

Note du Conseil scientifique COVID-19

26 OCTOBRE 2020

UNE DEUXIEME VAGUE ENTRAINANT UNE SITUATION SANITAIRE CRITIQUE

Membres du Conseil scientifique associés à cette note :

Jean-François Delfraissy, Président
Laetitia Atlani Duault, Anthropologue
Daniel Benamouzig, Sociologue
Lila Bouadma, Réanimatrice
Simon Cauchemez, Modélisateur
Franck Chauvin, Médecin de santé publique
Pierre Louis Druais, Médecine de Ville
Arnaud Fontanet, Epidémiologiste
Marie-Aleth Grard, Milieu associatif
Aymeril Hoang, Spécialiste des nouvelles technologies
Bruno Lina, Virologue
Denis Malvy, Infectiologue
Yazdan Yazdanpanah, Infectiologue

Cette note a été transmise aux autorités nationales le 26 octobre 2020 à 19h30

SOMMAIRE

Introduction (p3)

- I. Epidémiologie : une circulation virale hors contrôle**
 - A. Bilan des derniers mois
 - B. Projections et conséquences sur le système de soins
 - C. Une accélération récente et brutale

- II. Quels indicateurs pour suivre l'évolution de l'épidémie et les décisions sanitaires récemment mises en place ?**
 - A. Plusieurs types de mesures ont été prises par les autorités sanitaires depuis mi-septembre
 - B. Indicateurs permettant de suivre les mesures de contrôle de la circulation du virus

- III. Quelles options à court-terme ?**
 - A. Quels objectifs stratégiques ?
 - B. Les options de réponse
 - C. Une vision européenne
 - D. Les effets économiques et sociétaux

- IV. Après la 2^e vague : une vision de moyen/long terme**
 - A. Durée de la seconde 2^e vague
 - B. Des vagues successives
 - C. Des enjeux sanitaires mais aussi sociétaux et économiques majeurs

ANNEXES : Les différentes mesures

- I. Annexe I : Les mesures générales**
 - A. Couvre-feu élargi
 - B. Confinement
 - C. Points particuliers

- II. Annexe 2 : Mesures basées sur une approche populationnelle**
 - A. Une épidémie très inégalitaire
 - B. Les populations fragiles
 - C. Précarité
 - D. Les patients non Covid

- III. Annexe 3 : Importance des mesures barrière**
 - A. Transmission
 - B. Mesures barrière
 - C. Notion de « bubble »

Bibliographie

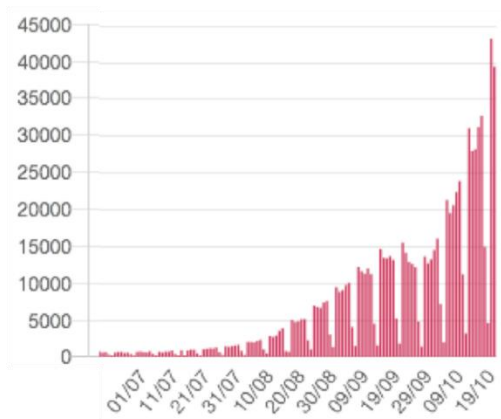
INTRODUCTION

- On observe depuis une dizaine de jours une accélération importante du nombre de nouveaux cas journaliers, de type quasi exponentielle (autour de 50 000 cas diagnostiqués, correspondant probablement à 80 000 - 100 000 infections réelles par jour, compte tenu d'une proportion importante de cas non diagnostiqués). Cette circulation massive du virus est observée sur l'ensemble du territoire, et sur l'ensemble de la population – et pas seulement chez les jeunes. Cette accélération dont la brutalité est surprenante, pourrait être expliquée par le refroidissement climatique observé fin septembre, qui favoriserait la persistance du virus et le retour des personnes en milieu intérieur. Cette circulation virale massive va entraîner un retentissement majeur pour le système de soins.
- Cette hausse très rapide du nombre de cas est observée dans la majorité des grands pays européens. Cette 2^{ème} vague est diffuse en France et en Europe.
- Le Conseil scientifique avait prévu une 2^{ème} vague, dès le 27 juillet 2020 dans son Avis no. 8. Il envisageait ce que pourrait être une reprise de la circulation du virus à un haut niveau à l'automne 2020 ». Il préconisait alors que « la réponse à cette probable deuxième vague devra être différente de la réponse à la première vague, car nous disposons d'outils pour y répondre. Elle devra s'appuyer sur un choix politique et sociétal et pas seulement sanitaire ». A cette fin, le conseil scientifique proposait un « Plan de prévention et de protection renforcé » (P2R) à mettre en œuvre durant l'accalmie de l'entre deux vagues articulé autour de 7 protocoles. La mise en œuvre de ces différents protocoles P2R a été faite durant l'été avec des avancées plus ou moins importantes selon les sujets. En fait, la seconde vague a largement débordé en dehors des métropoles.
- Le Conseil scientifique a alerté début septembre sur la survenue dès la fin septembre 2020 d'une deuxième vague et a émis une note d'alerte avec des recommandations le 22 septembre. La très forte accélération récente conduit à une circulation virale qui va être difficile à contrôler, malgré les mesures de restriction prises depuis fin septembre, et en l'absence d'interventions plus strictes.
- Devant cette situation critique, le Conseil scientifique propose cette note pour éclairer les autorités sanitaires dans un contexte d'urgence.

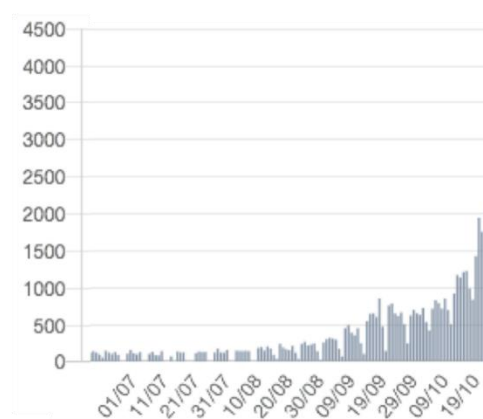
I. EPIDEMIOLOGIE : UNE CIRCULATION VIRALE HORS CONTROLE

A. Bilan des dernières semaines : une accélération récente et très forte de la circulation du virus au niveau européen

Après une sortie de confinement avec une circulation limitée du SARS-CoV-2 en mai-juin dernier, la circulation du virus a repris pendant l'été 2020 sur l'ensemble du territoire français, notamment chez les jeunes adultes. Le nombre de cas diagnostiqués chaque jour a atteint les 10000 au premier septembre, pour continuer à augmenter dans le contexte de la rentrée scolaire, universitaire et professionnelle courant septembre. Cette hausse s'est traduite par une hausse légèrement différée des hospitalisations, confirmant que les personnes à risque de formes graves (âgées et/ou avec co-morbidités) faisaient désormais partie des populations infectées. On observe au cours de la deuxième moitié de septembre un tassement de ces chiffres qui ont laissé penser à une efficacité des interventions mises en place et un contrôle relatif de la circulation du virus, à des taux cependant élevés (proche de 15000 infections par jour). A partir du premier octobre, on constate une remontée extrêmement rapide du nombre de nouveaux cas, qui fait suite à une baisse généralisée des températures (baisse atteignant 25°C pour les maximales par endroit) qui a débuté entre le 20 et le 25 septembre selon les régions.



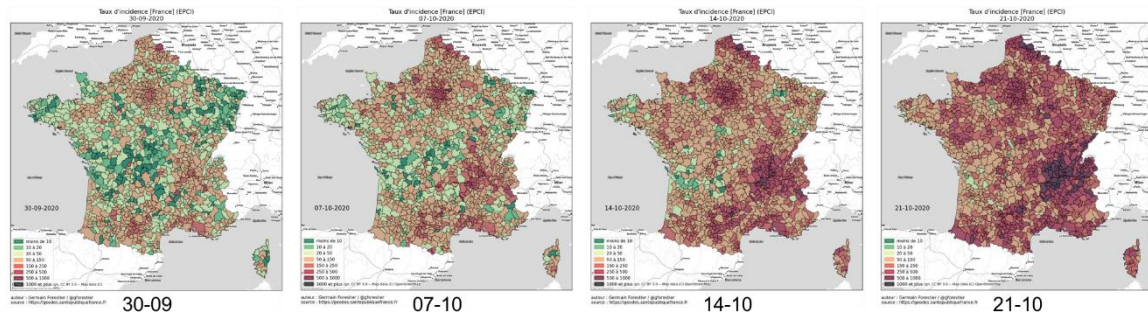
Nombre de cas par jour



Nombre d'hospitalisations par jour

Nombre de cas et d'hospitalisations pour Covid-19
France, juillet-octobre 2020

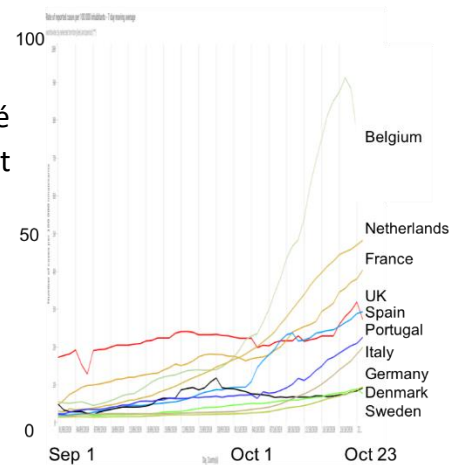
(<https://dashboard.covid19.data.gouv.fr/>)



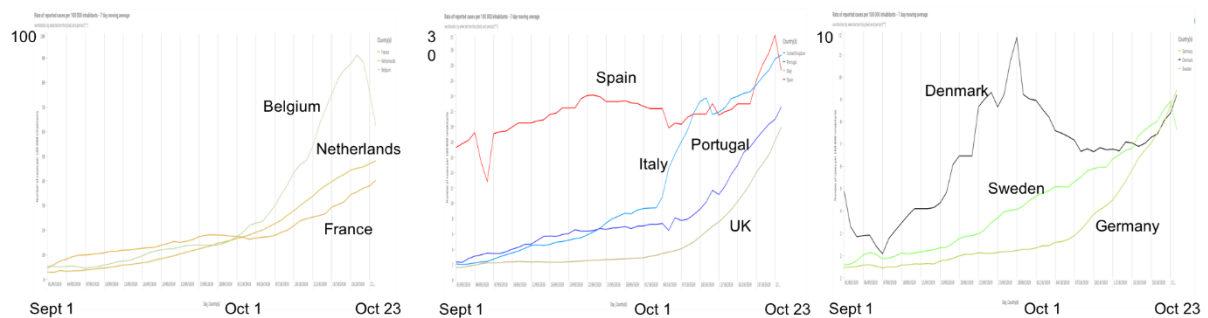
Taux d'incidence Covid-19 – France - 30 septembre au 21 octobre 2020

(Auteur: Germain Forestier; sources: <https://geodes.santepubliquefrance.fr>)

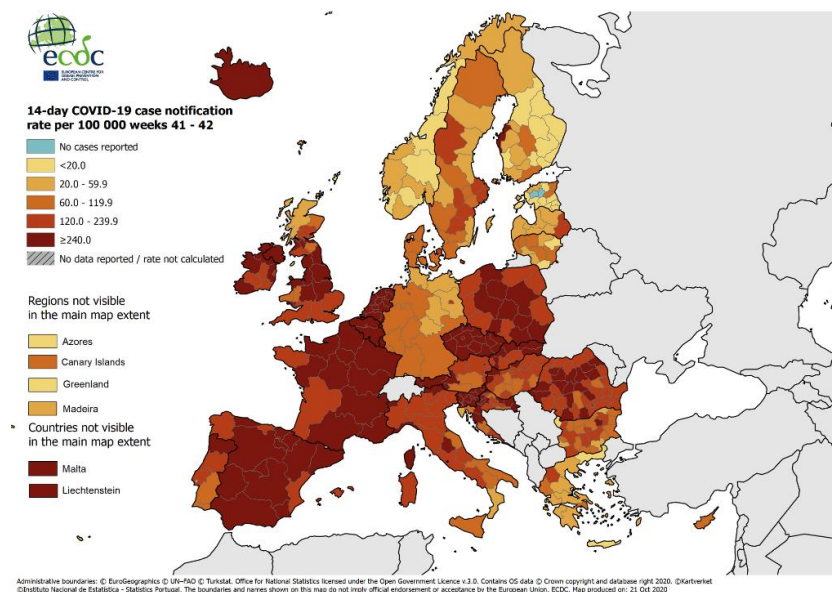
Le refroidissement, et la hausse du nombre de cas, ont été observés dans la très grande majorité des pays européens et ce depuis le 1^{er} octobre 2020 pour les cas (seule La Finlande, la Norvège, l'Estonie, la Grèce et Chypre semblent avoir été épargnés pour l'instant).



Taux d'incidence/j de la Covid-19 pour 100,000 habitants, Europe, 1^{er} septembre – 23 octobre 2020



Taux d'incidence/j de la Covid-19 pour 100,000 habitants, Europe, 1^{er} septembre – 23 octobre 2020



B. Projections et conséquences sur le système de soins

Suite à l'augmentation du nombre de cas, on observe maintenant une croissance importante des hospitalisations dans la majorité des régions de France métropolitaine. Par exemple, l'analyse des 14 derniers jours de données d'hospitalisation SI-VIC (datées du 25 octobre en enlevant les deux derniers jours non consolidés) révèle que dans 10 régions sur 13, le nombre d'hospitalisations double en moins de 14 jours. Si cette croissance devait se poursuivre au même rythme, on pourrait s'attendre à ce qu'au niveau national, le 6 novembre, 5200-6190 lits soient occupés par des patients COVID-19 dans les services de réanimation, soins intensifs et surveillance continue. Cela pourrait se traduire au niveau régional par 1020-1500 lits en Auvergne-Rhône-Alpes, 450-780 lits dans les Hauts-de-France, 1110-1530 lits en Ile-de-France, 320-610 en Occitanie et 540-850 lits en Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Les projections ci-dessus correspondent à un scénario où le taux de transmission reste inchangé malgré les mesures de contrôle récemment mises en place. Dans un scénario où les nombres de reproduction de base dans les régions diminuent de 0.4 à compter du 17 octobre (date de démarrage du couvre-feu), le nombre de lits occupés par des patients COVID-19 dans les services de réanimation, soins intensifs et surveillance continue le 6 novembre serait de 3840-4480 au niveau national, 780-1100 en Auvergne-Rhône-Alpes, 330-540 dans les Hauts-de-France, 850-1180 en Ile-de-France, 220-400 en Occitanie, 490-600 en Provence-Alpes-Côte d'Azur. Dans le cas d'une réduction des nombres de reproduction de base régionaux de 0.2, il faudrait compter le 6 novembre 4450-5230 lits au niveau national, 900-1260 lits en Auvergne-Rhône-Alpes, 400-640 lits dans les Hauts-de-France, 1000-1340 lits en Ile-de-France, 270-480 lits en Occitanie, 460-720 lits en Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Les projections s'appuyant sur la dynamique de croissance des 7 derniers jours offrent des résultats similaires à ceux obtenus en s'appuyant sur les 14 derniers jours de données.

II. QUELS INDICATEURS POUR SUIVRE L'EVOLUTION DE L'EPIDEMIE ET LES DECISIONS SANITAIRES RECEMMENT MISES EN PLACE ?

A. Plusieurs types de mesures ont été prises par les autorités sanitaires depuis mi-septembre

Le 24 septembre 2020, le Ministre des Solidarités et de la Santé a présenté une nouvelle classification des départements avec des mesures spécifiques en fonction de la gravité de la circulation du virus :

- **Zone d'alerte** : les rassemblements organisés dans les établissements recevant du public sont limités à 30 personnes. Le préfet est autorisé à prendre un certain nombre de mesures afin de réduire la circulation du virus.
- **Zone alerte renforcée : circulation intense du virus**. Des mesures ont été appliquées à partir du samedi 26 septembre 2020, comme : la jauge des rassemblements portée à 1000 personnes, l'interdiction des rassemblements de plus de 10 personnes dans l'espace public, l'interdiction des grands événements déclarés comme les fêtes locales ou les fêtes étudiantes, la fermeture des salles de sport ainsi que des salles des fêtes et salles polyvalentes.
- **Zone alerte maximale : circulation massive du virus**. Les départements qui seront en alerte maximale doivent annoncer la fermeture totale des bars et restaurants ainsi que la fermeture des établissements recevant du public sauf s'il existe un protocole sanitaire strict (comme les théâtres, les musées et les cinémas).
- **Zone d'état d'urgence sanitaire territorial**

A partir du samedi 26 septembre 2020, Aix-Marseille est passée en niveau d'alerte maximale et pour deux semaines les bars et restaurants ont été déclarés fermés.

A compter du lundi 28 septembre 2020, Paris et petite couronne, Lyon, Lille, Montpellier, Bordeaux, Grenoble, Rennes, Rouen, Saint-Etienne, Toulouse et Nice sont passés en niveau d'alerte renforcée, les bars étant fermés à partir de 22h.

Le 6 octobre 2020, les bars de Paris et sa petite couronne ont dû fermer pour au minimum 14 jours car la métropole parisienne est passée en niveau d'alerte maximale. Seuls les bars ferment, les restaurants n'étant plus soumis à la fermeture sous réserve du strict respect d'un nouveau protocole sanitaire.

A partir du 17 octobre et pour un minimum 4 semaines, un **couvre-feu partiel**, de 21 heures à 6 heures, **et localisé** a été mis en place en Ile-de-France et sa petite couronne ainsi qu'à Grenoble, Lille, Lyon, Aix Marseille, Saint-Etienne, Rouen, Montpellier et Toulouse. Les rassemblements sont limités à 6 personnes.

Par ailleurs, le Président de la République a annoncé le passage de l'ensemble du territoire en état d'urgence sanitaire pour un mois à partir du 17 octobre par décret en conseil des ministres, suivi d'un projet de loi déposé au Parlement visant à proroger l'état d'urgence sanitaire jusqu'au 16 février 2021.

Le 22 octobre 2020, le couvre-feu est étendu à 38 nouveaux départements et à un territoire d'Outre-Mer. Il s'applique désormais à 46 millions de français, soit à deux tiers de la population française.

B. Indicateurs permettant de suivre les mesures de contrôle de la circulation du virus

Trois séries d'indicateurs peuvent participer au suivi des mesures de contrôle de la circulation du virus :

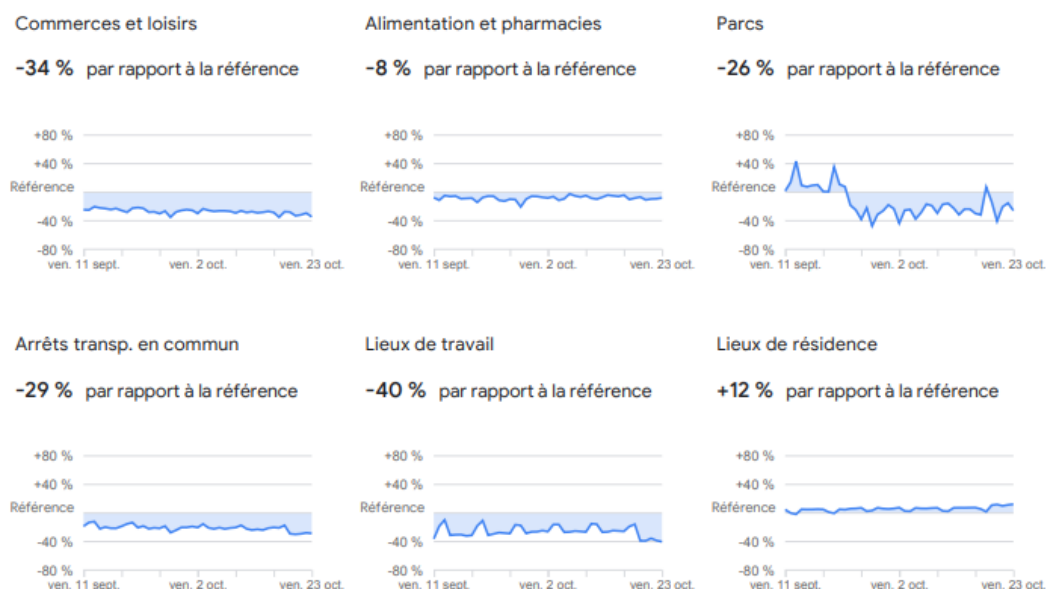
- Les indicateurs sur la mobilité des personnes, qui permettent une évaluation immédiate de l'efficacité de mesures visant à restreindre les déplacements.
- Les indicateurs sur la survenue des cas, qui permettent une évaluation à court terme (8-10 jours) de l'efficacité des mesures visant à prévenir les infections.
- Les indicateurs sur la survenue des formes graves, qui permettent une évaluation à moyen terme (10-20 jours) de l'efficacité des mesures visant à prévenir les complications de la maladie.

1. Indicateurs précoces sur la mobilité des individus

Il s'agit des indices de mobilité produits par Google sur la base des positions des smartphones (<https://www.google.com/covid19/mobility/>). Ils sont établis par rapport à une période de référence pré-Covid (3 janvier au 6 février 2020), avec une tendance visible sur les six dernières semaines. Ils concernent un certain nombre d'activités (fréquentation de commerces et loisirs, alimentation et pharmacies, parcs, transports en commun, lieux de travail, et lieux de résidence). Ces données sont disponibles à l'échelle régionale.

Exemple pour l'Ile de France, période du 11 septembre au 23 octobre 2020. On voit une légère réduction de la fréquentation des lieux de travail et des transports en commun durant la

dernière semaine et une légère augmentation par rapport à la période de référence (3 janvier au 6 février 2020). Par ailleurs, on voit que l'arrivée du froid entre le 17 et le 24 septembre s'est accompagnée d'une diminution de la fréquentation des parcs à partir du 18 septembre, traduisant vraisemblablement le fait que les personnes sont plus restées en milieu intérieur, favorisant ainsi la reprise de l'épidémie.

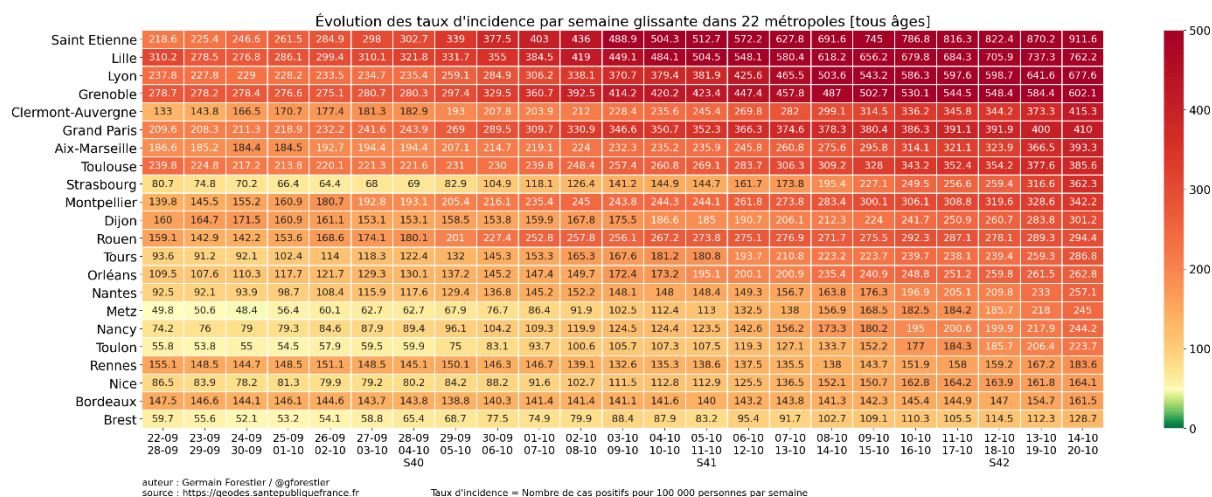


Ces indicateurs ont bien fonctionné pour évaluer l'impact du confinement de mars, où la mobilité des personnes était considérablement réduite. Il est difficile de dire comment ils fonctionneront avec des modalités plus différenciées de limitation de la circulation des personnes. D'autres acteurs peuvent produire des indicateurs de ce type (Facebook, opérateurs téléphoniques...).

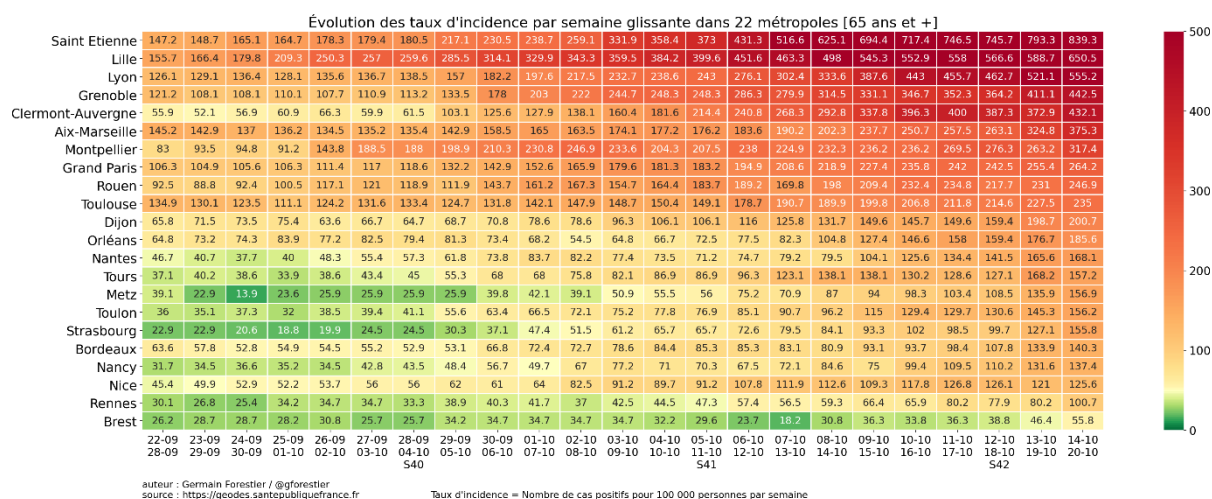
2. Indicateurs sur la survenue des cas

Il s'agit de la mesure des taux d'incidence des cas diagnostiqués à tous les âges, des cas diagnostiqués chez les plus de 65 ans, et du taux de positivité des tests RT-PCR. Ces mesures sont disponibles à différentes échelles, nationale, régionale, et métropoles.

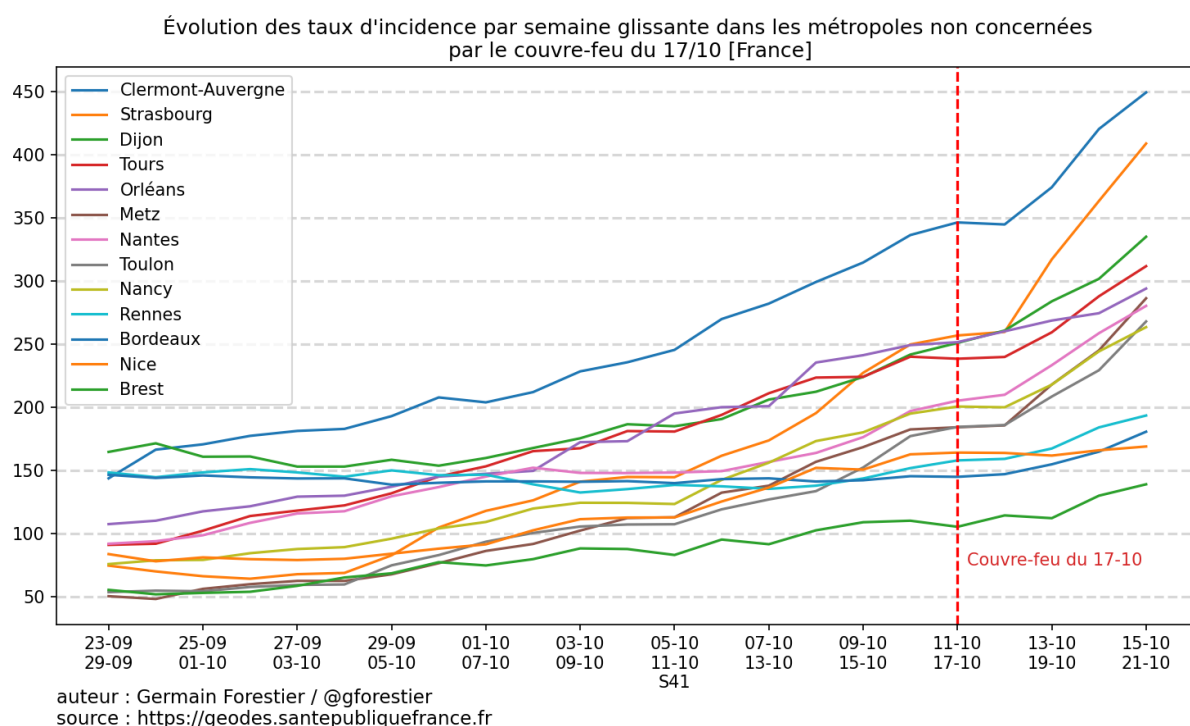
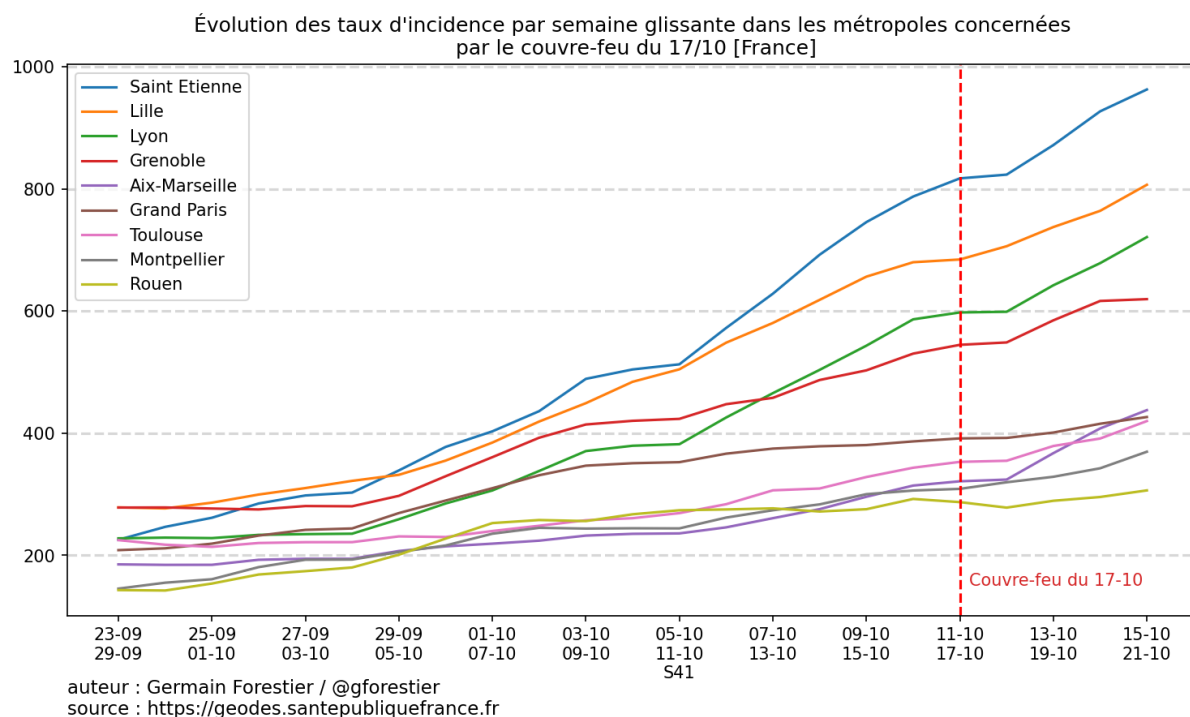
Incidence dans les 22 métropoles, tous âges confondus, entre le 22 septembre et le 20 octobre 2020



Incidence 22 métropoles, chez les plus de 65 ans, entre le 22 septembre et le 20 octobre 2020



Le taux d'incidence dans la population de plus de 65 ans est un marqueur particulièrement important.



Il est encore trop tôt pour évaluer l'efficacité du couvre-feu instauré le 17 octobre au soir dans neuf métropoles. Tout au plus peut-on dire que la médiane du pourcentage d'augmentation de l'incidence depuis le 17 octobre a été plus faible dans les métropoles avec couvre-feu comparée aux métropoles sans couvre-feu (17.9% versus 31.3% ; $P=0.01$; test de Mann-

Whitney). Les données google mobility suggèrent une légère réduction de la fréquentation des lieux de travail et des transports en commun.

Dans la mesure où le diagnostic des cas peut être influencé par l'accès au test, il est bon d'utiliser en parallèle le pourcentage de positivité des tests qui semble de façon empirique bien refléter la circulation du virus.

3. Indicateurs sur la survenue des formes graves

Il s'agit là des taux d'admission à l'hôpital, en réanimation, et des décès. Ces indicateurs sont robustes, mais décalés dans le temps. La durée moyenne entre l'infection et l'hospitalisation est de 11 jours.

En résumé :

- **Compte tenu de la diversité des mesures prises et du court délai depuis la mise en œuvre des couvre-feux, l'analyse des indicateurs d'impact paraît peu informative au 26 octobre 2020. Dans le même temps, on constate une accélération massive de la circulation virale.**
- **En revanche, il sera essentiel en cas de mise en place de mesures nouvelles plus strictes de mettre en place une évaluation de l'évolution des indicateurs dès J 10-J 12 jours.**

III. QUELLES OPTIONS A COURT TERME ?

Devant la situation de circulation massive du virus, et donc d'une possible seconde vague Covid 19 plus sévère que la première, le Conseil scientifique souhaite insister sur l'importance de préciser les objectifs stratégiques et en même temps de proposer des options de réponse.

A. Quels objectifs stratégiques ?

3 grands objectifs/piliers de la réponse sont à prendre en compte :

- **Protéger les anciens, les personnes fragiles et les personnes en situation de précarité pour réduire la mortalité et la saturation du système de soins,**
- **Préserver l'économie même partiellement, respecter la vie scolaire et la formation,**
- **Limiter la circulation du virus pour revenir à un niveau plus bas, permettant d'être efficace avec la stratégie Tester, Tracer, Isoler qui reste l'outil majeur de contrôle de l'épidémie avec l'application des mesures barrière.**

Une protection renforcée pour les personnes les plus à risque de développer des formes graves et de décès : un objectif majeur de santé publique

Le Conseil scientifique regrette que le P2R sur ce sujet n'ait pas été suffisamment mis en œuvre durant l'été. Dans le contexte actuel de forte et brutale reprise de l'épidémie, la protection des personnes les plus fragiles est en effet un enjeu majeur. Il s'agit de limiter l'exposition au virus des personnes à risques, représentant 22 millions de français, et donc de réduire drastiquement leur nombre de contacts, en prenant en compte la répartition inégale du risque de formes graves et de mortalité, concentré dans la part la plus âgée de la population (voir également page 30 : une épidémie très inégalitaire). Cette stratégie est de nature à entraîner à court terme une limitation des hospitalisations mais surtout des décès.

Cette stratégie de protection nécessite de favoriser un auto-confinement strict d'une part importante de la population, environ 22 millions de personnes. Ce confinement ne pourrait être obligatoire, pour des raisons à la fois éthiques, sociales et sans doute juridiques (rupture d'égalité). Evoquée à la sortie du confinement, cette perspective avait fait l'objet d'un fort rejet.

En pratique, cette option devrait donner lieu à des mesures concrètes d'accompagnement permettant l'adhésion à l'auto-isolement des personnes à risques pendant une durée suffisante (« incitations »). Ces mesures peuvent inclure des formes d'aide et de soutien à domicile. Elles peuvent s'accompagner de dispositions adaptées aux personnes fragiles, comme des horaires de course réservés en début de matinée par exemple. Concernant les

personnes les plus fragiles ou dépendantes, elles peuvent inclure des tests systématiques pour les aidants réguliers, notamment pour les auxiliaires de vie. On ne saurait en outre ignorer les effets délétères d'un isolement sélectif de personnes à risques (effets relationnels, psychiques et physiques importants en particulier chez les personnes les plus âgées). Ces mesures devraient enfin éviter les risques de stigmatisation de certaines personnes à risque (surpoids, obésité, diabète...).

Dans le contexte épidémique de reprise brutale, ces mesures d'accompagnement des personnes les plus fragiles ne peuvent pas être isolées mais sont à intégrer dans les options de réponses choisies. La protection renforcée des personnes à risque ne permet pas de contrôler l'épidémie, mais est indispensable pour en réduire les effets. Elle peut limiter les effets de l'épidémie sur ces populations et limiter la saturation du système de soins.

B. Les options de réponse

Le Conseil scientifique identifie trois options, qui ne sont ni exhaustives ni exclusives les unes des autres. Les options 2 et 3 ont pour objectif de faire baisser la circulation du virus.

Option 1 : Mesures actuelles sans de décisions supplémentaires

Option 2 : Extension du couvre-feu sanitaire, éventuellement suivie de confinements

Option 3 : Confinement « aménagé » suivi d'un couvre-feu sanitaire dans la phase de déconfinement

1. Option 1 : Mesures actuelles sans décisions supplémentaires

Cette option un peu théorique a vocation à faciliter l'appréciation des autres options. Elle donne une idée des évolutions si rien n'est fait ou si les effets attendus ne sont pas obtenus. Ses conséquences laissent penser qu'elle serait difficile à maintenir, y compris à court terme. Elle appellerait des mesures supplémentaires.

Ces mesures supplémentaires pourraient s'avérer tardives ou difficiles à prendre si elles sont jugées excessives ou trop délétères. Par ailleurs, des mesures autoritaires ou mal comprises peuvent ne pas être suivies d'effets suffisants en termes d'organisation et de comportements. Ces situations (mesures tardives ou réactions insuffisantes) peuvent rapidement conduire à cette option, qui donne une idée des évolutions si rien n'est fait ou si les effets attendus ne sont pas obtenus.

Cette option n'est pas retenue par le Conseil scientifique.

2. Option 2 : Couvre-feu sanitaire étendu, pouvant aboutir à un confinement et mesures d'accompagnement des personnes les plus fragiles

Après l'instauration d'un couvre-feu dans certains territoires, la dégradation observée de la situation épidémique peut conduire à son renforcement. Le couvre-feu sanitaire peut s'appliquer à des horaires étendus, en commençant par exemple à 18 heures ou 19 heures. Il peut être mis en œuvre à une plus vaste échelle, sur l'ensemble du territoire national, étendu en grande partie le week-end.

L'extension du couvre-feu sanitaire est susceptible de limiter la circulation du virus, en proportion de la limitation des contacts sociaux obtenue. La réussite de cette stratégie dépend de l'adaptation et de l'organisation des acteurs de la collectivité et des comportements de chacun. L'adhésion ou au contraire le détournement des mesures affecteront positivement ou négativement les résultats obtenus.

Ce couvre-feu sanitaire généralisé doit être accompagné de mesures additionnelles :

- Fermeture des bars durant la journée
- Ouverture des restaurants uniquement en journée
- Ouverture des petits commerces, notamment alimentaires
- Jauges strictement limitées pour les grandes surfaces
- Interdiction de tout évènement
- Universités : enseignement (contact enseignant-auditeur) exclusivement à distance (ou très largement prédominant) et jauge de restriction des rassemblements sur les de campus
- Aménagement des transports publics Ouverture des services publics
- Télétravail très fortement accentué, travail sur site autorisé, horaires d'arrivée et de départ aménagés pour limiter l'encombrement des transports collectifs
- Aménagements des transports collectifs
- Déplacements autorisés sans restriction

En cas de réussite du contrôle de la circulation du virus, le couvre-feu sanitaire pourrait être prolongé en maintenant une part significative des activités économiques et sociales, sans restrictions supplémentaires. En cas d'échec, des mesures plus contraignantes pourraient être envisagées. La seule mesure à disposition serait alors un confinement, plus ou moins strict, localisé ou plus étendu, voire généralisé à l'ensemble du territoire.

3. Option 3 : Confinement « aménagé » suivi d'un couvre-feu sanitaire dans la phase de déconfinement

Dans le contexte actuel d'emballlement de l'épidémie, **des mesures prises précocement sont plus efficaces que des mesures tardives**. Des mesures de confinement, plus contraignantes qu'un couvre-feu sanitaire, peuvent être envisagées au regard des incertitudes sur l'efficacité du couvre feu. **En frappant fort sans attendre, on peut espérer avoir un impact plus important sur la dynamique de l'épidémie et au final mieux protéger la population et l'économie que si on laisse la situation se dégrader avec des réponses tardives et insuffisantes**. On peut être confrontés à nouveau à la question d'un confinement généralisé, mais qui pourrait être plus souple que celui de mars : un confinement « aménagé ».

Pour préserver une part importante de l'activité économique et sociale tout en renforçant la protection des personnes, notamment des personnes à risques, le Conseil scientifique envisage la possibilité d'un confinement s'appliquant à tous, à l'exception des personnes participant à des activités jugées prioritaires. Ces activités pourraient inclure les activités scolaires et un grand nombre d'activités économiques, de manière à limiter les conséquences délétères de l'épidémie. Ces mesures devraient être assorties d'une organisation collective adaptée, incluant en particulier un recours accru au télétravail et des enseignements exclusivement à distance, dans l'enseignement supérieur et les universités.

Un confinement proche de ce type vient d'être mis en place en Irlande.

Cette période de confinement pourrait être envisagée pour une courte durée, de quelques semaines (environ quatre semaines), et être suivie, selon les effets obtenus, par une période de couvre-feu sanitaire, qui préserverait davantage qu'un confinement certaines activités économiques et sociales, limitant d'autant les effets délétères de l'épidémie.

Le Conseil scientifique estime que les deux dernières options doivent être envisagées très rapidement (option 3 sera la plus efficace sur le plan sanitaire).

C. Une vision européenne

La 2^{ème} vague est actuellement observée dans la majorité des pays européens, y compris dans des pays qui avaient jusqu'à présent réussi à limiter la circulation du virus (par exemple Allemagne, Autriche, Danemark, Portugal ...).

Lors de la première vague et du déconfinement, les réponses politiques à la crise sanitaire ont été apportées au niveau national avec une coordination et une coopération limitée au niveau européen.

Le Conseil scientifique a pris contact avec la plupart des conseils scientifiques européens et a partagé ses inquiétudes et ses incertitudes sur les propositions de mesures à proposer aux autorités gouvernementales. Le Conseil scientifique insiste sur l'importance majeure que

pourrait avoir une vision partagée entre différents grands pays européens sur la réponse à donner à la 2^{ème} vague. Cela faciliterait l'adhésion des citoyens aux mesures proposées.

D. Les effets économiques et sociétaux

Les options identifiées balisent un ensemble de possibles, caractérisés par un haut degré d'incertitude quant aux effets produits, que ces derniers soient favorables ou défavorables. Ces effets restent hypothétiques, car comme noté précédemment, l'exercice d'évaluation des mesures mises en œuvre reste incertain. Ces incertitudes ne portent pas seulement sur les effets espérés en termes de circulation du virus ou d'effets sanitaires immédiats en termes d'hospitalisation et de mortalité. Elles portent aussi sur un ensemble d'effets sanitaires plus larges, notamment relatifs à la prise en charge d'autres pathologies non-COVID et à la dégradation de facteurs de risques induisant de nouvelles pathologies à l'avenir.

Ces incertitudes portent aussi sur l'ampleur des conséquences sociales, psychologiques et économiques des mesures prises, dont certains effets délétères sont d'ores et déjà manifestes et importants bien qu'ils restent encore difficiles à estimer avec précision de manière prospective. Certaines restrictions ont un coût majeur, estimé 1 milliard d'euros par mois s'agissant d'un couvre-feu national et élargi et de 10 milliards d'euros par mois s'agissant d'un confinement élargi (Direction du Trésor). Grâce aux premières données disponibles des économistes et chercheurs en sciences humaines et sociales qui analysent les conséquences des mesures de confinement du printemps, on sait que celles-ci ont eu un impact sur l'accroissement drastique de la pauvreté et des inégalités sociales. Les conséquences de certaines mesures sont potentiellement désastreuses, notamment pour certaines catégories de nos concitoyens, en fonction de leur situation économique, de leur rapport à l'emploi ou à l'éducation, de leurs conditions de vie, de leur âge, de leur situation familiale, ou de leur genre notamment. Si la connaissance de ces effets s'est améliorée grâce aux données recueillies depuis la première vague (Bajos et al. 2020 ; Warszawski, et al. 2020), le suivi systématique des conséquences économiques, psychologiques, et sociales de la pandémie et des mesures prises pour y faire face doit être renforcé, comme le Conseil scientifique l'a souligné à diverses reprises dans ses avis depuis le mois de mars.

En raison de leurs conséquences potentiellement considérables sur diverses catégories de la population, les décisions à prendre ont un caractère éminemment politique. Elles appellent des arbitrages entre des priorités de divers ordres, de nature sanitaire, économique et démocratique, en termes de restriction des activités sociales et des libertés publiques. Ces choix relèvent de la responsabilité des autorités publiques. Pour être efficaces, les choix à réaliser nécessitent une large adhésion de nos concitoyens. Jusqu'à présent, les mesures imposées de manière autoritaire se sont souvent traduites par une prise en compte

insuffisante à l'échelle personnelle, malgré la forte adhésion de nos concitoyens à certaines mesures, comme l'usage des tests, le port du masque ou la vaccination contre la grippe.

Le Conseil scientifique aborde ces questionnements à partir d'un point de vue à dominante sanitaire. Des aspects économiques et sociaux plus généraux sont signalés en raison de leur importance, sans faire l'objet d'une exploration systématique, dont le Conseil scientifique n'a pas les moyens ni les compétences.

Le Conseil scientifique est cependant pleinement conscient des difficiles équilibres à trouver entre la nécessité de mesures sanitaires de contrôle de l'épidémie et leur impact sur la vie quotidienne et sur les activités économiques du pays. Chercher à éviter des effets économiques et sociaux délétères, au risque d'induire une dégradation majeure de la situation épidémique, dont les effets économiques et sociaux pourraient être pires, peut apparaître comme un choix risqué voire déraisonnable. Le Conseil scientifique relève par ailleurs, au regard d'enquêtes d'opinion, une relative adhésion de nos concitoyens à d'éventuelles mesures de restriction supplémentaires de nature à limiter les effets de l'épidémie. Cette adhésion est cependant accompagnée d'une forte et constante défiance à l'égard des décideurs alimentée par des critiques publiques. Dans des pays européens proches de la France, des réactions hostiles aux mesures de contrôle de l'épidémie ont donné lieu ces derniers jours à des manifestations hostiles (Allemagne, Royaume-Uni ou Italie), qui ne peuvent être exclues en France au regard des effets supportés par certaines catégories de la population.

Il est enfin à noter que certains choix incluent une dimension non seulement politique mais aussi éthique, ayant trait aux choix implicites ou explicites relatifs aux priorités sanitaires, économiques et sociales prises en compte, notamment au regard de leurs conséquences sur la prise en charge sanitaire et la mortalité directe ou indirecte induite à court, moyen ou long terme pour différentes catégories de la population (avis du Comité Consultatif National d'Éthique du 20 mai 2020 « Enjeux éthiques lors du dé-confinement : Responsabilité, solidarité et confiance »).

IV. APRES LA DEUXIEME VAGUE UNE VISION DE MOYEN/LONG TERME

La pandémie Covid 19 va durer dans le temps.

A. Durée de la 2^{ème} vague

1. Il est très difficile de prévoir combien de temps va durer la 2^{ème} vague, car cela dépend du virus lui-même, de son environnement climatique, des mesures qui vont être prises pour limiter la circulation du virus, de leur acceptation et donc de leur impact.
On peut faire une hypothèse d'une sortie de 2^{ème} vague en fin d'année ou début d'année 2021. Cette sortie devrait s'accompagner d'un retour de la circulation du virus à un niveau très contrôlé (5 000 à 8000 nouvelles contaminations par jour maximum). Ce contrôle permettrait de mettre en œuvre une stratégie offensive de « Tester-Tracer-Isoler » avec une plus grande chance de succès.
2. Il faut en effet commencer à tirer des leçons du relatif échec de la stratégie « Tester-Tracer-Isoler » durant la période de mai à septembre 2020. C'est la seule stratégie, couplée aux mesures de distanciations physiques, qui permet un contrôle possible de la circulation virale comme cela a été montré dans un petit nombre de pays d'Asie du Sud Est.
Il est donc essentiel de profiter de la période de « contrôle dur » de l'épidémie qui pourrait s'installer pour optimiser cette stratégie en particulier la partie « Tracer-Isoler » dont les moyens doivent être largement augmentés, en particuliers en effectifs humains avec les équipes mobiles « brigades », et sur la mise en place de l'application « Tous Anticovid » sur une large fraction de la population, ainsi que sur l'application d'un isolement de 7 jours accompagné d'« incentives » (voir Avis du Conseil scientifique sur l'isolement, septembre 2020).
3. La place des médecins généralistes et d'une façon générale des professionnels de santé (pharmaciens, professions médico-sociales...) doit être beaucoup plus importante durant cette 2^{ème} vague, mais également à son décours, qu'elle n'a été durant la première partie de la crise : dans la prise en charge des patients en amont des hôpitaux mais aussi dans le dépistage. L'utilisation des tests de diagnostics antigéniques doit pouvoir être réalisée de façon large en dehors des laboratoires de biologie.

B. Des vagues successives ?

Néanmoins, il est probable que ces mesures même optimisées ne suffiront pas pour éviter d'autres vagues, après la deuxième. On peut ainsi avoir plusieurs vagues successives durant la fin de l'hiver/printemps 2021, en fonction de différents éléments : état climatique, niveau et efficacité opérationnelle de la stratégie Tester, Tracer, Isoler.

1. En effet, l'immunité en population va mettre de nombreux mois à monter de façon significative et commencer à ralentir la rapidité de la circulation du virus en population générale. Le confinement volontaire de la population à risque peut être responsable paradoxalement d'un niveau plus faible d'immunité pour cette population. On ne sait par ailleurs pas exactement pendant quelle durée (6 mois, plus ?) les personnes déjà atteintes par le COVID auraient une immunité protectrice. On entre ainsi dans la gestion de vagues successives de recrudescence (non tributaires d'un caractère saisonnier exclusif) jusqu'à l'arrivée des premiers vaccins et/ou traitements prophylactiques (2^{ème} trimestre 2021 ?). Il y a donc devant nous de nombreux mois avec une situation extrêmement difficile.
2. On peut envisager une stratégie de type « on/off » avec des mesures de restrictions successives, variables selon les territoires et pour des durées limitées, entrecoupées de mesures plus « libérales ».
Est-ce possible sur le long terme ? Les Français accepteront-ils une telle stratégie, est-ce viable économiquement ? Les questions sont posées et n'ont pas de réponses à ce jour.
3. Une dernière stratégie consisterait, une fois le contrôle de la circulation du virus rétabli (5000 contaminations par jour), à maintenir le virus à un taux inférieur à ce seuil, en suivant une stratégie de suppression de la circulation virale comme l'ont effectué plusieurs pays d'Asie, le Danemark, la Finlande et l'Allemagne. Cette stratégie implique des mesures fortes et précoces à chaque reprise épidémique. Elle est cependant la meilleure garante du maintien de l'activité économique dans l'attente de l'arrivée d'un traitement et surtout d'un vaccin espéré pour le deuxième semestre 2021. Elle peut s'appuyer sur une évaluation des risques tant au plan individuel que populationnel avec une vision de « gestion de risques ».

C. Des enjeux sanitaires, mais aussi sociétaux et économiques majeurs

Il est essentiel que l'on commence à penser à d'autres modalités de vivre avec le COVID sur le long terme et que les choix puissent s'appuyer sur une vision issue de la société civile et non pas seulement sur les orientations données par les experts pour éclairer les décisions des

autorités. Il faut rappeler qu'a été demandé à plusieurs reprises par le Conseil scientifique la création d'un « Comité de liaison citoyen » dans des modalités à définir. Il n'est pas trop tard pour le mettre en place.

Les conséquences économiques vont, dans la durée, entraîner des situations dramatiques au plan social touchant différentes catégories de la population, et en particulier les populations les plus défavorisées, et ce malgré des aides importantes. Ces conséquences économiques auront-elles-mêmes des conséquences sanitaires indirectes, sur des pathologies non liées au Covid. Le Conseil scientifique est également sensible aux difficultés d'adhésion aux mesures de restriction par une partie de nos concitoyens, notamment lorsqu'ils en subissent directement les effets ou qu'ils en mettent en doute la logique, la cohérence, ou la portée.

La société française est-elle prête à consacrer une partie importante des moyens de santé au COVID-19, éventuellement au détriment de la prise en charge d'autres pathologies, avec comme conséquences des pertes de chance pour des pathologies COVID ? A l'inverse, la société française est-elle, prête à affronter un nombre de décès très élevé dans sa population la plus fragile et la plus âgée ?

L'approche associant des mesures collectives à un principe de responsabilité individuelle est largement mise en avant, Sera-t-elle possible dans la durée et en cas de plusieurs successions de vagues ?

Les enjeux sociétaux et éthiques, ayant de fortes implications pour différentes catégories de la population, doivent faire l'objet de réflexions et de discussions, même si elles peuvent être difficiles et sources de tensions, afin de tenter d'avoir une meilleure vision collective de nos objectifs à la sortie de la 2^{ème} vague.

ANNEXES : LES DIFFERENTES MESURES

Il faut rappeler que le Conseil scientifique avait insisté dans ses Avis 7 (Juin 2020) et Avis 8 (Juillet 2020) sur l'importance de la mise en place de plans de prévention et de protection (P2R), il regrette que ces plans n'aient pas tous été suffisamment activés durant l'été 2020. Un certain nombre de mesures discutées ci-dessous étaient incluses dans ces plans.

I. Annexe 1 : Les mesures générales

A. Couvre-feu élargi

Même si les données sont pour l'instant limitées, il est probable qu'une partie non négligeable des contaminations se fasse dans des contextes privés, entre amis ou en famille, lorsque le relâchement des gestes barrières est important. Par rapport au confinement généralisé, le couvre-feu sanitaire est une stratégie plus ciblée qui vise à maintenir une activité économique durant la journée tout en réduisant les contacts sur des plages horaires qui sont majoritairement dédiées aux activités privées. L'intensité du couvre-feu peut être contrôlée en modulant l'étendue des plages horaires concernées (par exemple 21h-6h, 19h-6h, 18h-6h, 17h-6h) et en incluant tout ou une partie des week-ends. L'impact de la mesure peut être moins important qu'anticipé s'il y a des stratégies d'évitement (par exemple, voir autant ces amis en les rencontrant plus tôt ; dormir chez ces amis) ; le risque est d'autant plus limité que le couvre-feu est étendu avec des plages horaires larges

Alors que de nombreuses études françaises et internationales ont montré l'impact fort du confinement sur la transmission de SARS-COV-2, nous avons peu de données sur l'efficacité du couvre-feu. Le contrôle de l'épidémie de la COVID-19 en Guyane en juin-juillet 2020 constitue un exemple intéressant (Andronico et al, MedRxiv 2020). Face à une recrudescence importante de l'épidémie, les mesures de contrôle ont été progressivement renforcées en Guyane durant le mois de juin. Le couvre-feu limité mis en place le 11 mai à compter de 23 heures a été progressivement étendu à 21 heures puis 19h puis 17h, en semaine, ainsi que le dimanche puis le samedi à compter de 15h puis 13h. Par ailleurs, les restaurants ont été fermés ainsi que la frontière avec le Brésil. Les déplacements entre régions ont été limités ; et un confinement ciblé des zones les plus touchées a été instauré tardivement. Andronico et al (MedRxiv 2020) estime que le nombre de reproduction de base R est passé de 1.7 à 1.1 à une date qui coïncide globalement avec la mise en place de ces interventions. Il n'est cependant pas possible de distinguer l'impact du couvre-feu de celui des autres mesures ayant été mises en place de manière concomitante sur le territoire. Par ailleurs, il est important de rappeler que le contexte Guyanais est très particulier et que rien ne dit qu'une approche qui semble avoir fait ses preuves en Guyane sera efficace dans les métropoles françaises. Les autres mesures accompagnant ce couvre-feu élargi pouvaient également intervenir.

Une évaluation de cette stratégie peut être réalisée autour de J-12 J-15 en regardant les indicateurs sur la survenue de cas qui permettent de voir une tendance.

B. Confinement

Le Conseil Scientifique identifie 3 types de confinements :

- Le confinement généralisé à l'ensemble du territoire national avec les modalités de la première vague (type classique)
- Le confinement classique localisé à une ou plusieurs métropoles où : (i) l'incidence globale de SARS-CoV2 mais aussi l'incidence chez les personnes à risque de forme grave de COVID-19 est élevée et (ii) la proportion des lits de réanimation occupée par les patients COVID-19 est élevée ?
- Le confinement aménagé, généralisé ou localisé, à une ou plusieurs métropoles.

1. Le confinement généralisé à l'ensemble du territoire

De nombreuses études analysant des données épidémiologiques françaises et internationales ont estimé que le confinement avait permis une réduction très importante du taux de transmission de SARS-CoV-2 (Flaxman et al, Nature 2020 ; Salje et al, Science 2020 ; Hyafil et Morina, Gac. Sanit 2020 ; Davis et al, Lancet 2020 ; Prague et al, MedRxiv 2020 ; Domenico et al, MedRxiv 2020). En France, cette réduction a été estimée à quasiment 80% (Salje et al, Science 2020, Prague et al, MedRxiv 2020 ; Domenico et al, MedRxiv 2020). Dans 12 des 13 régions de France métropolitaine, le pic des hospitalisations a eu lieu en moyenne 11 jours (8-14 jours) après le début du confinement. Cette durée correspond au délai moyen entre l'infection et l'hospitalisation d'un patient COVID-19.

Un confinement tel que pratiqué lors de la première vague, en diminuant drastiquement le nombre des contacts, aura un impact plus rapide et plus important sur le nombre de reproduction que les deux autres types de confinement discutés plus bas. Cela entraînera une réduction plus rapide du nombre d'infections pendant la période où l'intervention est implémentée. De ce fait, lorsque l'intervention sera levée, le nombre d'infections sera plus faible et l'épidémie sera donc plus facilement contrôlable avec une stratégie renforcée Tester-Tracer-Isoler.

2. Le confinement localisé à une ou plusieurs métropoles

Le Conseil scientifique considère que ce type de confinement aura un impact plus faible à l'échelle des territoires confinés que le confinement généralisé compte tenu de la persistance potentielle d'une porosité. L'acceptabilité de ce type de mesure forte à une échelle locale n'est pas certaine. Les contours géographiques de ce type de confinement sont plus difficiles à dessiner et restent aléatoires.

3. Le confinement « aménagé » généralisé

Un confinement aménagé avec des écoles restant ouvertes et des actifs se rendant à leur travail lorsque le télétravail est impossible pourrait être envisagé. Ce type de confinement aura un impact moindre sur la circulation virale et l'obtention d'un effet équivalent à un confinement classique sera plus long car il sera à l'origine d'une diminution des contacts mécaniquement moindre que lors d'un confinement classique. Par contre ce type de confinement limiterait l'impact économique et sociétal d'un confinement. Il a été récemment mis en place en Irlande.

L'impact de mesures de confinement qui pourraient être prises ne seront visibles qu'au moins 15 jours après leur mise en œuvre. Si la mise en œuvre d'une telle mesure stratégique était décidée, la date de démarrage de ce type de mesures de contrôle fortes impacte le besoin en nombre de lits de réanimation, soins intensifs et surveillance continue au pic épidémique. Ainsi, une implémentation précoce est importante pour minimiser la taille du pic épidémique (A titre d'exemple, un confinement classique commençant le 29 octobre se traduirait par un besoin de 6000-7200 lits de soins critiques au pic épidémique au niveau national tandis qu'un confinement commençant le 6 novembre se traduirait par un besoin de lits de soins critiques de 8900-11000 si on considère la dynamique de croissance des hospitalisations observées durant les 14 derniers jours de données).

Ces différents types de confinement présentent des avantages, des inconvénients, des risques et des incertitudes à court, moyen et plus long terme. Si certains effets peuvent être identifiés, voire quantifiés, une évaluation rigoureuse des « coûts » et avantages des décisions à prendre reste difficile et n'est en tout état de cause pas disponible. Dans la mesure où la situation actuelle est probablement appelée à se répéter dans les mois qui viennent, le Conseil Scientifique suggère une évaluation fine combinée des impacts sanitaires et des coûts économiques et sociétaux des mesures de type confinement.

C. Points particuliers

1. Télétravail

« **Le télétravail** a été très sollicité à l'occasion du confinement (un salarié sur trois seulement travaillait sur site) avant que ses effets ne s'estompent dans un contexte de retour au travail sur site, qui concernait six salariés sur dix en juillet (DARES, août 2020). En période de reprise de l'épidémie, un nouveau recours accru au télétravail, induisant un moindre recours aux transports en commun, peut contribuer à réduire la circulation du virus. Les effets associés au télétravail, notamment en termes d'inégalités de genre et de risques psychosociaux, devront alors être davantage pris en compte (voir avis n°8 du Conseil scientifique) ». Le télétravail devra mieux être accompagné par les DRH des entreprises, que lors de la première vague, car il risque de s'inscrire dans la durée.

Une analyse des données Google mobility réalisée par l'INSERM permet de caractériser comment la proportion de personnes se rendant sur leur lieu de travail a évolué depuis la mise en place du confinement (Pullano et al). En Ile-de-France, cette proportion a été réduite de 75% deux semaines après l'instauration du confinement ; la réduction était de 55% à la sortie du confinement ; elle a fluctué durant l'été. Actuellement la proportion de personnes se rendant sur leur lieu de travail est inférieure de 20% à ce qui se passait avant le confinement. Les chercheurs montrent qu'en repassant à une proportion de personnes ne se rendant plus sur leur lieu de travail similaire à ce qui était observé à la sortie du confinement (55% de réduction, du au teletravail mais aussi a la fermeture de certains secteurs d'activité), on peut substantiellement réduire l'impact sur les services de réanimation au pic épidémique (entre 35% et 50%) sans que ce soit toutefois suffisant pour éviter la saturation de ces services (https://www.epicx-lab.com/uploads/9/6/9/4/9694133/inserm_covid-19-telework.pdf).

2. Fermeture/Ouverture des établissements scolaires

Les principales connaissances sur la circulation du virus à l'issue de la première vague épidémique en Europe sont résumées dans la note de l'ECDC du 6 août 2020 (Covid-19 in children and the role of school setting in Covid-19 transmission). On peut y rajouter l'expérience tirée de la rentrée universitaire en septembre dernier, pour aboutir aux conclusions suivantes :

- Pour les universités, les clusters ont été nombreux partout dans le monde, et la majorité des contaminations semble avoir eu lieu dans les résidences des campus, dortoirs, et lors d'activités récréationnelles ou festives en marge de l'université.
- Pour les lycées et les collèges : Les adolescents de 12 à 18 ans semblent avoir la même susceptibilité au virus et la même contagiosité vers leur entourage que les adultes. Ils font cependant des formes moins sévères de la maladie comparé aux adultes, avec une proportion de formes asymptomatiques autour de 50%. Le risque d'épidémie est bien documenté (France, Chili, Israël), avec une transmission vers le personnel enseignant. Les mesures de contrôle bénéficient d'un bon niveau de compréhension des élèves, mais le risque de contamination extra-scolaire est élevé.
- Pour les écoles primaires : les enfants âgés de 6 à 11 ans semblent moins susceptibles, et moins contagieux, comparés aux adultes. Ils font des formes bénignes de la maladie, avec une proportion de formes asymptomatiques autour de 70%. Peu d'épidémies ont été documentées, mais une transmission silencieuse du virus entre enfants a été décrite. En revanche, elle ne semble pas affecter de façon significative les enseignants, mais peut s'accompagner de transmission intrafamiliale secondaire.
- Pour les crèches : quelques foyers de transmission limités ont été décrits dans les crèches, sans forme sévère chez les enfants. Les personnels de crèche semblent peu touchés (enquête de séroprévalence), mais des cas de transmission intra-familiale secondaire ont été décrits.

Un protocole sanitaire des écoles et des établissements scolaires a été proposé par le gouvernement pour l'année 2020-1. Ce protocole s'appuie sur l'avis du haut Conseil de Santé Publique (HCSP) du 7 juillet 2020. Les principales mesures sont :

- Les règles de distanciation physique, même si elles ne sont pas obligatoires dans les espaces clos (salles de classe, ateliers, bibliothèques, réfectoires, cantines, internats, etc...).
- L'application des gestes barrières, avec port du masque « grand public » obligatoire pour collégiens et lycéens, et ventilation des locaux
- La limitation du brassage des élèves
- Le nettoyage et la désinfection des locaux
- La formation, l'information et la communication, et notamment la nécessité de ne pas envoyer un enfant malade à l'école pour les parents

Cependant, le point-clef pour l'ouverture des crèches, écoles, collèges, lycées et universités est le niveau de circulation du virus dans la communauté. Les études rassurantes publiées pendant l'été 2020 sur le risque modéré d'épidémies en milieu scolaire l'étaient avant tout parce que la circulation du virus en Europe en post-confinement était faible. La situation a radicalement changé avec la reprise épidémique du mois d'octobre et doit nous conduire à reconsidérer l'ouverture des établissements scolaires. Dans un contexte de forte circulation du virus, et compte tenu des éléments cités plus haut, la plupart des pays européens optent, dans une situation très évolutive, pour les mesures suivantes :

- Pour les universités, le recours à l'enseignement à distance est privilégié, ce d'autant que les étudiants de niveau universitaire sont plus aptes à suivre ce type d'enseignement.
- Pour les lycées et collèges, certains pays envisagent leur fermeture, ou un passage à des effectifs plus faibles ; d'autres les gardent ouverts.
- Pour les écoles primaires, la plupart des pays s'accordent pour les garder ouvertes.
- Pour les crèches, la plupart des pays s'accordent pour les garder ouvertes.

Au-delà des considérations à dominante sanitaire prises en compte par le Conseil scientifique, d'autres éléments majeurs doivent évidemment être considérés en vue de décisions relatives à l'ouverture, à la fermeture ou aux conditions d'accès aux établissements scolaires et éducatifs. Ces décisions ont un caractère éminemment politique. Elles reviennent aux autorités publiques et doivent être prises en lien avec l'ensemble des acteurs des communautés éducatives afin de favoriser une bonne adhésion des acteurs collectifs et des personnes concernées. Ces décisions doivent non seulement prendre en compte la cohérence des décisions d'accès aux établissements avec d'autres décisions prises dans le contexte pandémique, comme le maintien des activités économiques et des conditions de travail des parents d'enfants scolarisés, mais aussi des dimensions proprement pédagogiques et sociales,

relatives aux conditions d'enseignement dont peuvent disposer les élèves et les étudiants, notamment ceux qui sont déjà exposés à des risques de décrochage scolaire, plus nombreux parmi les catégories de la population les plus défavorisées socialement par ailleurs. Les conséquences à moyen et long terme des décisions collectives prises doivent être considérées avec une particulière attention s'agissant de processus éducatifs.

Les mesures complémentaires à discuter en lien avec la communauté éducative en France sont les suivantes :

- Renforcer les mesures décrites dans le protocole sanitaire des écoles et des établissements scolaires (au niveau de l'Education nationale), les points à discuter portant sur :
 - Le respect des distances physiques (effectifs diminués, notamment au collège et au lycée, avec recours à l'enseignement à distance le cas échéant)
 - L'aération des locaux qui doit être organisée de façon très systématique, tout en entamant une réflexion sur des mesures alternatives type purificateurs d'air comme le préconisent les Allemands
 - L'organisation des déjeuners, qui restent un moment à risque de contamination
 - Le port du masque dès l'âge de 6 ans, comme préconisé en Espagne, l'Italie, ou Allemagne, lequel pourrait être d'autant plus encouragé que le masque est par ailleurs porté et que les enfants ont d'importantes capacités d'adaptation
 - L'organisation de activités péri et extra-scolaires, de façon à minimiser les activités en intérieur, les trajets groupés, le temps passé dans les vestiaires, ...
 - La vérification de la température à l'entrée à l'école
- L'organisation d'une surveillance reposant sur les tests d'infection active (RT-PCR ou tests antigéniques) ou les tests sérologiques (personnels enseignants et élèves) est à mettre en place pour s'assurer que les établissements scolaires et universitaires ne deviennent pas un haut lieu de circulation du virus dans un contexte de suppression généralisée.

3. Suppression des événements accueillant du public

Lors des événements accueillant du public plusieurs facteurs ont été identifiés comme impactant plus ou moins (gradation) la transmission du virus SARS-Cov-2 (Jones et al. BMJ 2020):

- Le lieu de tenu de l'événement : extérieur < intérieur
- L'aération de l'espace où se déroule l'événement : bien ventilé<peu ventilé
- La densité de population prenant part à l'événement : faible densité <forte densité
- Le port du masque : port du masque < non-port du masque

- Le niveau d'émission de gouttelettes par les participants : silencieux <parlé < chanté/cré

Diminuer le nombre des participants diminue le risque de transmission en augmentant la possibilité de respect de la distanciation physique, mais le risque reste majeur en cas d'événement dans un espace clos, mal ventilé, avec des participants non masqués, et hurlant ou chantant.

En lieux clos mais aussi au cours des événements ayant lieu en dehors des espaces clos, à l'extérieur, plusieurs types d'événements doivent être distinguées en fonction de : 1) de la possibilité d'appliquer un protocole sanitaire stricte pendant toute la durée de l'évènement (contrôle des entrées et des sorties avec solution hydroalcoolique à disposition, masque porté pendant toute la durée de l'évènement, impacter par la possibilité de manger ou boire, distanciation physique maintenu pendant toute la durée de l'évènement) ; 2) de l'attitude prévisible des participants (spectateurs passifs voire silencieux pendant l'évènement ou spectateurs pouvant se manifester par des encouragements, et des cris).

Ce paragraphe n'a pas vocation à décrire tous les événements en lieux clos possibles mais à décrire des situations types à titre d'exemples. Les activités de loisirs accueillant du public en grand nombre : musées, festivals, parcs d'attraction, parcs aquatiques...

Les lieux de culte pourraient rester ouverts, à condition qu'ils respectent les protocoles sanitaires stricts contractualisés.

Dans les représentations théâtrales, ou les cinémas, le risque de transmission est plus faible car un protocole sanitaire stricte peut-être appliqué, les spectateurs sont en grande partie silencieux, et la probabilité d'enlever le masque est plus faible.

Au cours des manifestations sportives avec du public le risque de transmission est plus élevé car même s'il est possible d'appliquer un protocole sanitaire stricte, les spectateurs sont plus enclins à se manifester bruyamment, crier ou chanter, et donc le risque de projections de gouttelettes est accru.

Dans les salons, le risque de transmission est probablement encore plus élevé parce que les participants se croisent sans pouvoir respecter à tout moment les règles de distanciation physique et qu'ils ne sont pas silencieux ; mais aussi à cause des espaces de restaurations qui sont systématiquement associés à ce type d'événements impactant le port du masque.

A noter que quels qu'ils soient, ces événements s'ils se tenaient doivent permettre aux participants de respecter les règles en vigueur localement en cas de couvre-feu.

4. Des déplacements restreints

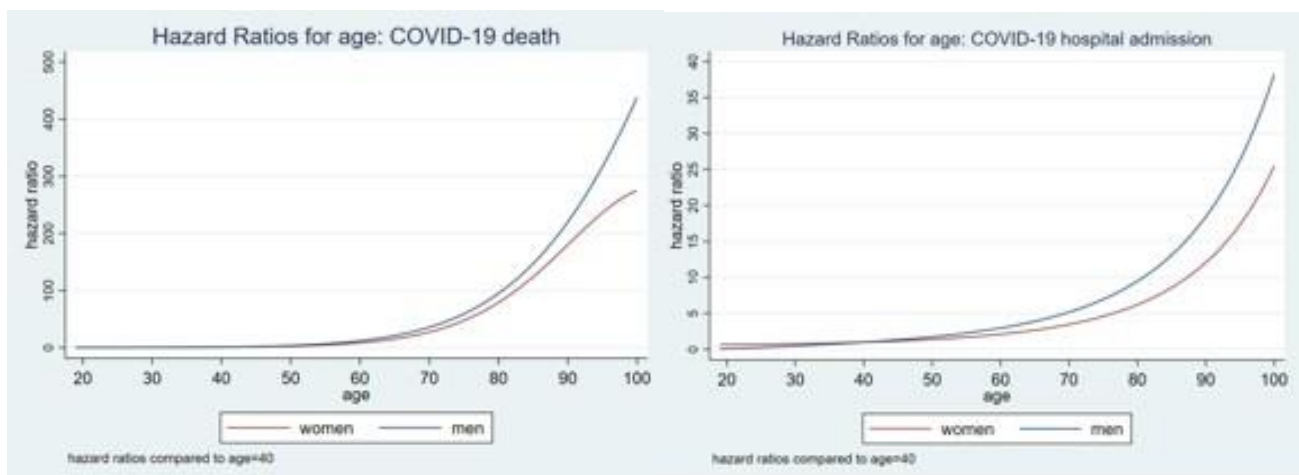
A ce stade, le Conseil Scientifique est d'avis que l'épidémie est trop avancée et trop diffuse sur le territoire pour que cette mesure est un impact notable sur le contrôle des contaminations.

II. Annexe 2 : Mesures basées sur une approche populationnelle

A. Une épidémie très inégalitaire

L'épidémie est extrêmement inégalitaire au sens où les risques d'hospitalisation d'une part et de décès sont très variables selon les individus d'une même population. Il est ainsi possible d'identifier des personnes dont le risque est très fortement augmenté par rapport à d'autre. Le Haut Conseil de la santé publique (HCSP) a établi dans ses différents avis des pathologies augmentant le risque d'hospitalisation et le risque de décès.

L'âge est le principal facteur de risque. Deux études anglaises récente dont une fondée sur une cohorte de patients de médecins généralistes ont confirmé que le risque de décès d'une personne de 70 ans était 20 fois supérieur et celui d'une personne de 80 ans près de 100 fois supérieur par rapport au risque d'une personne de 40 ans. Concernant le risque d'hospitalisation le risque est respectivement 5 fois et 10 fois supérieur (chez les hommes et légèrement moindre chez les femmes) à 70 et 80 ans qu'à 40 ans.



L'obésité, le diabète, l'insuffisance rénale chronique et les cancers en traitement sont les principaux facteurs de risque.

Ces chiffres sont retrouvés dans les données de SpF puisque les personnes de plus de 60 ans ont représenté plus de 87% des personnes hospitalisées et 98% des personnes décédées à l'hôpital. Les plus de 70 ans ont occupé près de 60% des lits et représenté 81% des décès.

Au 20 octobre 12 458 personnes étaient hospitalisées et 2 177 étaient en réanimation.

Parmi les 369 patients admis dans un service de réanimation participant à la surveillance sentinelle du 5 au 20 octobre 2020 :

- 66% ont plus de 65 ans

- 90% ont au moins une comorbidité

Les comorbidités signalées sont : obésité avec IMC ≥ 30 46% ; hypertension artérielle 42% ; diabète 33% ; pathologie cardiaque 24% ; pathologie pulmonaire 23% ; immunodépression 9% ; pathologie rénale 5% ; cancer 2% ; pathologie neuromusculaire 1% ; pathologie hépatique 1% ; autres 3%.

La DREES a récemment publié une analyse des parcours des patients hospitalisés pour COVID durant la première phase de l'épidémie.

Les hommes sont légèrement surreprésentés parmi les personnes hospitalisées puisqu'ils représentent 55 % d'entre elles. Ils le sont davantage parmi les personnes hospitalisées en soins critiques (70 %) et parmi les personnes décédées 60 %. 31 % des personnes hospitalisées sont âgées de plus de 80 ans, 51% âgées de plus de 70 ans et 70% plus de 60 ans. Ces dernières représentaient plus de 60% des patients hospitalisés en réanimation.

Par ailleurs plusieurs publications européennes ou françaises INSEE notent l'importance de la fragilité sociale, avec un risque plus élevé d'hospitalisation et de décès chez les plus défavorisés.

Ces constats sont faits dans tous les pays européens puisque Eurostat estimait que les patients de plus de 70 ans représentaient 96% des décès observés de Mars à Juin 2020 en Europe

B. Les populations fragiles et à risque de formes graves

Cette population est en fait hétérogène. Elle comprend :

- Les jeunes retraités actifs de plus de 65 ans
- Les sujets plus âgés plus ou moins dépendants vivant à domicile
- Les personnes vivant en EHPAD
- Les sujets jeunes avec facteurs de comorbidité : diabète, surpoids, insuffisance rénale, cancer en cours de traitement...
- Les populations en grande précarité

Ceci représente environ 22 millions de personnes.

10 propositions pour instaurer un environnement bienveillant tout en limitant les contacts à risque dans un contexte d'épidémie durable : un acte « d'auto-confinement solidaire »

- 1) Afin de mieux répondre aux besoins de cette population, il est indispensable d'établir un recensement des personnes à risque sur le modèle du registre du plan canicule. En période de canicule ce recensement incombe aux mairies.

- 2) Un appel téléphonique hebdomadaire doit être passé à toutes les personnes à risque afin de s'assurer que les dix besoins essentiels sont satisfaits : se nourrir (faire les courses ou être desservi par un système de portage de repas à domicile), prendre soin de soi et se soigner ; être informé et écouté ; parler avec autrui ; pouvoir sortir et maintenir une activité physique ; retirer de l'argent ; se prémunir des arnaques ; s'occuper et se cultiver ; organiser la vie quotidienne (poubelles, courrier, animal de compagnie, petit bricolage) ; maintenir des rituels symboliques ou spirituels.
- 3) Le maintien à domicile des patients est à privilégier, tant que l'état clinique et les conditions de vie à domicile des personnes le permettent.
Le cas échéant, des signaux d'alerte incluant des signes de souffrance non seulement physique mais également psychique et sociale, doivent être transmis aux services concernés. A cet endroit, la téléconsultation et la visite à domicile sont des actes codifiés à la discrétion des médecins et infirmier(e)s, pris en charge par l'assurance maladie.
- 4) Une plateforme avec un numéro vert accessible 7j/7j et 24h/24h dédié unique d'orientation sans délai d'attente.
Ce numéro pourrait facilement être diffusé par des spots télé ou radio.
- 5) Tout doit être fait pour limiter l'entrée du virus dans le foyer de ces personnes à risque. Les personnes à risque recensées doivent bénéficier d'une information personnalisée. Une option pourrait être l'obligation (contre rémunération spécifique ?) pour les médecins de première ligne désignés par ces personnes à risque d'assurer cette information
- 6) Des mesures d'accompagnement doivent être mises en place pour rompre l'isolement de ces personnes sur le modèle du plan canicule. Cette tâche pourrait incomber à la Croix Rouge Française comme elle le fait lors des périodes de canicule.
Les contacts avec les proches doivent être maintenus mais doivent respecter les règles notamment de distanciation physique et du port du masque.
Une coordination entre l'ensemble des acteurs de santé (professionnels libéraux, associations, services de soins ou d'aide à domicile, pharmaciens d'officine...) et les établissements sanitaires et médico-sociaux est indispensable.
- 7) Les personnes recensées doivent bénéficier de voies d'accès dédiées aux services (horaire, coupe file...). Une carte à cet effet pourrait leur être délivrée sur le modèle des cartes d'invalidité.

- 8) Les proches aidants, les auxiliaires de vie, les soignants à domicile doivent bénéficier d'équipement de protection individuelle, d'un test hebdomadaire et de la vaccination contre la grippe.
- 9) La vaccination contre la grippe doit être systématiquement proposée à ces personnes à risques lors de la consultation avec le médecin traitant (point 4).
- 10) Pour les visites des proches (aidants ou non) aux personnes vulnérables, elles doivent être restreintes à une à 2 par semaine pour une durée limitée et doivent s'accompagner de toutes les mesures de distanciation requises, en particulier la distanciation physique et le port du masque par le visiteur et le visité en toutes circonstances.

C. Précarité

Les personnes en situation de grande précarité, fragiles tant face à l'infection que face aux conséquences que les mesures de lutte contre la pandémie engendrent, ont été particulièrement affectées lors la première vague. Elles ont été particulièrement infectées lors de la première vague avec des niveaux de séropositivité plus importants que dans la population générale, en particulier chez les migrants. On peut craindre que cette seconde vague les touche encore singulièrement. Le renforcement des inégalités sociales et l'appauvrissement d'une part encore à définir de la population depuis le début de la crise sanitaire ne font que renforcer cette crainte.

Le Conseil scientifique s'est prononcé à plusieurs reprises sur l'importance de mesures spécifiques à mettre en œuvre pour ces populations. Comme souligné dans les avis 4, 7 et 8, d'un point de vue de santé publique, face au risque viral il est avant tout essentiel de promouvoir une politique de «logement d'abord ». Un logement ou un accès à des centres d'hébergement offrant des chambres individuelles pour tous limite le risque épidémique, tant pour les personnes vivant dans la grande précarité que pour la population générale. L'accès à des logements permettant des isolements en chambres individuelles reste prioritaire et le Conseil scientifique conseille à nouveau que toutes les solutions d'hébergements publics et privés soient mobilisées avec cet objectif.

Le Conseil scientifique s'est également prononcé sur une série de mesures visant à atténuer les conséquences d'un possible dépistage positif, qui peuvent s'avérer majeures dans certains contextes. Ce risque peut amener, si des réponses adaptées ne sont pas proposées en amont, à une sous-déclaration des symptômes, un refus du test ou encore un refus de l'auto-isolement. Afin d'y répondre, une série de mesures d'accompagnement, sous forme d'«incentives», ont été proposées. Le conseil scientifique tient à rappeler ces recommandations, qui deviennent d'autant plus urgentes dans la situation actuelle.

D. Les patients non Covid

La réponse hospitalière lors de la première vague a été consacrée massivement aux patients Covid avec en particulier une occupation des lits de réanimation à plus de 90% par des patients positifs au Covid. De nombreux patients non Covid ont vu leur prise en charge modifiée, retardée, sans que l'on puisse réellement à ce jour apprécier la morbidité-mortalité induite par ce décalage. Beaucoup de ces patients non Covid n'ont pu être pris en charge qu'après l'été. La 2^e vague de Covid va donc être très différente sur ce point. Une déprogrammation partielle est déjà en cours, mais les équipes médicales et les associations de patients insistent à juste titre sur l'importance de la continuité des soins pour les patients non Covid. Ici encore le rôle des médecins traitants va être essentiel pour expliquer, rassurer, ou au contraire accélérer la prise en charge si nécessaire. Le Conseil scientifique est pleinement conscient de ces enjeux humains, médicaux et peut-être éthiques.

III. Annexe 3 : Importance des mesures barrières

A. La **transmission** du SARS-CoV-2 d'un individu à un autre survient suite à la combinaison de plusieurs facteurs (nature multifactorielle de la contamination), chacun est nécessaire mais pas forcément suffisant pour permettre sa transmission (JONES, BMJ). En corollaire chacune des mesures barrières est nécessaire mais pas suffisante pour éviter la diffusion du virus. Ainsi, les mesures barrières utilisées conjointement auront un impact plus important pour limiter la progression de l'épidémie en comparaison de leur utilisation isolément. Le concept de mesures combinées dans la prévention du risque en général et pour la prévention des infections nosocomiales est bien connu en médecine (Swiss Cheese Model de Reason, bundle of care or package of interventions de l'Institute for Healthcare Improvement (IHI). Selon ces concepts, une mesure barrière unique (une intervention unique ?) n'a aucune chance de permettre un retour du R en dessous de 1.

B. Le Conseil Scientifique a déjà listé un **certain nombre de ces mesures barrières** dans ces différents avis

- les gestes barrières : se laver très régulièrement les mains, tousser ou éternuer dans son coude ou dans un mouchoir, utiliser un mouchoir à usage unique et le jeter, saluer sans se serrer la main et éviter les embrassades
- la distanciation physique
- le port du masque
- tester, tracer, isoler

- la ventilation des espaces clos
- la désinfection régulière des surfaces

Plus récemment l'outil numérique a été listé comme un geste barrière essentiel pour limiter la diffusion de l'épidémie.

Bien que dans les modèles décrits plus hauts les mesures préventives ne doivent pas être hiérarchisées mais mise en œuvre conjointement, le Conseil scientifique tient à rappeler que dans le cas présent, la distanciation physique et le port du masque sont deux mesures essentielles pour éviter la transmission du SARS-CoV-2.

La distanciation physique est primordiale car la transmission du SARS-Cov-2 est essentiellement une transmission de type gouttelettes. Le port du masque est indispensable quand la distanciation physique est difficile en lieu clos car il existe aussi une transmission aérienne du SARS-CoV-2. Par ailleurs, il a été suggéré que le port du masque diminuait le risque de contamination par un inoculum important et le risque de formes graves (édito du NEJM). L'obligation généralisée du port du masque a en outre une autre vertu c'est qu'elle peut favoriser la reconnaissance d'une norme partagée.

- E. **La notion de « bulle » (bubble)** adoptée par le Royaume-Uni est une autre mesure barrière qui pourrait être utile à ce stade de l'évolution de l'épidémie. Il s'agit d'interdire tout contact au sein du foyer avec des membres d'autres ménages à l'exception des personnes apportant un service essentiel. Ce type de mesures ne peut pas faire l'objet d'une obligation en France mais peut être l'objet d'une incitation forte. Cette mesure barrière qui a été mise en œuvre au Royaume-Uni semble avoir un effet avec un temps de doublement des hospitalisations stables au cours des 6 dernières semaines voire légèrement à la baisse au cours des deux dernières semaines.

BIBLIOGRAPHIE NON EXHAUSTIVE

Epidémiologie/Système de soins

- Note. Ambassade de France en Italie. « La crise Covid-19 en Italie et en France: chiffre clés ». 16 octobre 2020
- Santé Publique France. Point épidémiologique hebdomadaire du 25 octobre 2020. Santé Publique France COVID-19.
- Conseil scientifique. Avis n°7 du Conseil scientifique COVID-19 - 4 scénarios pour la période post-confinement – anticiper pour mieux protéger, 2 juin 2020. Disponible à <https://solidarites-sante.gouv.fr/actualites/presse/dossiers-de-presse/article/covid-19-conseil-scientifique-covid-19>
- Conseil scientifique. Avis n°8 du Conseil scientifique COVID-19 - Se préparer maintenant pour anticiper un retour du virus à l'automne, 27 juillet 2020
Disponible à : https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/avis_conseil_scientifique_27_juillet_2020.pdf
- Avis n°9 du Conseil scientifique COVID-19 – stratégie et modalités d'isolement, 3 septembre 2020
Disponible à : https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/avis_conseil_scientifique_3_septembre_2020.pdf
- Conseil scientifique. Avis du Conseil scientifique COVID-19 – un nouvel ensemble numérique pour lutter contre le SARS-CoV-2, 20 octobre 2020
Disponible à : https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/avis_conseil_scientifique_20_octobre_2020.pdf
- Note d'Alerte du Conseil scientifique COVID-19 – un contrôle renforcé de l'épidémie pour « mieux vivre avec le virus », 22 septembre 2020
Disponible à : https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/notealerte-conseilscientifique-22septembre_2020.pdf
- Jones NR, Qureshi ZU, Temple RJ, Larwood JPJ, Greenhalgh T, Bourouiba L. Two metres or one: what is the evidence for physical distancing in covid-19? BMJ 2020;370:m3223.

- Warszawski, J et al. (2020) « En mai 2020, 4,5 % de la population en France métropolitaine a développé des anticorps contre le SARS-CoV-2 Premiers résultats de l'enquête nationale EpiCov », *Etudes et Résultats*, Direction de la Recherche des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques, n°1167, oct 2020.
- Clift AK, Coupland CAC, Keogh RH, Diaz-Ordaz K, Williamson E, Harrison EM, et al. Living risk prediction algorithm (QCOVID) for risk of hospital admission and mortality from coronavirus 19 in adults: national derivation and validation cohort study. *BMJ*. 20 2020;371:m3731.
- A. Andronico, C. Tran Kiem, J. Paireau, T. Succo, P. Bosetti, N. Lefrancq, M. Nacher, F. Djossou, A. Sanna, C. Flamand, H. Salje, C. Rousseau, S. Cauchemez. Evaluating the impact of curfews and other measures on SARS-CoV-2 transmission in French Guiana; medRxiv; 2020.10.0
- H.Salje, C. Tran Kiem, N. Lefrancq, N. Courtejoie, P. Bosetti, J. Paireau, A. Andronico, N. Hozé, J. Richet, C-L Dubost, Y. Le Strat, J. Lessler, D. Levy-Bruhl, A. Fontanet, L. Opatowski, P-Y. Boelle, S. Cauchemez. Estimating the burden of SARS-CoV-2 in France, *Science* 10 Jul 2020 : 208-211
- M. Prague, L. Wittkop, A. Collin, Q. Clairon, D. Dutartre, P. Moireau, R. Thiebaut, B-P. Hejblum. Population modeling of early COVID-19 epidemic dynamics in French regions and estimation of the lockdown impact on infection rate; MedRxiv 2020 doi: <https://doi.org/10.1101/2020.04.21.20073536>
- Davies NG, Kucharski AJ, Eggo RM, Gimma A, Edmunds WJ; Centre for the Mathematical Modelling of Infectious Diseases COVID-19 working group. Effects of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 cases, deaths, and demand for hospital services in the UK: a modelling study. *Lancet Public Health*. 2020 Jul;5(7):e375-e385. doi: 10.1016/S2468-2667(20)30133-X. Epub 2020 Jun 2.
- Flaxman S, Mishra S, Gandy A, Unwin HJT, Mellan TA, Coupland H, Whittaker C, Zhu H, Berah T, Eaton JW, Monod M; Imperial College COVID-19 Response Team, Ghani AC, Donnelly CA, Riley S, Vollmer MAC, Ferguson NM, Okell LC, Bhatt S. Estimating the effects of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 in Europe. *Nature*. 2020 Aug;584(7820):257-261. doi: 10.1038/s41586-020-2405-7. Epub 2020 Jun 8.
- L. Di Domenico, G. Pullano, Chiara E. Sabbatini, P-Y. Boëlle, V. Colizza. Impact of lockdown on COVID-19 epidemic in Île-de-France and possible exit strategies; MedRxiv 2020; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.04.13.20063933>
- G. Pullano, L. Di Domenico, V. Colizza. Telework and other measures reducing the presence at work to slow down Covid 19pdm in France (Sept 2020), Report 16, 28/09/2020, Epicx-lab.
- EpiCov », *Etudes et Résultats*, Direction de la Recherche des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques, n°1167, oct 2020.

Populations à risque/Précarité

- Bajos, N. et al. (2020) « Les inégalités sociales au temps du COVID-19 » *Questions de santé publique*, n°40, octobre 2020.
- Knight SR, Ho A, Pius R, Buchan I, Carson G, Drake TM, et al. Risk stratification of patients admitted to hospital with covid-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: development and validation of the 4C Mortality Score. *BMJ*. 09 2020;370:m3339.
- S. Anand, MD , M-M-Rath, PhD , J.Han, MS , J. Bozeman, CLS , R. Kerschmann, MD , P.Beyer, MBA et al. Prevalence of SARS-CoV-2 antibodies in a large nationwide sample of patients on dialysis in the USA: a cross-sectional study, *The Lancet*, September 25, 2020, DOI:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32009-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32009-2)
- J. Guedj., Rapport d'étape n°1 et principales recommandations de la mission confiée par Olivier Véran, ministre des solidarités et de la santé « Lutter contre l'isolement des personnes âgées et fragiles isolées en période de confinement ». 23 mars 2020.
- J. Guedj., Rapport d'étape n°2 et principales recommandations de la mission confiée par Olivier Véran, ministre des solidarités et de la santé « Recommandations destinées à permettre à nouveau les visites de familles et de bénévoles dans les EHPAD : Concilier nécessaire protection des résidents et rétablissement du lien avec les proches ». 18 avril 2020.

Pédiatrie

M. Levinson, D.Phil., M. Cevik, M.D., and M. Lipsitch, D.Phil. Reopening primary schools during the pandemic. *NEJM*, September 3, 2020.

- COVID-19 in children and the role of school settings in COVID-19 transmission, 6 August 2020. Stockholm: ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) Disponible : <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/COVID-19-schools-transmission-August%202020.pdf>