveaux cas et le taux de maîtrise sont à la source des mouvements baissiers en avril et haussiers en mai du score du Sénégal. La baisse du taux de guérison et du taux de maîtrise explique la hausse de la sévérité intervenue en juin et juillet. La stabilisation du taux de guérison, la hausse du taux de maîtrise et la baisse des nouveaux cas expliquent la dynamique favorable du mois d'août**

Les scores sur les variables « progressions des nouveaux cas », « taux de maîtrise » et « taux de guérisons » ont tous fortement chuté sur le mois d'avril, avec des baisses respectives de 0,80 et de 0,66 points (entre le 14 avril et le 10 mai). Le taux d'infection, le taux de létalité, le taux de guérison et le flux de nouveaux décès affichent des baisses inférieures à 1 point pendant la même période (voir tableau 4 et graphique 3), en raison de la faible part de la population officiellement atteinte de la Covid-19 du faible taux de décès (autour de 1%). La hausse de l'indice (baisse de la sévérité) en mai (entre le 10 mai le 20 septembre) s'explique par les progrès du score de la progression des nouveaux cas et celui du taux de maîtrise au cours de ce mois. Cette hausse est toutefois tempérée par la baisse du taux de guérison entre début mai et début juin. La dégradation de la sévérité au cours des mois de juin et juillet intervient sur fond de baisse du taux de guérison, du taux d'infection et du taux de maîtrise. La baisse de la sévérité constatée à partir de la deuxième moitié du mois d'août est liée à la baisse de la progression des nouveaux cas et à la hausse du taux de maîtrise.

Graphique 3: évolution des scores du Sénégal sur les variables de l'indice



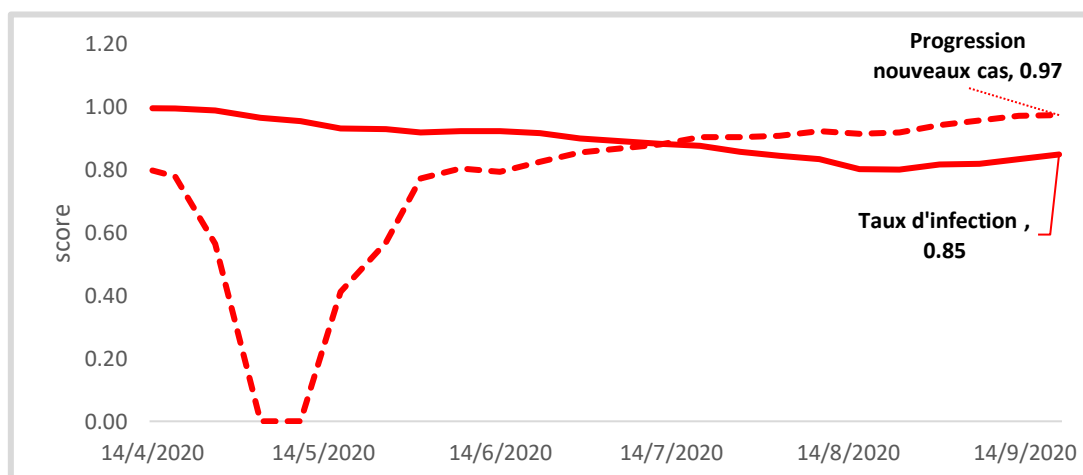
Source : Bureau de Prospective Economique

2.2. Analyse des infections

- L'indicateur « progression des nouveaux cas » a connu de fortes variations sur son score, tandis que le score sur « le taux d'infection » est relativement stable et se trouve à un haut niveau.

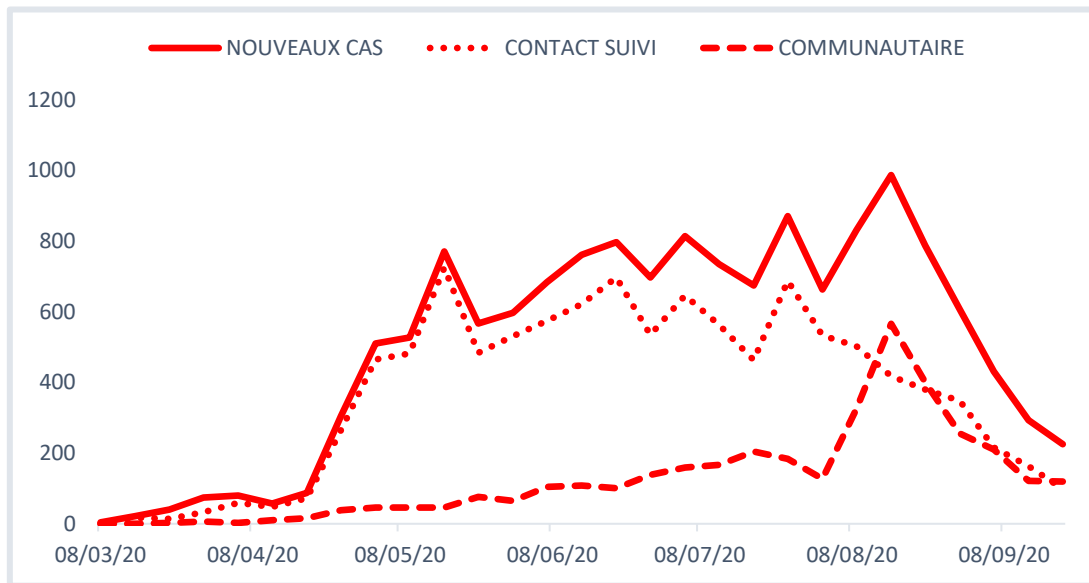
En baisse continue sur tout le mois d'avril, le score de la variable « progression des nouveaux cas » est à zéro dans la semaine du 03 mai au 10 mai 2020 (voir graphique 4), sous l'effet de l'apparition rapide de nouveaux cas. Après le rebond du 17 mai, le score de la variable est en hausse continue jusqu'à la date du 20 septembre. L'analyse de l'évolution journalière des nouveaux cas (graphique 5) permet d'expliquer les mouvements du score de la variable. En effet, les nouveaux cas enregistrent une forte accélération dans les deux semaines allant du 19 avril au 10 mai 2020. La dynamique est moins forte au total à partir de la deuxième moitié du mois de mai.

Graphique 4: évolution des scores du Sénégal sur les variables de la dimension « infection »



Source : Bureau de Prospective Economique

Graphique 5: Progression journalière des nouveaux cas de Covid 19 au Sénégal

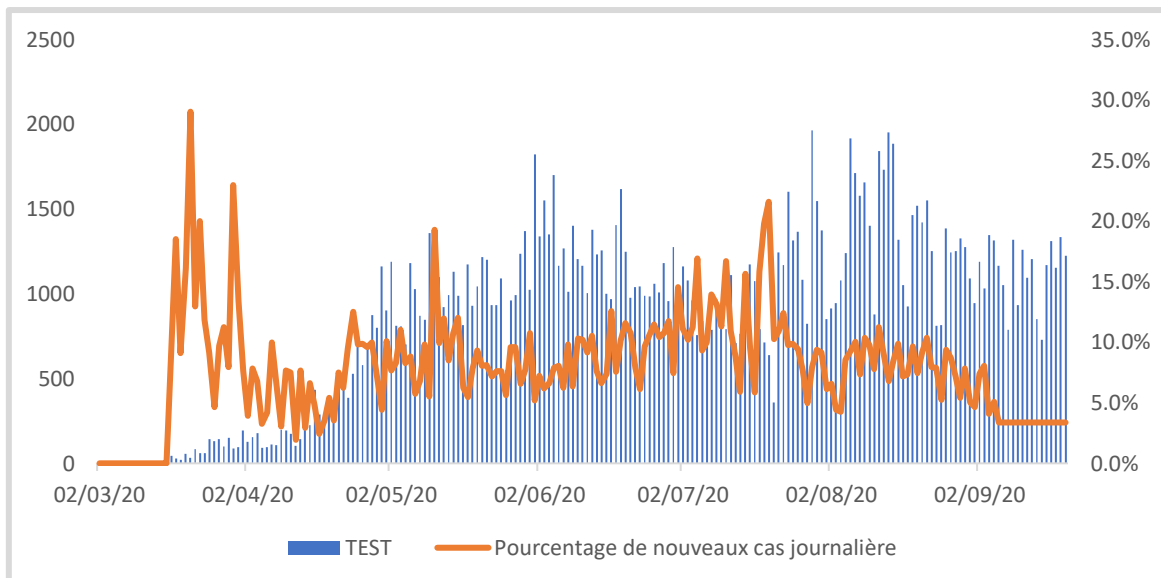


Source : Bureau de Prospective Economique, données du MSAS

- **Le nombre de tests réalisés a fortement augmenté entre avril et août, sans pour autant générer une augmentation sensible du taux de positivité**

Il est réalisé en moyenne 1005, 1220, 1014, 1340 tests par jour respectivement en mai, juin, juillet et août contre 350 en avril. Toutefois, le taux de positivité a peu évolué sur la période passant de 6,5% par jour en moyenne en avril à 10,1% sur la période juin-juillet et 6,4% sur la période du 01 aout au 20 septembre (voir graphique 6).

Graphique 6: Evolution du nombre de tests et du taux de positivité



Source : Bureau de Prospective Economique

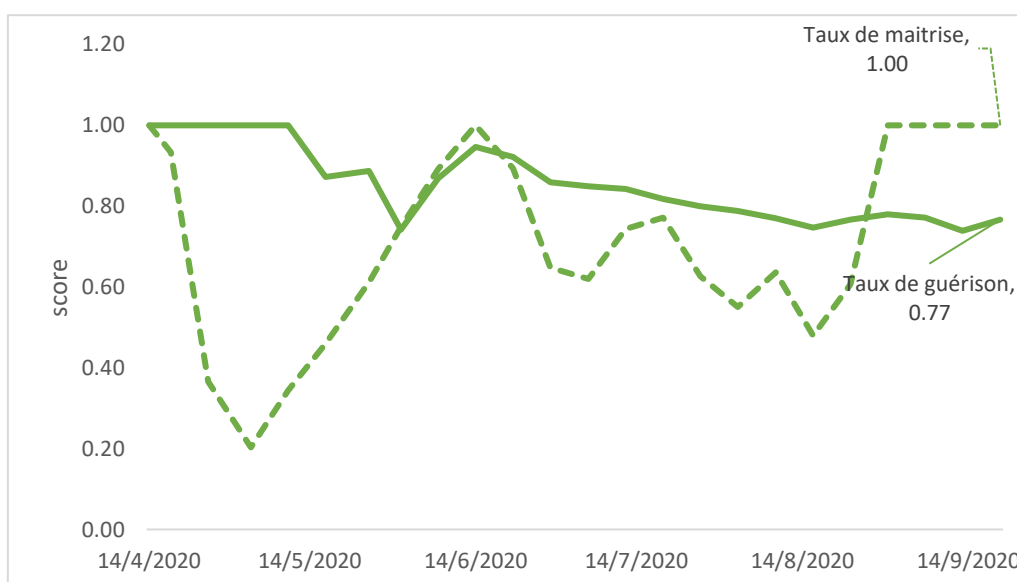
2.3. Analyse des guérisons

- **Le taux de guérison a baissé entraînant dans son sillage de forts mouvements sur le taux de maîtrise¹.**

Le score sur le taux de maîtrise est quasi stable tout au long du mois d'avril (fluctuant autour de 0,8 sur un total possible de 1). La variable connaît une baisse à partir du 03 mai. Il enregistre ensuite une hausse continue jusqu'au 14 juin avant de repartir à la baisse jusqu'au 16 août. Depuis cette date, le score de cet indicateur est en hausse continue jusqu'à atteindre le seuil de 1 point (score maximal) le début du mois de septembre (Voir graphique 7).

S'agissant du « taux de guérison », son score est haut et stable sur tout le mois d'avril. Il baisse au mois de mai et rebondit en début juin. Il enclenche une nouvelle baisse continue entre mi-juin et mi-août. Un léger rebond est noté à partir du 16 août.

Graphique 7: évolution des scores du Sénégal sur les variables de la dimension « guérison »

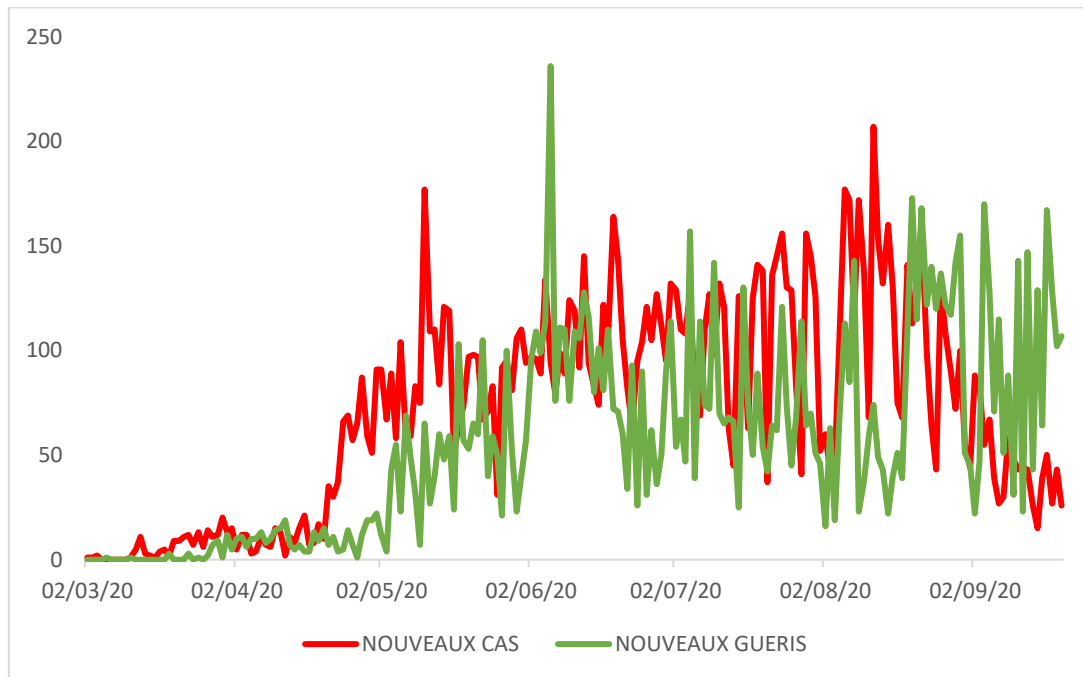


Source : Bureau de Prospective Economique

L'analyse comparée de l'évolution journalière des nouveaux cas et des nouveaux guéris (graphique 8) permet de comprendre les mouvements du score de la variable « taux de maîtrise ». En effet, les nouveaux cas accélèrent fortement dès le 19 avril, alors que les guérisons (qui interviennent plusieurs jours après l'apparition de la maladie) n'entament leur forte hausse qu'à partir du 10 mai. Depuis cette date, le nombre de guérisons améliore sa dynamique (relativement à celle des nouveaux cas), prenant même le dessus dans la semaine du 1^{er} au 7 juin (graphique 7) et entre le 16 août au 20 septembre.

¹ Le taux de maîtrise mesure la progression des guérisons sur une période rapportée à la somme des nouvelles infections sur une période

Graphique 8: Progression journalière des nouveaux cas et des nouveaux guéris



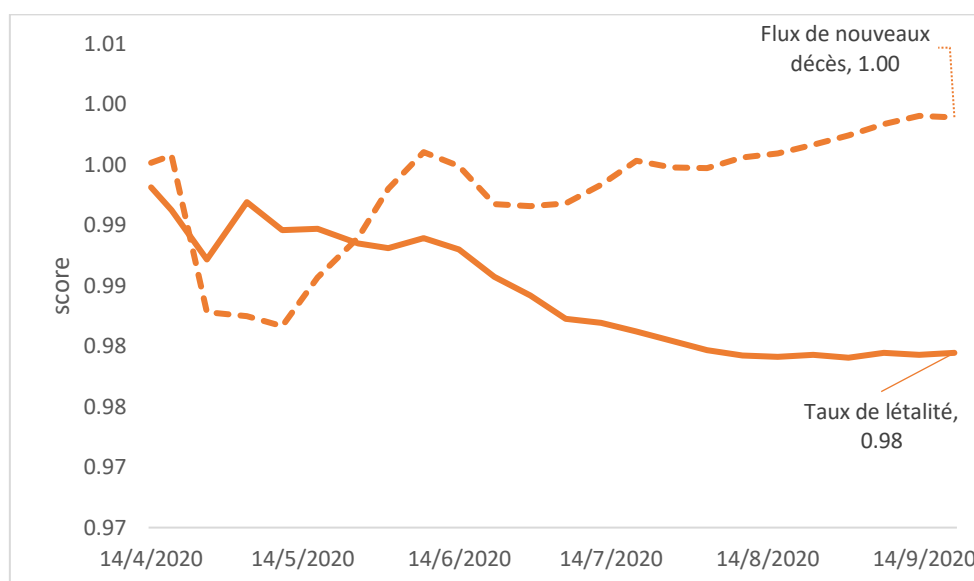
Source : Bureau de Prospective Economique

2.4. Analyse des décès

- **Les taux de décès et les flux de nouveaux décès (relativement aux nouveaux cas) sont très faibles sur toute la période d'avril à mai.**

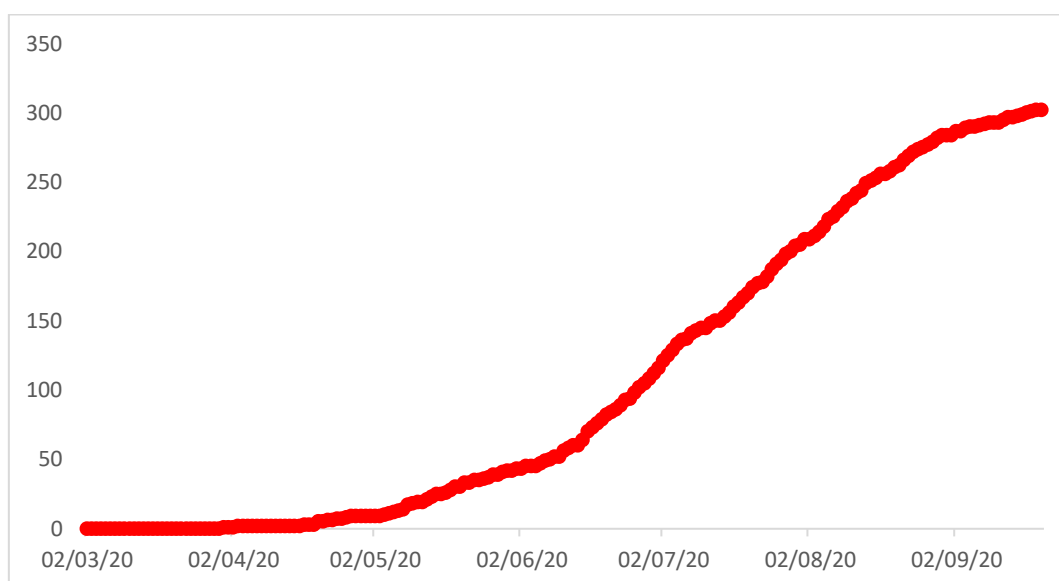
Les scores des variables « taux de létalité » et « flux de nouveaux décès » sont tous les deux supérieurs à 0,96 point sur toute la période (voir graphique 9), du fait du faible nombre de décès (voir graphique 10) relativement au cumul des cas (taux de létalité) et aux nouveaux cas (flux de nouveaux décès).

Graphique 9: évolution des scores du Sénégal sur les variables de la dimension « décès »



Source : Bureau de Prospective Economique

Graphique 10: évolution du cumul décès



II. SCENARI D'EVOLUTION DE LA COVID-19 AU SENEGAL

1. Les dynamiques de changement en cours ne permettent pas de définir avec certitude les lignes d'horizon de la maladie Covid-19 au Sénégal

L'état des lieux effectué dans la première partie de ce document a permis de relever que la situation de la COVID-19 n'est, pour l'instant, pas alarmante au Sénégal. Le nombre de cas confirmés demeure relativement faible, comparé à la taille de la population (0,08% de taux d'infection au 30 août 2020).

Néanmoins, deux faits doivent attirer l'attention.

D'abord, l'évolution des nouveaux cas, même si elle peut parfois baisser d'intensité, n'en conserve pas moins un signe positif, sous l'effet des nouveaux cas communautaires qui augmentent inexorablement en nombre, d'une semaine à l'autre. Et chaque cas communautaire peut générer, plusieurs cas contacts. Tant que le pays n'est pas en mesure d'éradiquer les cas communautaires, il restera sous la menace de nouvelles infections multiples ; eu égard au fait que ces cas peuvent transmettre la maladie avant leur découverte. Ensuite, l'apparition épisodique des cas communautaires est le signe que l'identification des cas confirmés ne couvre pas toute la réalité de la maladie et que des cas Covid-19 non connus continuent de circuler dans la société, y compris des cas asymptomatiques qui peuvent transmettre la maladie.

Tout cela indique que **l'incertitude est le mot qui convient le plus pour désigner la situation actuelle du Sénégal concernant la COVID-19.**

Incertain sur le nombre réel de personnes infectées dans la société. Incertitude sur le taux de reproduction de base de la maladie (appelé R_0 dans la littérature épidémiologique).

² En épidémiologie, le R_0 désigne ici le nombre moyen de cas secondaires (ou contacts) (symptomatiques ou non) provoqués par une personne infectée de Covid-19 au sein d'une population entièrement

Incertitude sur l'existence d'une immunité croisée au Sénégal (et ailleurs en Afrique), provenant par exemple d'une vaccination contre des maladies connexes à la Covid-19; permettant d'obtenir un taux de reproduction effectif plus faible que le Ro et d'annihiler la possibilité de croissance exponentielle de la pandémie Covid-19.

Même une évolution à la baisse des cas confirmés sur plusieurs jours doit être interprétée avec prudence et il n'est guère possible de décréter un pic absolu à la Covid-19 dans les circonstances actuelles. Et, en tout état de cause, la situation de l'épidémie doit être appréciée, non pas jour par jour, mais sur deux semaines au moins, en raison du processus de gestion des cas suspects qui doivent être testés plusieurs fois avant de les déclarer éventuellement négatifs.

De fait, *trois types de pics potentiels* doivent être considérés pour la Covid-19 :

(i) *un pic qui découlerait de la politique de « confinement partiel » décidée par les Autorités du Sénégal en fin mars* et caractérisée par la limitation des mouvements entre les départements du pays, l'instauration du couvre-feu de 20h à 5h du matin, la fermeture des écoles et des lieux de culte, la régulation des heures d'ouverture des marchés, l'interdiction des rassemblements, puis par l'introduction ultérieure de l'obligation du port du masque dans certains lieux publics. Ces restrictions n'ont pas été sans liens avec le rebond positif enregistré dans le score du Sénégal pour l'indice de sévérité de la Covid-19 à partir du 11 mai. En observant le rythme des nouveaux cas hebdomadaires depuis le début de la maladie, le record de cumul cas sur une semaine est apparu du 11 au 17 mai, et depuis lors aucune autre semaine n'a eu un nombre de cas plus élevé. Il s'agit donc d'un *Pic relatif*, celui de la période de « confinement partiel ». Dans la semaine qui a suivi, du 18 au 25 mai, le nombre de cas confirmés a chuté de 26,4% par rapport à la semaine précédente. Et si cette tendance se poursuivait, même à un rythme plus faible, le pays aurait pu envisager une baisse drastique des cas au bout de deux mois ;

(ii) Avec l'annonce par le Gouvernement, dans la seconde partie du mois de mai, de la fin de plusieurs restrictions, dans un contexte de manifestations sociales multiples exigeant la fin des restrictions, le pays entre dans une nouvelle phase. Et il faudra nécessairement rechercher *un deuxième autre Pic éventuel, correspondant à la poursuite de la politique actuelle de tests effectués dans un environnement de levée substantielle des restrictions* (même si le port de masques demeure obligatoire dans certains lieux publics et que les rassemblements soient toujours interdits). Cette période est caractérisée également par le rapatriement de nombreux Sénégalais bloqués à l'étranger avant la fermeture des frontières aériennes décidée le 16 mars 2020. Ceci pourrait avoir pour conséquences l'émergence de nouveaux cas importés dont certains pourraient générer des cas communautaires s'ils ne sont pas détectés lors de l'entrée sur le territoire ou lors de leur voyage de retour ;

(iii) Un *troisième Pic devrait être considéré si la stratégie de tests évolue*, dans le nouveau contexte de baisse des restrictions, avec le passage d'un nombre quotidien de moins de 1500 tests en moyenne par jour à plus de 5.000 tests rapides par jour. Même à taux de positivité constat, cette nouvelle stratégie aura pour conséquences l'augmentation des cas confirmés au quotidien.

Devant cette situation plus qu'incertaine, il nous a paru impératif d'effectuer un **travail prospectif d'expertise** pour comprendre les transformations en cours et anticiper les futurs

réceptive. L'objectif est d'avoir un Ro inférieur à 1, correspondant à moins d'un cas contact positif par cas infecté ; ce qui permet de rompre la chaîne de transmission.

possibles sous forme de scénarii argumentés et chiffrés, sur un horizon de 7 mois³. L'objectif étant d'aider la prise de décision et l'action.

Le *travail de veille* effectué par le Bureau de Prospective Economique (BPE) a permis d'identifier plusieurs *dynamiques* qui auront un impact significatif sur **les variables -clé « nouvelles infections »** (et donc sur les « **nouveaux décès** »), et qui se déclinent en tendances lourdes, en incertitudes majeures et en signaux faibles.

1.1. Les tendances lourdes

Tendance lourde 1 : la persistance des cas communautaires

La présence systématique de cas communautaires parmi les nouvelles infections journalières depuis le mois d'avril permet de raisonnablement poser que ce phénomène va se poursuivre tout au long de l'année 2020. Cette présence des cas communautaires est liée entre autres aux limites dans la détection de tous les cas contacts d'un individu infecté et aux réticences de certaines personnes à se déclarer dès l'apparition des premiers signes.

Tendance lourde 2 : le desserrement des mesures administratives de restriction

Au regard du choc économique et social engendré par les mesures administratives de restriction et de la levée ou de l'assouplissement de certaines d'entre elles, il est raisonnable de considérer que leur desserrement est une tendance lourde à l'horizon fin 2020. Ces assouplissements concerneront entre autres, la reprise du transport intérieur et international, la réouverture de certains commerces. Le desserrement des mesures a déjà concerné la réouverture des lieux de culte et des marchés, la reprise du transport intérieur, le raccourcissement de la durée journalière du couvre-feu. Les assouplissements à venir porteront sur la fin de l'état d'urgence et du couvre-feu, la levée des restrictions de rassemblement et de manifestations collectives, la réouverture des écoles, la reprise du transport international.

Tendance lourde 3 : La résurgence de cas importés

Parmi les mesures administratives d'assouplissement devraient graphiquer la réouverture des frontières. Cela devrait générer l'apparition à nouveau de cas importés après une période d'accalmie. La réapparition des cas importés après plusieurs semaines avec zéro cas importé est une tendance lourde pour le reste de l'année 2020.

Tendance lourde 4 : La persistance de cas asymptomatiques

Selon les constats, 60% des infections Covid 19 seraient des personnes asymptomatiques. Les cas asymptomatiques jouent un rôle non négligeable dans l'évolution des nouvelles infections dans la mesure où ces personnes sont difficilement détectables et sont infectieuses. Il est très probable que le phénomène de cas asymptomatiques se poursuivent avec le même rythme tout au long de l'année 2020. Les cas asymptomatiques qui sont par définition difficilement détectables peuvent en revanche transmettre la maladie. Cela risque de générer des conséquences négatives sur la transmission communautaire.

Tendance lourde 5 : continuation de la politique de prise en charge des malades, de l'identification et du suivi des contacts

La politique de prise en charge des malades d'identification et du suivi des contacts mise en œuvre depuis l'apparition au Sénégal du premier cas de Covid 19 devrait se poursuivre tout

³ Nous avons choisi de nous arrêter au 31 décembre, puisque le plus important est de montrer l'évolution différenciée des cas selon le scénario qui sera à l'œuvre et cette différenciation est obtenue très rapidement.

au long de l'année 2020. L'identification des contacts est une cause importante de coupure de la chaîne de transmission du virus.

Tendance lourde 6 : Non accès des populations sénégalaises à un traitement préventif ou un vaccin contre la Covid à court terme :

La découverte et la distribution de masse aux populations sénégalaises d'un vaccin ou d'un traitement efficace d'ici la fin de l'année est peu probable, au regard de l'état des recherches actuelles au niveau mondial.

Tendance lourde 7 : les facteurs structurels de résilience à la Covid sont inchangés. Plusieurs études ont identifié des facteurs structurels qui pourraient expliquer les différences de sévérité de la maladie entre les différents pays du monde. Les lignes qui suivent exposent les principales causes probables de résilience à la Covid-19.

- *La qualité intrinsèque du système sanitaire*

La capacité des systèmes de santé à répondre à la forte augmentation de la demande en soins associés aux cas de COVID-19 est l'un des principaux défis auxquels sont confrontés actuellement les pays les plus atteints par la maladie. Selon l'indice de sécurité sanitaire mondiale (GHS Index), développé par l'Université John Hopkins des Etats Unis, le Sénégal était, en octobre 2019, moyennement préparé à faire face à une épidémie ou à une pandémie du type du COVID-19. Il se situait au 95^{ième} rang mondial sur 195 pays, avec un score global de 37,8 sur 100. Sa meilleure note est obtenue dans la catégorie « Normes » (pour laquelle, le pays se classe au 47^{ième} rang mondial ; ce qui est excellent pour un pays en développement) et ses plus faibles notes concernent les dimensions « prévention » et « détection ». Le pays est également très mal noté (192^{ième} rang sur 195) pour ce qui concerne la capacité sanitaire dans les structures de santé, du fait notamment du manque de personnel suffisant et de la faiblesse des équipements de tests.

- *La distribution de certains facteurs de risques au sein de la population (âge, poids, maladies chroniques, sexe) :*

L'âge : les personnes âgées présentent des risques plus importants de développer des cas graves du coronavirus. Selon les données officielles, parmi les 1 325 cas graves hospitalisés en réanimation et rapportés en France, entre le 16 mars et le 2 avril 2020, l'âge moyen des cas était de 64 ans (21% étaient âgés de 75 ans et plus). L'âge moyen des personnes décédées était de 74 ans. Les patients de 65 ans et plus comptent pour 57% des patients admis en réanimation pour COVID-19 et pour 90% des patients décédés en France.

Au Sénégal, selon une communication du MSAS (07 juin 2020), l'âge moyen des cas graves est de 61 ans avec des extrêmes de 37 ans et de 85 ans.

Au Sénégal, à la date du 8 juin 2020, sur les 49 décès de la Covid, totalisés par le pays, plus de 35 avaient plus de 60 ans et plus de 10 avaient entre 40 et 59 ans.

Le Sénégal est caractérisé par la jeunesse de sa population. Selon l'ANSD, globalement, 30% de la population a moins de 10 ans, tandis que les moins de 20 ans représentent 52% entraînant l'âge médian de la population à se situer à 18 ans. On note, en outre, une faible proportion (moins de 6%) de la population du troisième âge (60 ans et plus).

Le sexe : Il y a dans tous les pays européens plus de décès d'hommes que de femmes parmi les décès liés au COVID-19, mais l'ampleur du désavantage masculin diffère d'un pays à l'autre. Au 28^e jour de l'épidémie en Europe, il était de 1,5 dans les décès

hospitaliers français, et de 1,7 dans les décès hospitaliers espagnols. Les décès par COVID-19 en Italie présentaient un ratio par sexe plus élevé : 2,4.

Au Sénégal, selon une communication du MSAS (07 juin 2020), pour les patients présentant des cas graves, les hommes sont les plus concernés avec un ratio de cinq hommes pour une femme.

Au Sénégal, à la date du 8 juin 2020, sur les 49 décès de la Covid totalisés par le pays, moins de 15 étaient des femmes.

Le groupe sanguin : Le groupe sanguin pourrait avoir une influence sur la résistance au coronavirus, selon une étude de Jiao Zhao et Al (2020)^[1]. Les chercheurs ont observé la distribution des groupes sanguins chez 2 173 patients infectés par le Covid-19 de trois hôpitaux de Wuhan et Shenzhen, en la comparant avec celle de personnes non contaminées. Ils en ont conclu que « le groupe sanguin A est associé à un risque plus élevé de contracter le Covid-19 par rapport aux autres groupes sanguins, alors que le groupe O est associé à un risque plus faible ».

Les maladies chroniques : La majorité des cas graves du coronavirus en France, hospitalisés en réanimation, présentent au moins une comorbidité. Les deux comorbidités les plus fréquemment rapportées sont le diabète (24%) et une pathologie cardiaque (21%).

Au Sénégal, il a été noté chez les patients qui développent une forme grave de la Covid une comorbidité toujours présente, puisqu'en plus de l'âge, neuf sur dix patients présentaient au moins une comorbidité à 75%. L'hypertension artérielle et le diabète ont été des pathologies souvent présentes suivis de l'obésité et les problèmes respiratoires chroniques dont l'asthme.

Selon les résultats de l'enquête nationale STEPS sur les facteurs de risque des maladies non-transmissibles organisée en 2016 par le MSAS, la prévalence des maladies chroniques est estimée à 22% au Sénégal. Le taux de prévalence de l'hypertension au Sénégal est de 29,8% avec 54% des patients non-diagnostiqués. Le taux de prévalence nationale du diabète au Sénégal est de 3,4 % (chez les personnes âgées entre 60 et 69 ans, la prévalence est de 11,2 %).

Le poids : Selon une étude^[2] française publiée en ligne le 10 avril dans la revue Obesity et déjà commentée dans le monde entier, ce serait pourtant et de loin le principal facteur de risque! C'est dans un registre européen de réanimation portant sur plus de 2000 malades que les médecins ont d'abord été alertés par la surreprésentation de patients en surpoids ou obèses. Mais comme l'obésité est souvent associée à l'hypertension, au diabète ou à d'autres comorbidités, il était difficile de trancher sur son rôle direct.

Selon les résultats de l'enquête nationale STEPS 2015, la prévalence de l'obésité au Sénégal est globalement de 6,4%. Celle du surpoids est de 15,8 %. Il est intéressant de noter que 22% de la population globale présente une obésité abdominale en particulier chez la femme (38,2% contre 4,7% chez l'homme).

- *La température :*

Mahmoud Arbouch et Uri Dadush, du Policy Center for the New South, estiment qu'une augmentation de 1% de la température par rapport aux niveaux moyens (50 degrés Fahrenheit, soit 10 degrés Celsius) pourrait réduire le nombre de cas par million de personnes de 0,5% (avec une marge d'erreur de +/- 0,2%). Ils trouvent également que l'incidence de la maladie est plus faible par temps très froid.

Jingyuan Wang, Kai Feng, Weifeng Lv de l'Université Beihang et Ke Tang de l'Université Tsinghua⁴ trouvent qu'une augmentation d'un degré Celsius de la température et une augmentation d'un pour cent de l'humidité relative abaissent le nombre moyen de personnes qu'une personne malade continue à infecter (dans un groupe qui n'a aucune immunité contre le virus) de 2,5% et 1,58% respectivement.

Au Sénégal, en saison très chaude (juillet à novembre) , la température quotidienne moyenne est supérieure à 30 °C dans la très grande majorité des localités du pays.

Le Sénégal est caractérisé, surtout pendant l'hivernage ou la saison humide (de juin à mi-novembre), par un taux d'humidité extrêmement élevé (>70%) dans plusieurs localités du pays

- *Expérience du pays dans la gestion d'épidémies (EBOLOA)*

Le combat contre la crise Ebola a appris aux pays africains combien il est important d'investir dans des systèmes de santé plus solides et des mécanismes de surveillance plus fiables pour faire face aux épidémies. S'ils veulent lutter efficacement contre le nouveau coronavirus, ils devront appliquer ensemble les enseignements tirés de cette expérience.

Un seul cas d'Ebola a touché le Sénégal, un jeune homme d'une vingtaine d'années arrivé à Dakar fin août 2014 après avoir été contaminé en Guinée. Très rapidement, tous les individus qu'il avait côtoyés depuis la frontière guinéenne ont été identifiés. À l'issue de cette enquête, 74 personnes ont été mises en quarantaine.

Ebola fut déclaré éliminé au Sénégal dès la mi-octobre 2014. L'OMS a félicité le pays de sa diligence à mettre un terme à la transmission du virus.

- *L'exposition du pays au paludisme et la vaccination des enfants au BCG*

Sur la base d'observations épidémiologiques notamment celles faites par une équipe de l'institut de technologie de New York, aux États-Unis, et rapportées dans une prépublication publiée le 28 mars 2020, des experts postulent que les pays exposés au paludisme ou dont les enfants sont très tôt vaccinés au BCG seraient moins affectés, par la maladie du COVID-19, que les autres pays. Cette thèse a notamment été soulevée pour expliquer la faible ampleur de la maladie du coronavirus en Afrique, même si les chiffres augmentent. A la date du 07 juin 2020, le continent africain recensait 184 333 cas de Covid-19, et 5 071 décès dus à la maladie soit largement moins que l'Italie à elle seule (234.998 cas confirmés et 33.899 décès) ou les Etats Unis (1.920.061 cas et 109.802 décès, pour ce dernier pays).

Le Sénégal a une longue histoire d'exposition au paludisme. Il y a vingt ans, le paludisme représentait le tiers des consultations externes à l'échelle nationale⁵. Selon les données de la Banque Mondiale l'incidence de la malaria est passé de 256 pour mille en 2000 en 56 pour mille en 2018

Le Sénégal a initié un Programme Elargi de Vaccination (PEV) en 1979, qui avait comme cible les enfants de 0-11 mois et couvrait sept antigènes (BCG, diphtérie, tétanos, coqueluche, poliomyélite, rougeole, fièvre jaune). Ces antigènes déclencheraient, c'est un concept récent, une mémoire de l'immunité innée (ou croisée), une caractéristique que l'on n'attribuait jusqu'alors qu'à l'immunité acquise, celle justement sur laquelle sont fondés la plupart des vaccins. Les pays sans politique de vaccination massive (Italie, Pays-Bas, États-Unis) sont plus

⁴Wang,J, Tang,K, Feng,K, and Lv,W (2020), “High Temperature and High Humidity Reduce the Transmission of COVID-19” https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3551767, 9 Mars 2020.

⁵ https://path.azureedge.net/media/documents/MACEPA_Senegal_Case_Study_FR.pdf

sévèrement touchés que les autres pays, où la majorité de la population est protégée contre la tuberculose.

1.2. Les incertitudes majeures

Incertitude majeure 1 : Respect des mesures barrières par les populations

Le niveau de respect des mesures barrières (port de masques, distanciation physique, auto-restrictions diverses) par les populations du Sénégal sera déterminante dans la dynamique des nouvelles infections. Le degré de respect de ces mesures préventives est une incertitude majeure eu égard aux signaux contradictoires notés récemment avec d'un côté la généralisation du port de masque rendu obligatoire dans certains lieux et d'autre part la reprise de certaines activités où le respect des mesures sera difficilement garanti (plage, salle de sport, transport public, marchés et commerces, ...), ainsi que le relâchement noté dans l'usage du lavage des mains et de l'usage des gels antiseptiques dans les maisons.

Incertitude majeure 2 : Mobilisation des communautés locales

Certains cas d'infections ont été détectés grâce au signalement par les communautés locales. Le renforcement de cette mobilisation ou sa baisse est une incertitude majeure. Elaboration du plan national d'intégration des interventions communautaires

Incertitude majeure 3 : Capacité des structures sanitaires de base à détecter les cas

Avec l'augmentation du nombre de cas, une réelle incertitude plane sur la capacité des structures sanitaires sur toute la pyramide mais spécialement celle qui sont à la base à détecter les nouveaux. Le Sénégal dispose, à la date du 7 juin, de 23 centres de traitement des épidémies, 867 lits simples, 112 lits de réanimations dont 42 sont équipés de respirateurs.

Incertitude majeure 4 : Le suivi et la gestion des cas importés

Avec la probable réouverture des frontières du pays, qui suivra l'assouplissement des mesures administratives de restrictions érigées, comme tendance lourde, les modalités de confinement appliquées aux nouveaux arrivants est une incertitude majeure dont l'évolution dans un sens ou dans un autre aura un impact important sur les nouvelles infections.

La maîtrise des cas importés est source d'incertitude pour plusieurs autres raisons. Il est peu probable que le Sénégal pour des raisons de faisabilité et de capacité exige aux voyageurs au-delà du contrôle de température de se faire dépister avant leur entrée sur le territoire comme cela est envisagé par d'autres pays en Europe. S'agissant des frontières terrestres, elles sont poreuses et sont marquées par la faiblesse voire l'inexistence de dispositifs mobiles de contrôle sanitaire et de tests. Déjà, avant même, la réouverture des frontières et dans le cadre des opérations de rapatriement de sénégalais bloqués à l'extérieur, plusieurs dizaines de cas testés positifs se sont révélés, ce qui pose un réel risque sur ceux qui ont voyagé avec eux.

Incertitude majeure 5 : La capacité du pays à effectuer des tests en masse.

La capacité à réaliser des tests en masse est une donnée importante pour la détection des malades et la prévention de nouvelles infections. La capacité du Sénégal à multiplier par un facteur très important le nombre de tests réalisés, à recourir à des tests de dépistage rapide, des tests communautaires dans les foyers d'infection et au sein des quartiers est à ce jour est une incertitude majeure.

1.3. Les signaux faibles

Signal faible 1 : baisse progressive de la maladie dans le monde

IL est noté dans quelques zones du monde, une tendance à la baisse des nouvelles infections. Le score mondial dans l'indice de sévérité construit par le BPE est passé de 0,61 le 14 avril à 0,78 le 07 juin soit une hausse du score (baisse de la sévérité) de 0,17 points. Cette baisse de la sévérité au niveau mondial a concerné tous les continents. Selon certains spécialistes dont le professeur Didier Raoult subodore que cette baisse ne s'explique pas uniquement par le confinement strict appliqué dans ces pays, mais qu'elle serait liée à une possible saisonnalité du virus.

Signal faible 2 : faible capacité des cas asymptomatiques à transmettre la maladie

Le degré d'infectiosité des personnes asymptomatiques est une variable clé qui impacte la dynamique des nouvelles infections. Après avoir été considérés comme particulièrement infectieux, des études observationnelles mises en avant par l'OMS ont montré que les personnes infectées asymptomatiques transmettaient très peu la maladie. Ces observations devront être confirmés/infirmés par des études plus robustes. Ainsi l'incapacité des cas asymptomatiques à transmettre la maladie est un signal faible.

2. Les scénarii d'évolution reposent sur plusieurs hypothèses prospectives

2.1. Les hypothèses

Pour chaque incertitude majeure, nous formulons trois hypothèses (forte, moyenne, faible). Le tableau suivant montre l'ensemble des hypothèses prospectives proposées

Tableau 6 : Hypothèses liées aux incertitudes identifiées

| Incertitudes | Hypothèse 1 | Hypothèse 2 | Hypothèse 3 |
|---|---|---|--|
| Respect des mesures barrières par les populations | Fort | Moyen | Faible |
| Mobilisation des communautés locales : | Forte | Moyenne | Faible |
| Capacité des structures sanitaires de base à détecter les cas | Forte | Moyenne | Faible |
| Suivi et gestion des cas importés | Test et quarantaine obligatoire à l'arrivée | Termoflash et quarantaine recommandée | Aucun dispositif de suivi des cas importés à l'arrivée |
| Capacité d'effectuer des tests en masse. | Tests de masse (tests rapides, décentralisation des tests) pour atteindre plus de 10.000 par jour | Augmentation des tests selon le dispositif actuellement mis en œuvre, pour atteindre 5.000 par jour | Nombre de tests relativement constant et inférieur à 2000 par jour |

2.2. Trois scénarii d'évolution des nouvelles infections

Dans le cadre de l'analyse morphologique, les scénarii sont obtenus par la combinaison d'hypothèses prospectives cohérentes entre elles. Nous adoptons cette démarche et construisons ainsi trois (3) scénarii prospectifs d'évolution des cas Covid 19 au Sénégal à l'horizon 2020.

- **Scénario Vert : La Covid-19 est rapidement vaincue au Sénégal**

Description : Pendant une période prolongée, le pays ne compte plus de nouveaux cas, exceptés les cas importés qui sont détectés dès leur arrivée ou pendant leur période de confinement obligatoire et pris en charge.

Hypothèses :

- **Les populations adhèrent et appliquent strictement les mesures barrières**
Le port du masque, la distanciation physique, et l'autodiscipline sont pratiquées par une grande majorité de la population. Les activités à haut risque de contamination ne sont pas déroulées.
- **Les communautés locales se mobilisent fortement** pour le signalement des cas suspects. La communication institutionnelle est renforcée et fortement efficace
- **Les structures sanitaires à tous les niveaux ont une forte capacité à détecter les cas.** Les lieux d'isolement des contacts et de traitement des malades ne sont pas débordées.
- **Toute personne en provenance de l'extérieur est identifiée, testée rapidement, et mise immédiatement et obligatoirement en quarantaine et traité le cas échéant.** Toutes les personnes ayant voyagé avec les cas positifs sont obligatoirement confinées. Grâce à cette politique, l'apparition des cas importés est sans conséquence sur la propagation de la maladie au sein du pays.
- **Des tests de dépistage massifs sont effectués quotidiennement** dans le cadre d'un nouveau dispositif de test. Ce cadre intègre des tests de détection rapide, des tests communautaires dans les zones clusters

- **Scénario jaune : La Covid-19 s'estompe lentement**

Description : Le rythme des infections journalières sur tous les segments (communautaire, contact, importé) est stable pendant une période prolongée

Hypothèses :

- **Les populations adhèrent et appliquent moyennement les mesures barrières.** Le port du masque, l'application de la distanciation physique, la participation à des activités à haut risque de contamination sont adoptés par une majorité de personnes et ignorée par d'autres catégories (les jeunes par exemple)
- **Les communautés locales se mobilisent modérément pour le signalement des cas suspects**
Le niveau de mobilisation des communautés et la communication institutionnelle n'ont pas évolué
- **Les structures sanitaires sont sous très grande pression, surtout celles qui sont à la base, sans toutefois perdre leur capacité à détecter les cas.**
- **La température des personnes en provenance de l'extérieur est relevée et il leur est recommandé l'application d'un auto confinement**
Le thermo flash est utilisé à tous les points d'entrée du territoire national

- **Le nombre de tests effectués a été multiplié par un facteur significatif** dans le cadre du dispositif de dépistage actuel sans toutefois permettre un dépistage massif de la population.

- **Scénario rouge : La Covid-19 s’installe durablement sans vaccin**

Description : Le rythme des infections journalières sur tous les segments (communautaire, contact, importé) ne cesse d’augmenter. Ce scénario rouge (comme le scénario jaune) engendre un besoin urgent de mise en place d’un programme spécial COVID comme il en existe pour d’autres maladies durables (tuberculose, paludisme) pour la gestion des cas.

Hypothèses :

- **Les populations adhèrent insuffisamment et n’appliquent que faiblement les mesures barrières.** Le port du masque, l’application de la distanciation physique, la participation à des activités à haut risque de contamination sont adoptés par seulement une minorité de personnes
- **Les communautés locales se mobilisent faiblement pour le signalement des cas suspects.** Le niveau de communication institutionnelle est réduit.
- **Les structures sanitaires ont une capacité faible à détecter les cas :** elles sont débordées par l’augmentation du nombre de cas. Les lieux d’accueil des contacts sont également débordés
- **Presque aucun dispositif n’est appliqué aux personnes en provenance de l’extérieur.** Les cas importés transmettent à la population la maladie.
- **Le nombre de tests effectués reste constant** et le dispositif actuel de dépistage est maintenu.

3. Chiffrage des scenarii

3.1. Méthodologie utilisée pour estimer l'évolution des cas de Covid-19 et des décès

Cette approche proposée par le Bureau de Prospective Economique (BPE) permet d'estimer le nombre total de cas infectés (contacts et communautaires) d'une nouvelle semaine à partir des observations des semaines précédentes. En effet, l'approche consiste à estimer d'une part le nombre de contacts prévus pour la semaine et d'autre part le nombre de cas communautaires prévus pour la même semaine. Ainsi, le nombre total de cas infectés pour la nouvelle semaine sera le résultat de la somme des deux estimations.

❖ Estimations des contacts prévus dans la semaine (n)

Nous avons estimé le nombre de cas contact pour la semaine (n) avec l'approche économétrique. Pour cette approche, l'équation retenue pour le modèle est la suivante :

$$\text{Cas Contact}_n = C + a * \text{Communautaire}_{n-1} + b * \text{Communautaire}_{n-2} + c * \text{Communautaire}_{n-3}$$

Dans la pratique, nous avons effectué une régression linéaire simple pour estimer les paramètres de ce modèle.

Encadré 2 : Le modèle autorégressif de Poisson pour l'estimation des nouveaux cas

L'un des défis de cette pandémie est inéluctablement de convoiter la statistique dans le but de faire une estimation des nouveaux cas infectés dans les jours et mois à venir. Pour répondre à cette question, nous avons ajusté le modèle de poisson pour estimer la courbe d'évolution des nouveaux cas. En effet, La loi de Poisson est une loi de probabilité discrète qui décrit la probabilité qu'un événement se réalise durant un intervalle de temps donné, lorsque la probabilité de réalisation d'un événement est très faible et que le nombre d'essais est très grand. Pour le cas du COVID-19, on s'intéresse à la probabilité que des nouveaux cas apparaissent journalièrement sachant que la probabilité de nouveaux cas journaliers est faible et que le nombre de tests réalisés est de plus en plus grand.

Méthodologie

Soit $\{Y_t, t \in N\}$, la série temporelle étudiée au cours du temps. Nous allons modéliser la moyenne conditionnelle $E(Y_t | \nabla_{t-1})$ de la série temporelle par le processus $\{\delta_t : t \in N\}$ avec l'hypothèse suivante : $E(Y_t | \nabla_{t-1}) = \delta_t$. Le filtre ∇_t correspond à l'information du processus $\{Y_t, \delta_t : t \in N\}$ connue jusqu'à l'instant t. nous nous intéressons par la suite au modèle suivant :

$$g(\delta_t) = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k \tilde{g}(Y_{t-ik}) + \sum_{l=1}^q \alpha_k g(\delta_{t-jl})$$

En considérant la situation où g et \tilde{g} sont confondues avec la fonction identité. Donc cela conduit à l'égalité suivante : $g(x) = \tilde{g}(x) = x$ alors le modèle devient :

$$\delta_t = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k Y_{t-ik} + \sum_{l=1}^q \alpha_k \delta_{t-jl}$$

Avant de procéder à l'estimation des paramètres du modèle, On supposera que $Y_t | \nabla_{t-1} \sim \text{Poisson}(\delta_t)$ c'est-à-dire $P(Y_t = y | \nabla_{t-1}) = \frac{\delta_t^y \exp(-\delta_t)}{y!}, y = 0, 1, \dots$

❖ Estimations des cas communautaires prévus dans la semaine (n)

La méthode communautaire consiste à faire des hypothèses sur l'évolution du nombre de cas communautaire en moyenne par semaine. Cette dynamique évolutive des cas communautaires par semaine va permettre de calculer le nombre total des infectés par semaine. Pour ce qui est des hypothèses qui ont été retenues, elles sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 5: hypothèses retenues pour l'estimation des cas communautaires

| | VERT | JAUNE | ROUGE |
|---|---|--|---|
| CAS COMMUNAUTAIRES (PAR JOUR) | 26 LA PREMIERE SEMAINE DE SEPTEMBRE ENSUITE -2 CAS CHAQUE SEMAINE SUIVANTE DONC EXTINCTION DES CAS A LA PREMIERE SEMAINE DU MOIS AVRIL 2021) + EN MOYENNE 9 CAS IMPORTES NON DETECTES A L'AEROPORT QUI DEVIENNENT CAS COMMUNAUTAIRES) | 26 LA PREMIERE SEMAINE DE SEPTEMBRE ENSUITE +1 CAS CHAQUE SEMAINE SUIVANTE JUSQU'A ATTEINDRE 29 CAS+ DIMINUER PAR 1 JUSQU'A ATTEINDRE 26 ET GARDER CETTE DYNAMIQUE SUR TOUTE LA PERIODE SUIVANTE+ EN MOYENNE 9 CAS IMPORTES NON DETECTES A L'AEROPORT QUI DEVIENNENT CAS COMMUNAUTAIRES) | 26 LA PREMIERE SEMAINE DE SEPTEMBRE +1 CAS CHAQUE SEMAINE SUIVANTE + EN MOYENNE 9 CAS IMPORTES NON DETECTES A L'AEROPORT QUI DEVIENNENT CAS COMMUNAUTAIRES) |
| CAS IMPORTES DETECTES A L'AEROPORT PAR JOUR ET ISOLES | 6 CAS SYMPTOMATIQUES | 6 CAS SYMPTOMATIQUES | 6 CAS SYMPTOMATIQUES |

Encadré 3 : Méthode d'estimation de l'apparition des cas communautaires

La méthode communautaire consiste à estimer le nombre de cas communautaires d'une semaine à partir des cas infectés des deux semaines précédentes. Nous avons utilisé ici deux approches pour réaliser cette estimation.

-méthode 1 (ratio)

Pour estimer le nombre de cas communautaires de la semaine (n), on calcule sur les (n-1) semaines précédentes le ratio suivant :

Option 1 :

$$\text{ratio}_{t=n} = \frac{\text{Nombre de cas communautaire}_{\text{semaine}_n}}{\text{nombre de cas infectés}_{\text{semaine}_{n-1}} + \text{nombre de cas infectés}_{\text{semaine}_{n-2}}}$$

Option 2 :

$$\text{ratio}_{t=n} = \frac{\text{Nombre de cas communautaire}_{\text{semaine}_n}}{\text{nombre de cas infectés}_{\text{semaine}_{n-1}}}$$

Alors on en déduit que le nombre de cas de la semaine (n) est :

$$\text{Cas communautaire}_{\text{semaine}_n} = \text{moyenne}(\text{ratio}_t)_{1 \leq t \leq n-1} * \sum_{i=\text{semaine}_{n-1}}^{\text{semaine}_{n-2}} \text{Cas infectés}_i$$

-méthode 2 (économétrique)

Pour cette approche économétrique, on supposera que les cas communautaires de la semaine (n) peuvent être expliqués par les cas communautaires des deux (au plus trois semaines) précédentes. Donc l'équation du modèle se traduit de la manière suivante :

$$\begin{aligned} \text{Communautaire}_n &= d + a * \text{Communautaire}_{n-1} + b * \text{Communautaire}_{n-2} \\ &+ c * \text{Communautaire}_{n-3} \end{aligned}$$

Pour la mise œuvre de ce modèle et l'estimation des paramètres, on peut utiliser le modèle autorégressif de poisson (voir encadré 2 ci-dessus).

3.2. Résultats obtenus

Tableau 6: Evolution des infections et des décès selon les trois scénarii retenus (vert, jaune, rouge)

| | | Nouveaux infectés | Total infectés | Nouveaux décès | Total décès |
|----------------|-------|-------------------|----------------|----------------|-------------|
| Juillet 2020 | Vert | 3439 | 10232 | 91 | 204 |
| | Jaune | 3439 | 10232 | 91 | 204 |
| | Rouge | 3439 | 10232 | 91 | 204 |
| Août 2020 | Vert | 3379 | 13611 | 81 | 285 |
| | Jaune | 3379 | 13611 | 81 | 285 |
| | Rouge | 3379 | 13611 | 81 | 285 |
| Septembre 2020 | Vert | 6092 | 19703 | 111 | 396 |
| | Jaune | 6092 | 19703 | 111 | 396 |
| | Rouge | 6098 | 19709 | 111 | 396 |
| Octobre 2020 | Vert | 9199 | 28903 | 185 | 581 |
| | Jaune | 9232 | 28935 | 186 | 582 |
| | Rouge | 9999 | 29709 | 201 | 597 |
| Novembre 2020 | Vert | 9447 | 38349 | 190 | 771 |
| | Jaune | 10113 | 39048 | 203 | 785 |
| | Rouge | 12447 | 42155 | 250 | 847 |

Source : Bureau de Prospective Economique (BPE)

Ce tableau permet de dresser le bilan des résultats obtenus par simulation selon les trois scénarios qui ont été identifiés et retenus.

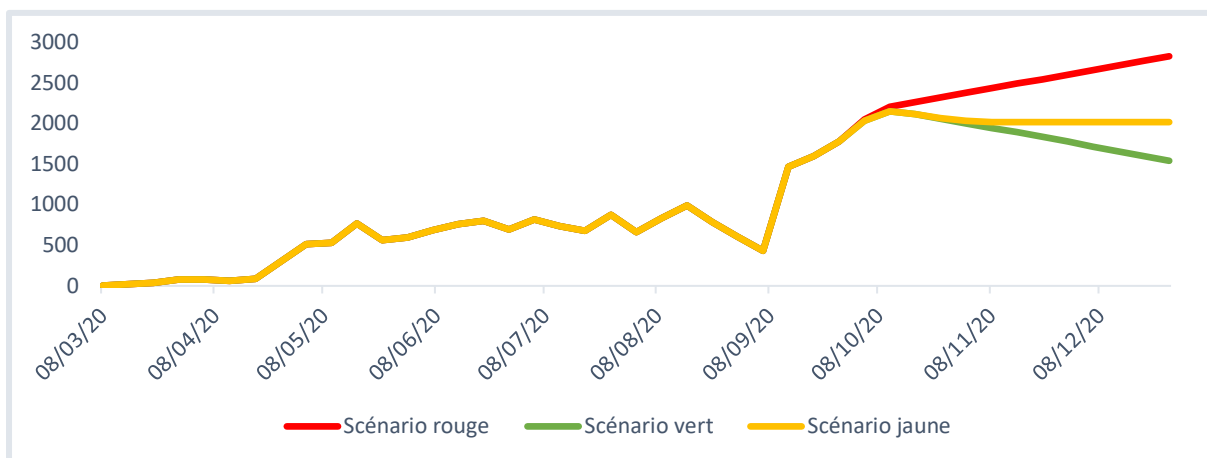
Les résultats avec le scénario vert permettent de noter une maîtrise des cas communautaires entraînant ainsi une diminution rapide et progressive des nouveaux cas.

Avec ce scénario, on n'aura plus de nouveaux cas contacts à la fin de la première quinzaine du mois d'Avril 2021 et le cumul des cas infectés sera de 38349 à la fin du mois de novembre.

Avec le scénario jaune, les nouveaux cas infectés vont passer de 19703 à la fin du mois de septembre à 28935 à la fin du mois d'octobre et 39048 cas à la fin du mois de novembre. Donc avec ce scénario on aura un cumul de 39048 cas infectés à la fin du mois du mois de novembre.

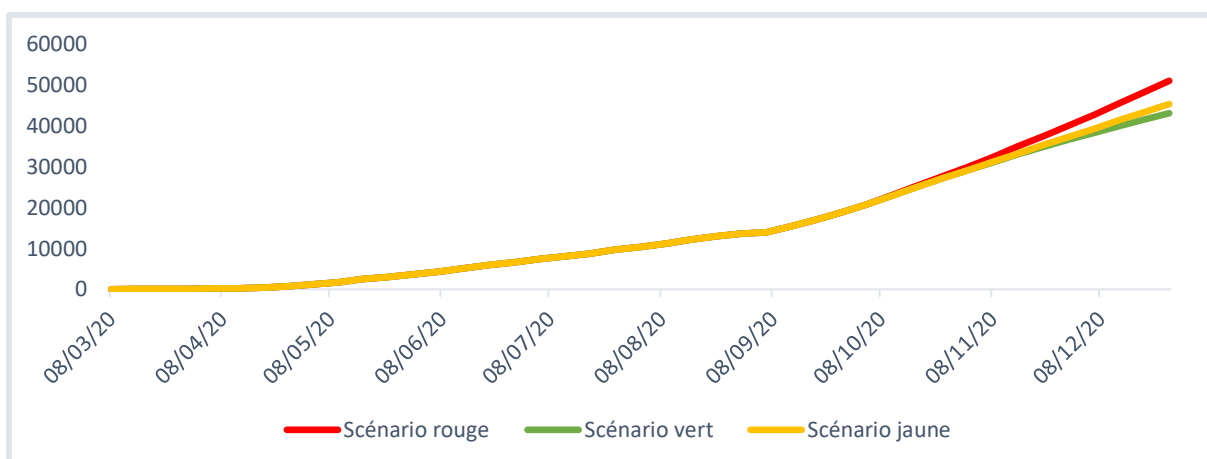
Le scénario rouge qui correspond à l'Etat pessimiste, on notera une augmentation continue des nouveaux cas dans les prochains mois. Nous allons présenter dans les pages suivantes les différentes trajectoires des indicateurs présentés dans le tableau selon les différents scénarios pour la période du 02 mars au 30 novembre 2020.

Graphique 11: Evolution des nouveaux cas selon les scénarii



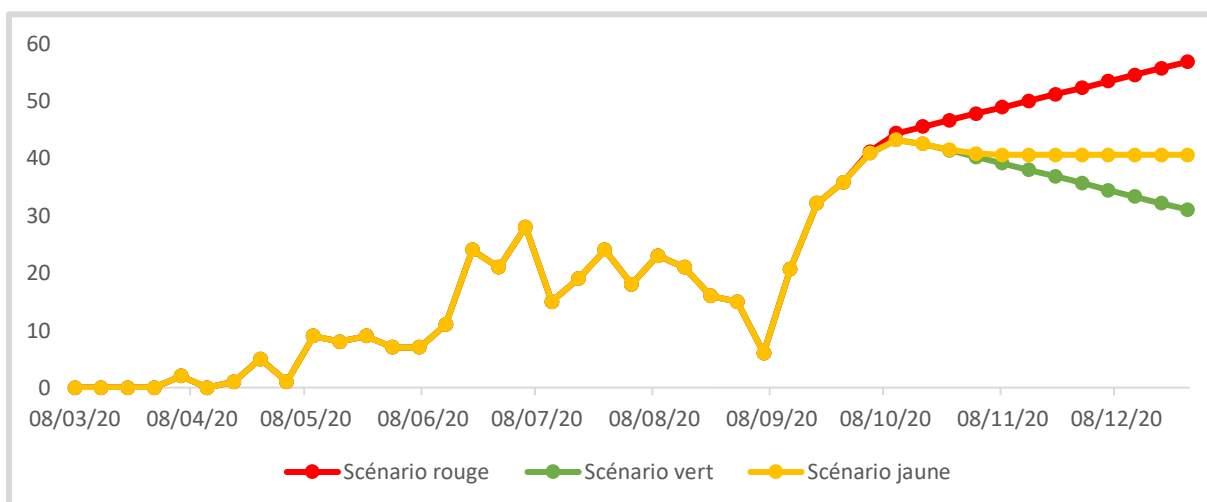
Source : calcul du Bureau de Prospective Economique (BPE)

Graphique 12: Cumul des cas infectés selon les scénarii

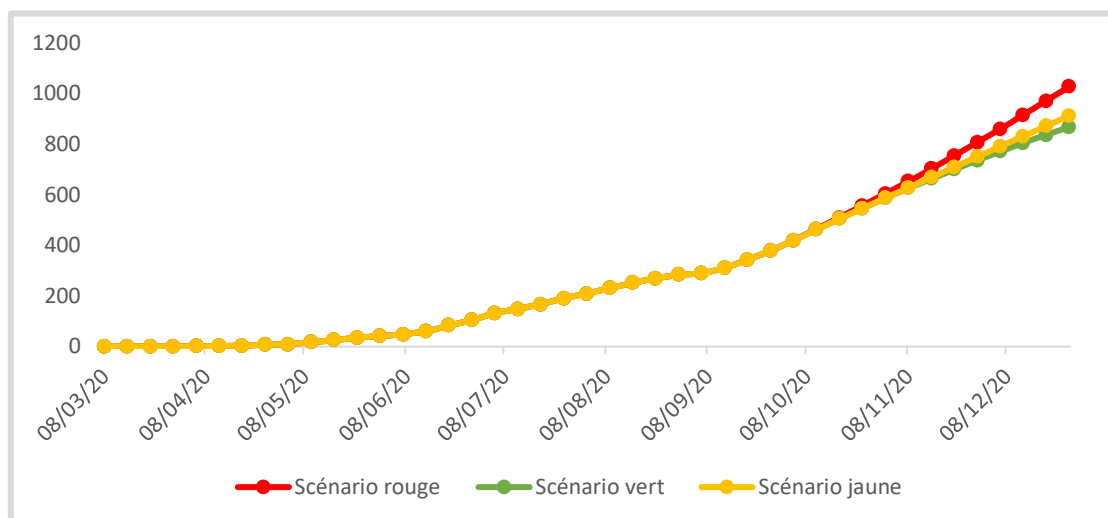


Source : calcul du Bureau de Prospective Economique (BPE)

Graphique 13: Evolution des décès de covid-19 selon les scénarii



Graphique 14: Cumul des décès du covid-19 selon les scénarii



Source : calcul du Bureau de Prospective Economique

3.3. Enseignements tirés de l'analyse des scénarii

Lorsque les populations adhèrent et appliquent strictement les mesures barrières, les communautés locales se mobilisent fortement pour le signalement des cas suspects, les structures sanitaires ont une capacité faible à détecter les cas, toute personne en provenance de l'extérieur est identifiée, testée, et mise immédiatement et obligatoirement en quarantaine et traité le cas échéant et que des tests de dépistage massifs sont effectués quotidiennement alors la lutte contre la covid-19 sera définitivement vaincue à la fin du mois d'août 2020.

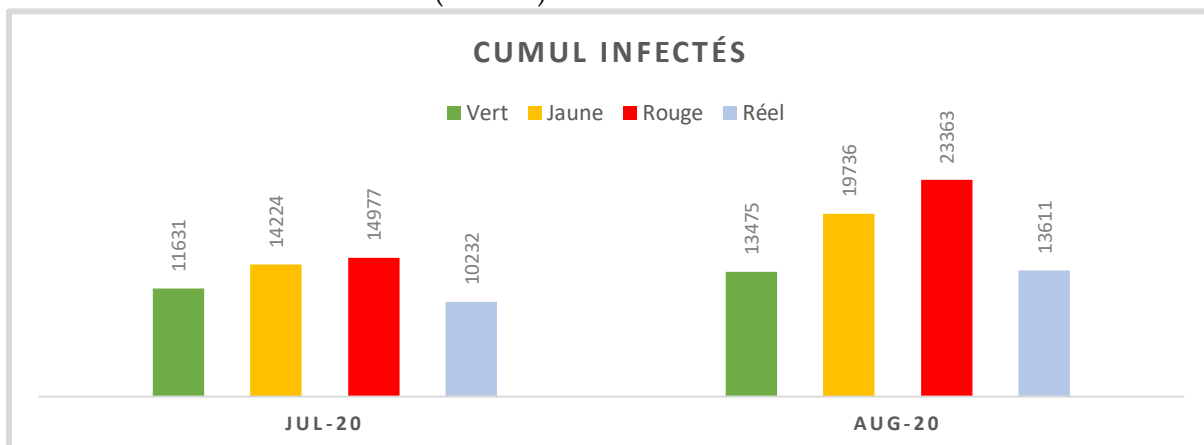
Par contre, si les structures sanitaires sont sous très grande pression surtout celles qui sont à la base sans toutefois perdre leur capacité à détecter les cas et qu'on recommande l'application d'un auto confinement pour les personnes revenues de l'extérieur, alors l'apparition de nouveaux cas va demeurer jusqu'à la fin du mois de novembre. On doit aussi noter que si la population ne fait pas assez d'effort pour respecter les mesures barrières, les structures sanitaires ont une capacité faible à détecter les cas, les communautés locales se mobilisent faiblement pour le signalement des cas suspects et enfin qu'aucun dispositif n'est appliqué aux personnes en provenance de l'extérieur, alors dans ce cas la covid-19 va fortement se propager dans le pays et les dégâts seront peut-être sans précédent.

- Comparaison des prévisions des mois de juillet et Août par rapport aux cas réels confirmés

La simulation de ces prévisions est réalisée à la fin du mois de juin. Ainsi pour analyser la qualité des prévisions effectués, nous allons faire la comparaison entre les cumuls des décès et infections prévus pour le mois de juillet et le mois d'août par rapport aux données fournies par les services du ministère de la santé et de l'action sociale (MSAS).

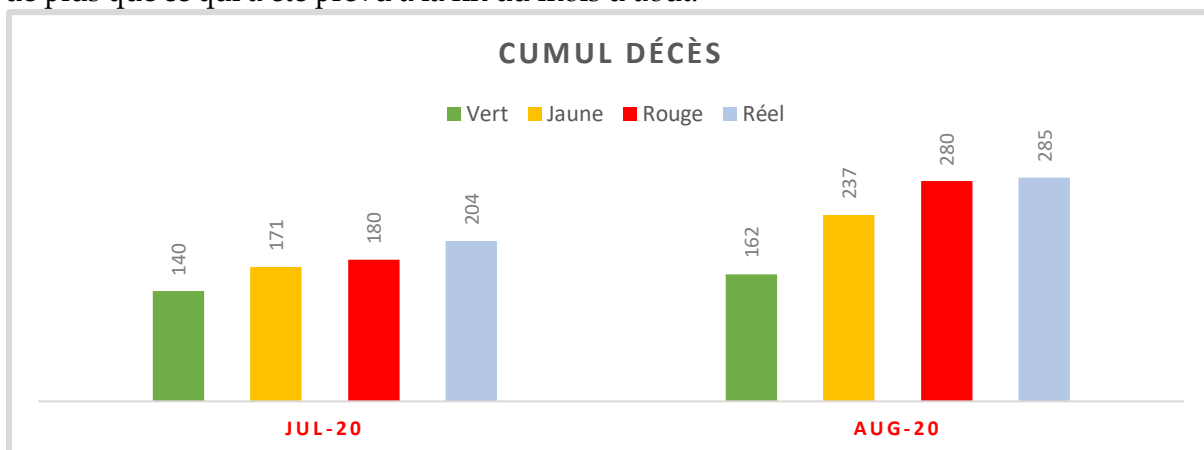
En considérant le graphique suivant, on note que le nombre total de cas d'infections confirmés à la fin du mois de juillet et du mois d'août sont comparables aux prévisions obtenues avec le scénario vert comparativement aux scénarios restants. En effet, pour le premier mois de prévision c'est-à-dire à la fin du mois de juillet, le cumul des cas infectés confirmés est de 11631 cas alors que celui prévu est de 10232 cas. Cela signifie qu'il y a plus de 1389 cas infectés que

prévus. Cette différence peut être expliquée par les déplacements en masse dans tout le pays pendant la fête de tabaski. Pour le mois suivant, 13475 cas au total a été prévus alors que le total confirmé à la fin de ce mois (31 août) est de 13611 cas.



Source : calcul de l'auteur, Bureau de Prospective Economique

Pour le cumul des décès à la fin du mois de juillet et du mois d'août, des prévisions ont été effectuées afin de mieux orienter la stratégie de riposte au covid-19. Ainsi, on note 205 décès au total à la fin du mois de juillet alors qu'avec le scénario rouge 180 cas de décès ont été prévus. Donc on observe plus 25 cas de décès de plus que ce qui été prévu à la fin du mois de juillet. En considérant le même scénario, on note seulement une différence de quatre (4) décès de plus que ce qui a été prévu à la fin du mois d'août.



Source : calcul de l'auteur, Bureau de Prospective Economique

- La trajectoire d'évolution des données correspond avec le scénario jaune

En effet, avant la fin du mois de juin les tests sont réalisés à la fois sur les cas symptomatique et asymptomatique. Ainsi, on avait noté que 40% des cas infectés sont symptomatiques et 60% des cas sont Asymptomatiques. Sur cette base, les résultats des simulations avec le scénario jaune avaient prévu un cumul de 19736 cas infectés à la fin du mois d'Août. Cependant, dès le début du mois de juillet, la stratégie sur les tests est changée et il consisté désormais à tester seulement les cas symptomatiques. Sur la base de ce principe, le cumul des cas infectés confirmés à la fin du mois d'août est de 13611 cas. Les services du ministère notent que pendant les deux mois (juillet et août), 76% des cas sont symptomatiques et 24% seulement sont asymptomatiques. Mais sachant que les cas asymptomatiques n'ont pas été testés pendant ces deux mois et appliquant le taux de 40% sur les nouveaux cas obtenus, on obtient une estimation de 19642 cas réels qui devrait être obtenus.