

# COVID-19 : comparaison du développement de l'épidémie et des mesures prises, entre 6 pays : Chine, Corée du Sud, Italie, France, Espagne et Allemagne

François Robin-Champigneul<sup>1</sup>

n°17  
5 avril 2020

*Actualités : Alors que les bilans cumulés s'alourdissent, les signaux sont néanmoins très positifs dans l'ensemble des 4 pays européens étudiés, qui ont désormais tous atteint un plateau des décès quotidiens et duquel l'Italie, l'Espagne et semble-t-il aussi la France, ont déjà amorcé la descente. Les mesures allemandes, quoiqu'un peu différentes que dans les trois pays méditerranéens, commencent aussi à porter leurs fruits.*

*En Île-de-France, le haut de la vague, en termes de besoin de lits de réanimation, est encore à venir, mais la vague s'aplatit de plus en plus.*

Les paragraphes nouveaux ou textes modifiés apparaissent en couleur bleue.

## RESUME

Cette note présente les courbes d'évolution du nombre de cas et de décès attribués au COVID-19 en France comparées aux évolutions observées en Chine, Corée du Sud, Italie, Espagne et Allemagne, pays où, pour les trois premiers, l'épidémie s'est développée plus tôt (avec une avance de respectivement 45, 10 et 9 jours environ), synchrone avec l'Espagne où elle a progressé plus vite, et plus tardive d'une semaine en Allemagne. Les courbes sont décalées dans le temps de manière à les faire coïncider aux premiers décès. Les dates des principales mesures de contrôle de l'épidémie sont aussi indiquées sur les graphiques.

Au début, l'épidémie de COVID-19 comporte de fortes similitudes entre ces 6 pays : augmentation exponentielle du nombre de cas et de décès selon un même rythme journalier. L'épidémie suit ensuite des trajectoires différentes en fonction des mesures de ralentissement ou d'endiguement prises par les autorités.

*L'évolution du nombre de décès suit une progression très similaire en Chine, Italie, France, Espagne et Allemagne jusqu'au « jour 13 », si ce n'est que la progression exponentielle des décès est un peu plus rapide en Espagne. On constate alors que les courbes entament une inflexion, atteignent un*

---

<sup>1</sup> Doctorant en analyse de données de santé, membre associé du Laboratoire de Sciences Actuarielle et Financière (SAF), de l'Institut de Science Financière et d'Assurances (ISFA), Université Lyon 1, ingénieur Télécom SudParis.

plateau du nombre de décès quotidiens, sur lequel se trouve encore l'Allemagne au 4 avril, puis amorcent une descente, que semble commencer la France et qu'on déjà nettement entamée l'Italie et l'Espagne. Cette descente s'accélère alors avant de continuer à un rythme plus lent, du moins pour le cas de la Chine qui est le seul de ces pays à avoir atteint ce stade.

Ces quatre pays ont fini par décider d'un confinement strict pour l'ensemble de la population mais la mise en place de cette mesure a été plus précoce en Chine (8<sup>e</sup> jour) qu'en Espagne (14<sup>e</sup> jour), Italie (17/18<sup>e</sup> jour), France (17<sup>e</sup> jour) ou Allemagne qui n'a pas pris cette mesure au niveau national mais a néanmoins adopté des mesures restrictives dont la limitation des rassemblements à deux personnes depuis le 15<sup>e</sup> jour (un confinement strict est cependant en vigueur en Bavière et en Sarre depuis le 13<sup>e</sup> jour ainsi qu'en Saxe depuis le 15<sup>e</sup> jour). L'inflexion commence à être observée au niveau des décès en général à partir d'environ une semaine après ces mesures.

En Corée du Sud, la courbe des décès ne suit la progression exponentielle initiale que jusqu'au 6<sup>e</sup> jour, avant de se stabiliser à un nombre assez faible de décès quotidiens (0 à 7). Dans ce pays, un confinement limité aux populations les plus à risque d'avoir été contaminées, a été mis en place de façon très précoce (2<sup>e</sup> jour). Les autres mesures sanitaires ont été particulièrement fortes, en particulier la population a été incitée au port du masque. La Corée du Sud n'a pas eu recours à un confinement généralisé pour contenir l'épidémie.

## 1 INTRODUCTION

La présente note fournit des comparaisons graphiques entre l'évolution de l'épidémie de COVID-19 en Chine, Corée du Sud, Italie, France, Espagne et Allemagne, en alignant les courbes des pays sur la date du 25<sup>e</sup> décès, sauf celles de la Corée du Sud qui sont alignées sur la date du 2<sup>e</sup> décès. Les principales mesures prises, avec leurs dates, sont également indiquées sur ces représentations.

## 2 COURBES

Les courbes de l'évolution du nombre de nouveaux cas confirmés de COVID-19 et des décès quotidiens attribués au COVID-19, pour la Chine, l'Italie, la France, l'Espagne et l'Allemagne sont représentées ici en les alignant arbitrairement sur la date du 25<sup>e</sup> décès officiellement attribué à COVID-19. Les courbes sont tracées à partir d'une origine arbitrairement fixée à 8 jours avant cette date, qui est par convention ici appelée « jour 1 » mais ne correspond pas à la date de début de l'épidémie, laquelle est antérieure. Ce « jour 1 » est le 15 janvier pour la Chine, le 21 février pour l'Italie, le 1<sup>er</sup> mars 2020 pour la France et l'Espagne et le 8 mars pour l'Allemagne<sup>2</sup>.

On constate que la courbe des décès quotidiens, de même que celle des nouveaux cas, suivent sensiblement la même pente logarithmique d'un pays à l'autre, au moins du jour 4 au jour 11 (Fig. 1b).

---

<sup>2</sup> Pour l'Allemagne ce sont les décomptes du *Zeit* (ou ceux équivalents du *Morgenpost*) qui ont servi à cet alignement car ceux du RKI, qui venait de modifier son mode de comptabilisation, étaient en retard à cette date et bloqués à 12 décès pendant plusieurs jours.

De ce fait, on observe que les courbes sont également alignées sur le jour du 60<sup>e</sup> décès (jour 12), et aussi, sauf pour l'Espagne, alignées sur le jour du 2<sup>e</sup> décès (jour 2), lorsque l'on exclut en France le décès du touriste chinois, le 15 février, qui avait été hospitalisé le 25 janvier et qui ne semble pas avoir eu de rôle dans le développement ultérieur de l'épidémie, la chaîne de contamination semblant s'être arrêtée à lui et sa fille.

Si l'on prenait comme référentiel temporel le jour du 20<sup>e</sup> ou du 30<sup>e</sup> décès plutôt que le 25<sup>e</sup>, le décalage entre certains pays pourrait varier d'un jour dans un sens ou dans un autre.

L'introduction de la Corée du sud : les courbes de la Corée du Sud sont alignées avec celles de Chine, Italie et France sur la date du 2<sup>e</sup> décès (21 février pour la Corée du Sud, soit un jour avant l'Italie). Un alignement sur la date du 25<sup>e</sup> décès ne conviendrait pas car l'évolution du nombre de décès, au moment de la survenue du 25<sup>e</sup> décès coréen, avait déjà été ralentie, contrairement aux trois autres pays considérés.

Le nombre de nouveaux cas confirmés dépendant à la fois de choix des autorités sanitaires sur les critères de confirmation (tests biologiques ou cas clinique, lesquels ont pu varier en fonction du stade de l'épidémie) et de l'accès (ou de la disponibilité) desdits tests, il faut les analyser et les comparer avec prudence (Fig. 1a). En particulier, la Chine et l'Italie avaient de très nombreux cas non détectés lors des tout premiers décès. Concernant les tests, il peut aussi se produire un phénomène de saturation des possibilités d'accès à un test (Chine) ou une limitation due à une stratégie de ne pas tester les personnes asymptomatiques ou peu graves (France).

La courbe des décès semble donc être un élément de comparaison plus fiable, même s'il est possible que certains décès dus au COVID-19 n'aient pas été attribués à cette maladie et ne figurent donc pas dans ce décompte (l'inverse étant peu probable).

Deux courbes ainsi qu'une frise chronologique sont présentées dans les pages qui suivent :

- Figure 2 : cumul des décès en échelle logarithmique,
- Figure 3 : décès quotidiens en échelle logarithmique,
- Frise chronologique des principales mesures prises par pays.

Une brève analyse est ensuite donnée par pays.

Enfin, sont fournis en annexe :

- Annexe 1 : figure 4, pentes des décès quotidiens (échelle logarithmique),
- Annexe 2 : figure 5, décès quotidiens en échelle linéaire,
- Annexe 3 : chiffres des décès pour la Chine, la Corée du Sud, l'Italie, la France, l'Espagne et l'Allemagne, à partir du jour 1.

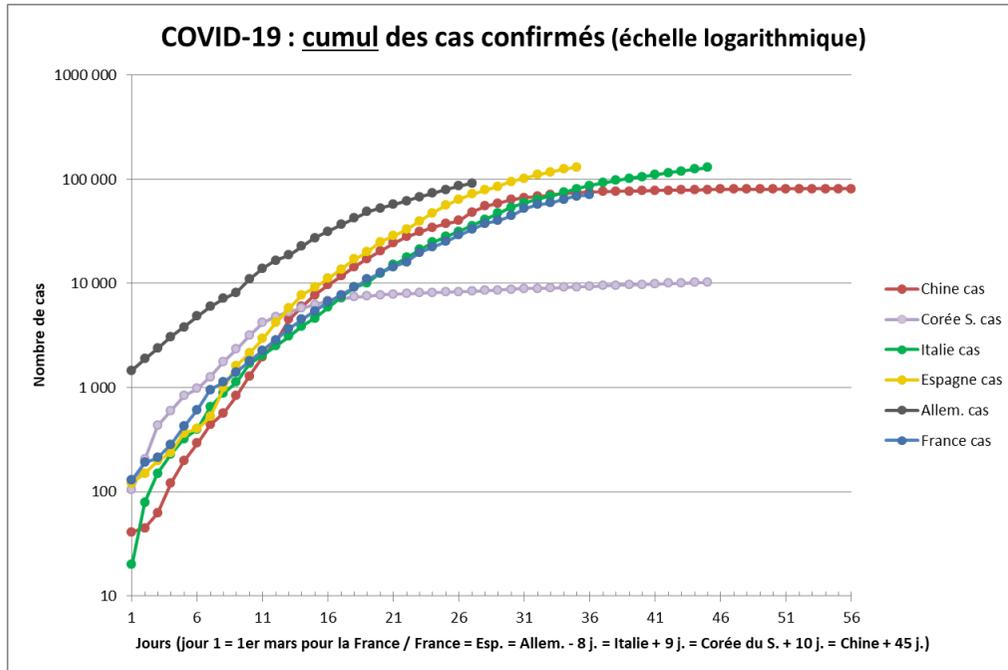


Figure 1a : cas

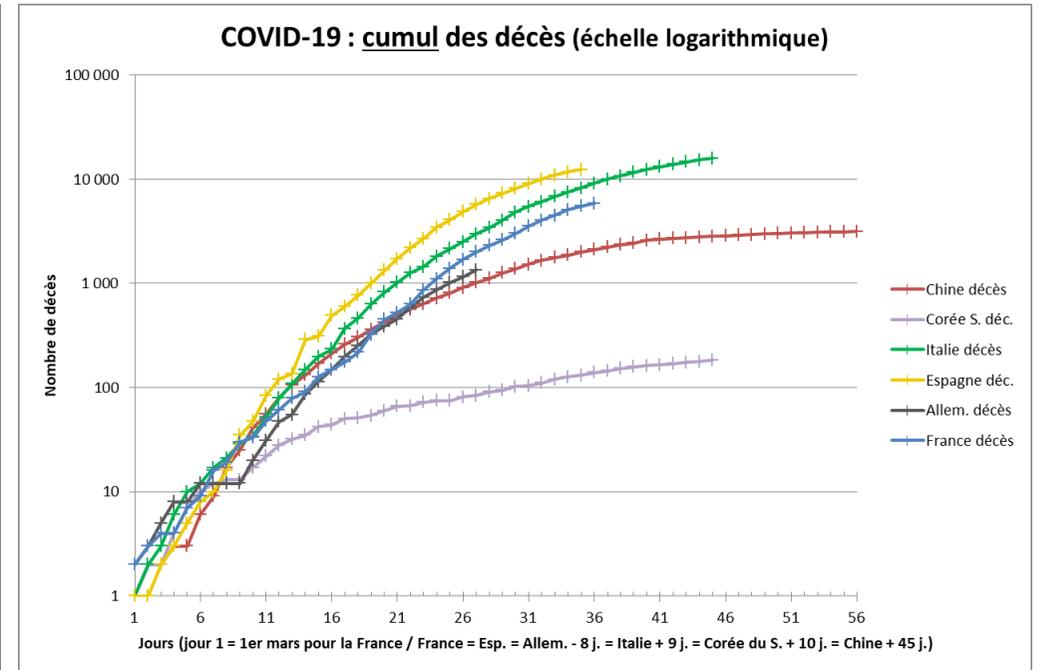


Figure 1b : décès

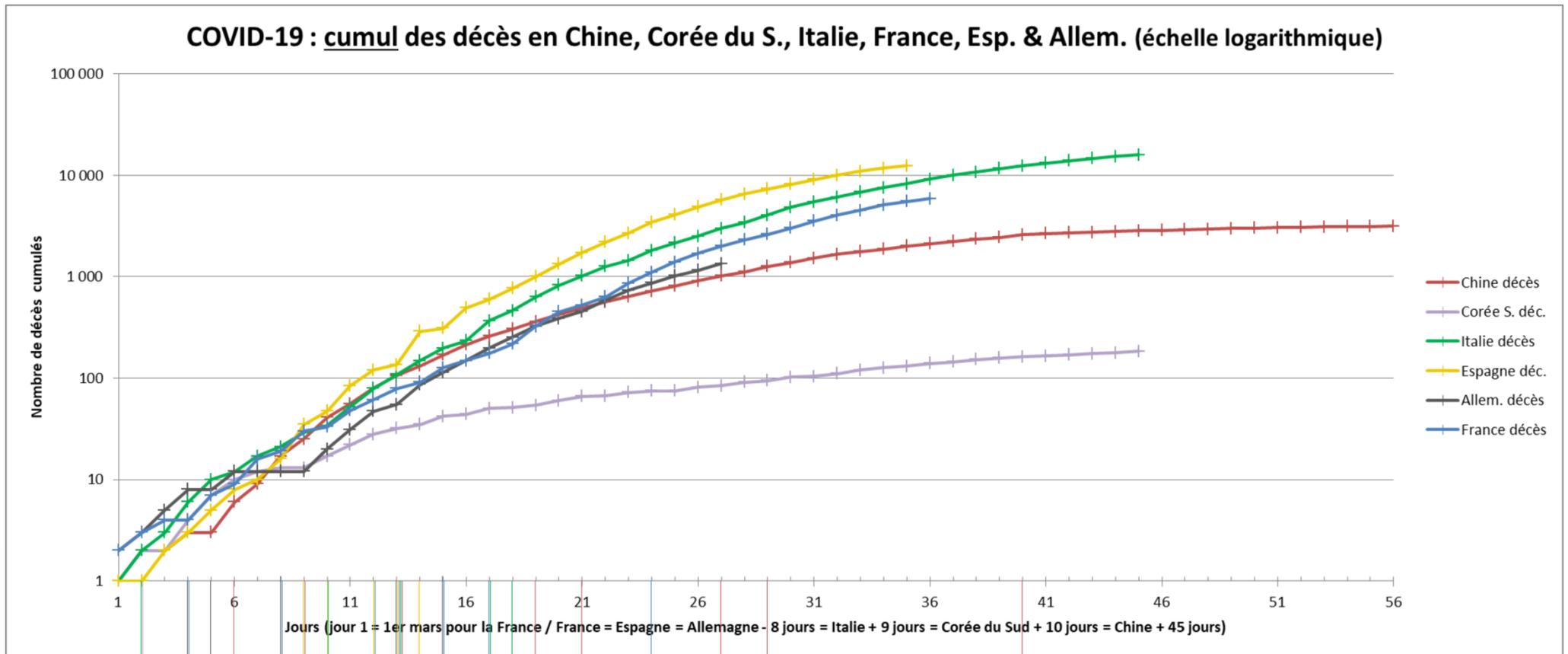
Figure 1 : cumul des cas et des décès en échelle logarithmique (Chine, Corée du Sud, Italie, France, Espagne et Allemagne)

Les courbes de la figure 1 sont alignées temporellement sur la date du 25<sup>e</sup> décès, sauf la Corée du Sud alignée sur le 2<sup>e</sup> décès (voir explications ci-dessus).

L'évolution des décès (Fig. 1b, à droite) suit au départ la même trajectoire épidémique quel que soit le pays mais diffère ensuite d'une manière qui peut s'expliquer par les mesures prises. Le nombre de décès traduit aussi la gravité de l'épidémie et le nombre de personnes à risque contaminées.

En revanche, l'évolution du nombre de cas peut suivre dès le départ des trajectoires différenciées, qui dépendent de la disponibilité et de l'étendue de mise en œuvre des tests. Le nombre de cas confirmés étant fonction de ces paramètres, il n'est pas, d'un pays à l'autre, directement proportionnel à l'étendue ou à la gravité de l'épidémie.

Dans le reste de ce document, seule l'évolution des décès sera donc comparée et représentée, par souci de clarté et concision.



**Figure 2 : cumul des décès en échelle logarithmique (Chine, Corée du Sud, Italie, France, Espagne et Allemagne)**

Les lignes colorées verticales en bas repèrent les dates des principales mesures prises dans les pays et qui apparaissent dans la frise chronologique présentée plus loin.

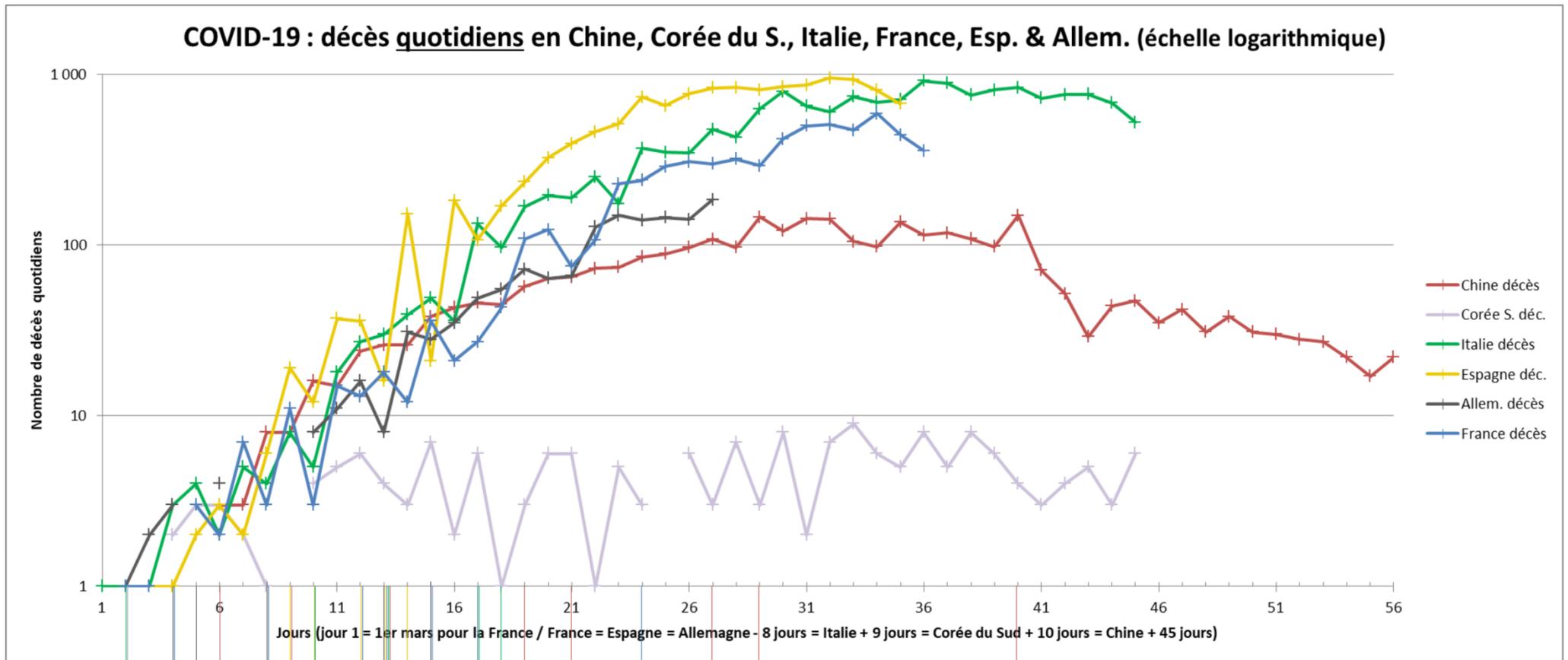
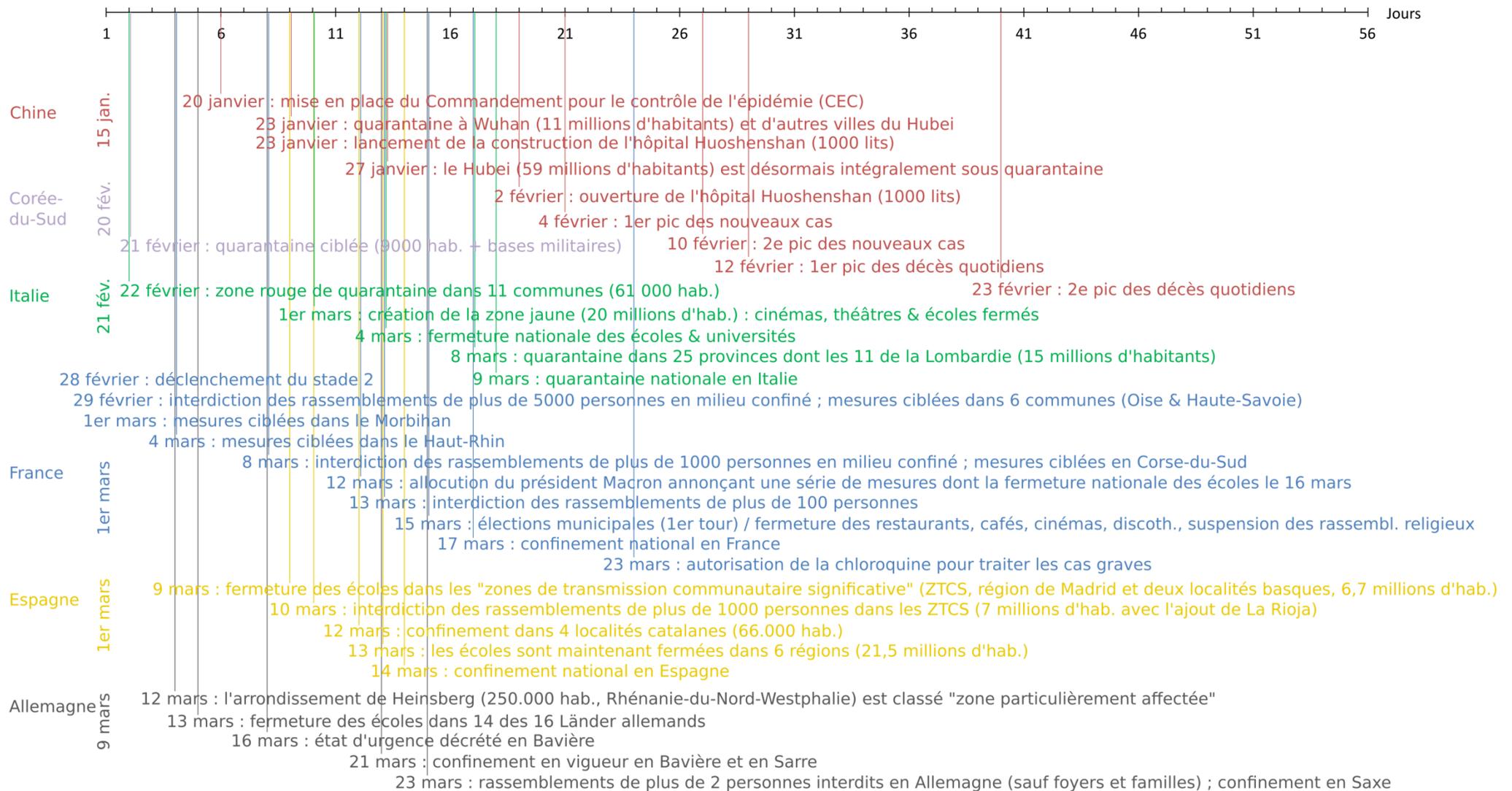


Figure 3 : décès quotidiens en échelle logarithmique (Chine, Corée du Sud, Italie, France, Espagne et Allemagne)

Les lignes colorées verticales en bas repèrent les dates des principales mesures prises dans les pays et qui apparaissent dans la frise chronologique présentée plus loin.



**Frise chronologique : date d'origine des courbes et principales mesures prises par les pays, positionnées dans le référentiel temporel des courbes**

Les lignes colorées verticales repérant les dates des mesures prises apparaissent en bas sur les graphiques des pages qui précèdent.

Les mesures prises par la Corée du Sud sont davantage détaillées dans le paragraphe qui est consacré à ce pays.

## 2.1 CHINE

En Chine, la pente des décès commence une inflexion (croissance à un rythme moindre qu'antérieurement) progressive mais nette aux alentours du 13<sup>e</sup> jour (27 janvier), soit 4 jours après la mise en quarantaine de Wuhan et 1 semaine après la mise en place du Commandement pour le contrôle de l'épidémie (CEC). La croissance du nombre de décès quotidiens reste toutefois exponentielle mais à un rythme plus faible d'environ 9,1% d'augmentation par jour du 15<sup>e</sup> au 27<sup>e</sup> jour contre une moyenne quotidienne de 32,6% du 6<sup>e</sup> au 15<sup>e</sup> jour.

Un premier pic de décès quotidiens (146 décès) est observé au 29<sup>e</sup> jour, 14 jours après la mise en quarantaine de Wuhan, puis marque un plateau avec en moyenne 118 décès par jour pendant 10 jours, jusqu'à marquer un dernier pic (149 décès) au 40<sup>e</sup> jour puis enfin redescendre progressivement.

Depuis le 57<sup>e</sup> jour (11 mars), on n'observe plus qu'une dizaine de décès quotidiens, et depuis le 64<sup>e</sup> jour (18 mars), moins de 10 décès quotidiens sont recensés.

Le 65<sup>e</sup> jour (19 mars), pour la première fois, aucun nouveau cas de contamination locale n'était observé ; 39 nouveaux cas « importés » étaient toutefois recensés [18].

On comptait le **4 avril (81<sup>e</sup> jour) 3 décès et 30 nouveaux cas dont 25 « importés » de l'étranger.**

## 2.2 COREE DU SUD

Les courbes de la Corée du Sud sont représentées à partir du 20 février, veille du 2<sup>e</sup> décès et lendemain de l'apparition de 15 nouveaux cas confirmés en 24h (dont 10 à Daegu, ville de 2,5 millions d'habitants, 4<sup>e</sup> plus grande ville du pays) pour un pays qui n'en comptait alors que 31 (dont un seul à Daegu, une femme de 61 ans membre de l'Église Shincheonji de Jésus).

Dès le 20 février (jour 1 dans le référentiel de la courbe), les rues de Daegu avaient été désertées [13]. Le 21 février, les villes de Daegu et de Cheongdo furent déclarées "zones de soin spéciales", 9 000 membres de l'Église Shincheonji furent mis en auto-quarantaine et les bases militaires du pays, où 3 cas s'étaient déclarés, furent mises en quarantaine. Le 21 février, des motos passaient dans les rues de Daegu, pour les désinfecter [14].

Dès le jour 6, on observe une inflexion de la courbe des décès qui suivait jusque-là la même progression exponentielle que dans le cas des courbes de la Chine, de l'Italie et de la France, atteignant alors 10 décès cumulés. Depuis lors, le nombre de décès quotidiens reste globalement stable, avec entre 0 et 9 décès par jour.

En Corée du Sud, tous les habitants, même sains, sont encouragés à porter un masque. Toutefois, la faiblesse des quantités de masque disponibles ont obligé les autorités à rationner les achats de masque à deux par personne et par semaine, à en interdire l'exportation et à chercher des moyens pour augmenter la production [15][16]. La Corée du Sud avait envoyé 3 millions de masques à Wuhan, dès le début de l'épidémie en Chine [17]. **Les autorités recommandent en outre de maintenir une distance minimale de 2 mètres entre les individus, soit le double de ce qui est recommandé par l'OMS (voir annexe 3).**

Au 4 avril, le bilan cumulé était de 183 décès et 10.237 cas confirmés (sur 461.233 tests réalisés dans le pays), dont 6.768 cas (66%) à Daegu, ancien épicode de l'épidémie qui comptait début mars plus de 85% des nouveaux cas coréens et n'en compte désormais que moins de 10%. La Corée du Sud est un exemple où, grâce à des mesures sanitaires précoces et à une population qui s'est rapidement auto-confinée et protégée, les nombres de cas contaminés et de décès ont pu être fortement limités.

A noter que la semaine du 22 au 28 mars, 45% des nouveaux cas étaient « importés », dont 55% en provenance des Amériques et 35% en provenance d'Europe.

### 2.3 ITALIE

En Italie, l'évolution des nouveaux décès, en dents de scie, est beaucoup moins régulière que pour la Chine d'un jour à l'autre et la tendance précise est donc plus difficile à percevoir sans disposer de quelques jours de recul.

Une inflexion dans l'augmentation des décès a eu lieu entre le 20<sup>e</sup> jour (11 mars) et le 24<sup>e</sup> jour (15 mars), de même que cela s'était produit en Chine entre le 13<sup>e</sup> et 15<sup>e</sup> jour. Les fortes variations d'un jour à l'autre (par exemple respectivement 250, 175 puis 368 décès les 13, 14 et 15 mars), peuvent ponctuellement venir brouiller la courbe si bien qu'il est difficile de placer l'inflexion précisément, d'autant plus si celle-ci est progressive.

L'augmentation quotidienne du nombre de décès a été en moyenne de :

- 30,8% du 4<sup>e</sup> au 19<sup>e</sup> jour (24 fév.-10 mars) puis 15,2% par jour du 19<sup>e</sup> au 30<sup>e</sup> jour (10-21 mars),
- 26,9% du 4<sup>e</sup> au 24<sup>e</sup> jour (24 fév.-15 mars) puis 13,6% par jour du 24<sup>e</sup> au 30<sup>e</sup> jour (15-21 mars).

En Chine, l'augmentation des décès après l'inflexion avait été en moyenne de 9,1% du 15<sup>e</sup> au 27<sup>e</sup> jour.

Plusieurs facteurs sont défavorables à l'Italie comparativement à la Chine, et cela peut expliquer cette différence de pente :

- le confinement par quarantaine régionale a été plus tardif (8 jours de retard selon le référentiel de la comparaison),
- la population est plus âgée en Italie qu'en Chine, donc plus à risque pour le COVID-19,
- enfin, la saturation des hôpitaux a un effet multiplicateur, or les informations disponibles montrent qu'un phénomène de saturation s'est produit tant en Chine qu'en Italie. Si d'un point de vue quantitatif, il n'est pas encore très clair quel fut précisément le degré de saturation dans les hôpitaux chinois comparativement à celui rencontré aujourd'hui dans les hôpitaux italiens, on peut noter qu'un premier hôpital supplémentaire de 1000 lits avait été ouvert en Chine dès le 19<sup>e</sup> jour (2 février), ce qui correspond au 10 mars pour l'Italie dans le référentiel des courbes. Tant que l'on dispose de lits de réanimation et de machines d'assistance respiratoire en quantité suffisante pour traiter les cas sévères, le nombre de décès peut être contenu, mais quand ce seuil est dépassé, certains cas se trouvent privés de ces solutions de soin intensif et la mortalité augmente très sensiblement.

Un facteur potentiellement favorable pour l'Italie est en revanche le fait de bénéficier aujourd'hui de davantage de données sur les possibilités d'essais thérapeutiques (traitements antiviraux).

L'analyse des causes de l'évolution de la pente des nouveaux décès doit tenir compte de ce que des tendances contraires peuvent se superposer, l'une pouvant masquer l'autre :

1. La saturation de plus en plus forte des capacités de réanimation avec respirateur a dû progressivement augmenter la pente d'augmentation des décès quotidiens (lorsque cette saturation se résorbera, un effet accélérateur de la diminution des décès devrait symétriquement se produire),
2. A contrario, les nombreuses mesures de ralentissement prises ont dû progressivement commencer à faire effet et diminuer la pente.

Concernant le 2<sup>e</sup> point on peut en effet observer que le 11 mars, moment où semble s'être passée l'inflexion, se situait :

- 18 jours après l'instauration d'une zone rouge de quarantaine pour 11 premières communes italiennes (22 février), contrôlée par des checkpoints,
- 10 jours après la division du pays en 3 zones avec la création de la zone jaune (20 millions d'habitants dans 3 régions et 2 provinces) où fut instaurée la fermeture des écoles, cinémas, théâtres, discothèques et suspension des rassemblements religieux (1<sup>er</sup> mars) [12],
- 7 jours après la fermeture nationale des écoles et universités (4 mars),
- 3 jours après l'extension de la zone rouge de quarantaine à 15 millions d'habitants (8 mars),
- 2 jours après l'extension nationale de la zone rouge de quarantaine (9 mars).

Toutes ces mesures devraient progressivement améliorer en Italie l'évolution de la situation comme cela fut le cas pour la Chine, où l'amélioration avait toutefois été lente mais très solide jusqu'à finalement une régression quasi-complète de l'épidémie en quelques semaines.

Les chiffres à l'échelle nationale masquent des disparités locales en fonction des dates de développement de l'épidémie et de celles des mesures de confinement.

Un premier pic des décès quotidiens a été atteint en Italie le 30<sup>e</sup> jour (21 mars) à 793 décès puis a été suivi par une phase plateau comme cela s'était produit en Chine. Un second pic est survenu le 27 mars (36<sup>e</sup> jour) avec 919<sup>3</sup> décès (de même que la Chine avait connu un second pic, le plus haut, au 40<sup>e</sup> jour, après un premier pic au 29<sup>e</sup> jour). Le 4 avril (44<sup>e</sup> jour), le nombre de nouveaux décès (681), en diminution, atteignait un plus bas depuis 12 jours, confirmant que la baisse attendue a bien été amorcée. Depuis le plus haut du 36<sup>e</sup> jour jusqu'au 4 avril (44<sup>e</sup> jour), la baisse des nouveaux décès a été en moyenne de 3,7% par jour.

Cette baisse s'est accélérée le 5 avril (45<sup>e</sup> jour) avec 525 décès, un plus bas depuis 16 jours. Cette accélération de la baisse avait également été constatée en Chine où les décès avaient été divisés par plus de trois en trois jours, entre le 40<sup>e</sup> et le 43<sup>e</sup> jour avant de reprendre une pente baissière plus douce.

---

<sup>3</sup> Le chiffre officiel était initialement de 969 car 50 décès dans le Piémont avaient été oubliés dans le décompte de la veille 26 mars.

En Italie, la baisse devrait aussi se poursuivre à un rythme soutenu avant de ralentir.

La situation dans les hôpitaux est en effet en amélioration très notable. Pour la première fois depuis le début de l'épidémie, le 4 avril, et de nouveau le 5 avril, on notait une baisse du nombre de patients en réanimation, tant au niveau national (-91 en deux jours, avec désormais 3977 patients en réanimation) qu'en Lombardie (-64, à 1317 patients), région qui concentre 56,1% des décès cumulés. Les hospitalisations diminuent pour la première fois en Italie le 5 avril (28.949 patients hospitalisés hors réanimation).

Si l'évolution en Italie était à partir du 5 avril (45<sup>e</sup> jour) la même qu'en Chine (même évolution chaque jour des nouveaux décès par rapport à la veille, à date correspondante du référentiel des courbes), le bilan de l'Italie atteindrait un total cumulé de 21 126 morts dans 30 jours. Cela devrait cependant être moins car au 45<sup>e</sup> jour la Chine avait alors déjà connu une chute marquée des décès quotidiens, qui est encore en cours l'Italie. La résorption de la saturation des services de réanimation, et peut-être même la mise en œuvre de nouveaux traitements, peuvent avoir un effet accélérateur dans la baisse des décès quotidiens.

## 2.4 FRANCE

Une observation préalable qui doit être faite est que les chiffres de décès dont l'on dispose à ce jour pour la France ne comptabilisent que les décès survenus dans les hôpitaux, et donc ne comptent pas les décès survenus dans les établissements et services médico-sociaux (ESMS), dont les EHPAD, ou à domicile. Or, les décès en milieu hospitalier « ne représentent qu'une faible part de la mortalité » dans le pays, d'après le Pr Jérôme Salomon, directeur général de la Santé [23], et selon les chiffres du 5 avril, un cumul partiel des décès en ESMS atteint déjà 37% du cumul en milieu hospitalier, avec 2189 décès.

En France, la pente des nouveaux décès est très variable d'un jour sur l'autre, phénomène plus marqué qu'en Italie, si bien qu'il est indispensable d'observer plusieurs jours pour identifier une tendance.

L'évolution des nouveaux décès en France ne présentait toujours pas d'inflexion favorable claire au 26 mars (26<sup>e</sup> jour), avec une augmentation moyenne journalière de 25,7% du 5<sup>e</sup> jour (5 mars) au 26<sup>e</sup> jour (26 mars). L'inflexion semble donc être plus tardive à venir que ce qui avait été observé en Chine (inflexion au 13<sup>e</sup> jour) et même en Italie (inflexion au 20<sup>e</sup> jour).

Le caractère chaotique et peu lisible de la courbe permettrait éventuellement de voir une inflexion se dessiner à partir du 20<sup>e</sup> jour, avec une augmentation moyenne de seulement 15,5% du 20<sup>e</sup> au 26<sup>e</sup> jour contre 30,7% du 5<sup>e</sup> au 20<sup>e</sup> jour, mais cette interprétation semble moins juste car les points seraient moins bien répartis autour des droites de tendance.

Par ailleurs, le 20<sup>e</sup> jour était trop tôt pour observer les effets du confinement national mis en place le 17<sup>e</sup> jour. Certes, l'Italie avait connu une inflexion favorable à partir de 20<sup>e</sup> jour, mais cela faisait suite à des mesures de ralentissement fortes (notamment la fermeture des écoles, cinémas, théâtres, etc. pour 20 millions d'habitants de la zone jaune au 10<sup>e</sup> jour) que l'on ne retrouve pas en France à la

même date (le 10<sup>e</sup> jour est le 10 mars pour la France), si bien que le coronavirus a peut-être davantage circulé en France qu'en Italie à cette période.

Le 5 mars en Italie (correspondant au 14 mars en France), toutes les écoles et universités du pays étaient fermées, en application d'une annonce faite la veille. En France, le 12 mars, le président Macron a annoncé la fermeture des écoles et universités à compter du lundi 16 mars et le maintien des élections municipales le 15 mars.

Des mesures de ralentissement ont pu être prises plus tôt en France qu'en Italie ou en Chine, dans le référentiel de cette courbe ; cependant ces premières mesures de ralentissement ont aussi été nettement moins strictes que celles prises dans ces deux pays, ce qui peut expliquer que la courbe française ne soit pas meilleure, à ce jour, que celles de ces pays et qu'elle puisse même potentiellement ne connaître une inflexion favorable que plus tardivement.

Les différences entre la France et l'Italie, en particulier concernant les mesures prises, peuvent se traduire par des évolutions différenciées. L'évolution des stratégies thérapeutiques (essais de traitements anti-viraux comme la chloroquine, autorisée depuis le 23 mars en France pour le traitement des cas graves [20], ou d'anti-inflammatoires comme la colchicine [21]) et l'organisation du système de santé pour éviter la saturation des services de réanimation, pourraient également avoir un impact sur le nombre de décès.

### Inflexion et double plateau

Si l'on se réfère à ce qui a été observé en Chine, en Italie et en Espagne, on pouvait s'attendre à ce que les mesures de confinement de la population française sur l'ensemble du territoire métropolitain qui ont été annoncées le 16 mars et entrées en vigueur le 17 mars à 12:00 (jour 17) se traduisent par une inflexion progressive des nouveaux décès une à deux semaines plus tard, soit à partir du 24 mars (24<sup>e</sup> jour) environ.

C'est justement à partir du 24 mars que l'on note une inflexion dans les nouveaux décès, avec une augmentation moyenne des nouveaux décès de 25,9% du 4 au 24 mars, puis de 9,9% entre le 24 mars et le 1<sup>er</sup> avril (avec les chiffres corrigés<sup>4</sup>).

Cette dernière période est plus précisément constituée d'un plateau pendant cinq jours à environ 300 décès quotidiens du 25 au 29 mars<sup>5</sup>, suivi d'une nette remontée les 30 et 31 mars, pour moitié environ due à la région Île-de-France, **vers un plus haut plateau, atteignant 499 décès quotidiens le 31 mars puis 509 le 1<sup>er</sup> avril.**

**Les variations les 2 et 3 avril (471 puis 588 nouveaux décès) sont en réalité partiellement artificielles en raison d'ajustements techniques dans les décomptes du Grand Est. On constate en effet dans cette région de fortes variations (111, 52 puis 133 décès du 1<sup>er</sup> au 3 avril), accompagnées de sexe ratios inhabituels (19% de décès féminins le 2 avril mais 48% le 3, contre environ 35% habituellement) et accompagnées aussi de 19 « résurrections » (nombre négatif de décès) le 2 avril**

---

<sup>4</sup> Santé publique France a publié sur son site Geodes des décomptes à 14h qui diffèrent de ceux des bulletins initialement publiés les 18, 19, 21, 22 et 25 mars.

<sup>5</sup> 288 décès le 25 mars, 305 le 29 mars si l'on rapporte le chiffre de ce jour, 292, à une durée de 24 heures.

dans le Haut-Rhin, ce qui serait « justifié par le nouveau système de comptage ne prenant pas encore en compte la totalité des EHPAD, selon les précisions Christophe Lannelongue, directeur régional de l'agence régionale de santé » [41], autrement dit certains des décès du décompte hospitalier pourraient y avoir été transférés sur le décompte des ESMS.

## **Baisse**

Les 4 et 5 avril les décès quotidiens hospitaliers sont en nette baisse en France, passant à 441 puis 357 nouveaux décès.

## **5 régions plus particulièrement touchées**

Cinq régions françaises concentrent l'essentiel des décès de l'épidémie tandis que les 13 autres régions comptent chacune moins de 200 décès cumulés (et rassemblent au total 16% du cumul des décès et 19% de ceux du 5 avril) :

1. Île-de-France (36% des décès cumulés et 39% de ceux du 5 avril)
2. Grand Est (25% des décès cumulés et 19% de ceux du 5 avril)
3. Hauts-de-France (9% des décès cumulés et 9% de ceux du 5 avril)
4. Auvergne-Rhône-Alpes (9% des décès cumulés et 8% de ceux du 5 avril)
5. Bourgogne-France-Comté (6% des décès cumulés et 5% de ceux du 5 avril)

Ces cinq régions ont toutes connu un pic des décès hospitaliers le 2 ou le 3 avril (pour l'Île-de-France il s'agit d'un deuxième pic, à 220 décès le 3 avril après un premier pic à 222 décès le 31 mars). Pour le Grand Est, ce pic était cependant peut-être dû aux ajustements de décompte comme expliqué précédemment, et le vrai pic se situerait le 1<sup>er</sup> avril, avec un niveau de décès qui avait déjà sensiblement augmenté avant les autres régions.

## **Hospitalisations et réanimations**

Le nombre de patients hospitalisés et celui des patients en réanimation est en hausse ininterrompue depuis le début de l'épidémie, cependant on note que l'augmentation des hospitalisations a très nettement ralenti à partir du 2 avril, avec 744 hospitalisations en plus en France le 5 avril, comparé à un solde des hospitalisations qui se situait sur un plateau d'environ 1800 patients supplémentaires du 25 mars au 1<sup>er</sup> avril.

Le même ralentissement s'observe sur les réanimations, dont le solde est en baisse continue depuis le 2 avril, après un plateau à un peu plus de 400 patients supplémentaires quotidiennement du 23 mars au 1<sup>er</sup> avril. Le 5 avril, le nombre de patients en réanimation n'augmentait plus que de 136 en France<sup>6</sup>, et baissait même pour le deuxième jour consécutif dans le Grand Est, qui semble donc avoir désormais passé le haut de la vague des afflux de malades. Ailleurs, le sommet de la vague en termes de nombre de patients en réanimation n'est pas atteint mais la vague s'est déjà bien aplatie.

---

<sup>6</sup> Les trois jours précédents veille ce solde avait augmenté respectivement de 365, 251 et 167 tandis que les admissions en réanimation avaient été de 729, 641 et 502. [42]

Cet infléchissement rapide semble annonciateur de la poursuite d'une baisse des décès quotidiens dans les jours qui viennent.

### **Le système hospitalier a globalement réussi à s'adapter pour encaisser l'afflux de patients en réanimation**

On observe en France, pour le COVID-19, un taux de réanimation comparé au nombre de patients hospitalisés, qui n'a que peu varié depuis le début de l'épidémie, au contraire de ce qui a été observé en Italie où ce taux a diminué. Cela semble indiquer que la plupart au moins des patients qui nécessitaient de la réanimation ont pu y accéder.

Ainsi en France ce taux est de 23,9% au 5 avril (45<sup>e</sup> jour) et reste stable (entre 23,8 et 24,6%) depuis le 19 mars (19<sup>e</sup> jour), grâce à une augmentation des capacités de réanimation en même temps que le besoin augmentait. En Italie, ce taux a progressivement baissé et est de moins de 16% depuis le 9 mars (18<sup>e</sup> jour) moins de 13% depuis le 26 mars (35<sup>e</sup> jour).

On note en France une baisse de ce taux dans les départements les plus touchés (par exemple en Seine-Saint-Denis ce taux est passé de 25,6% le 23 mars à 17,1% le 5 avril, tandis qu'en Île-de-France sur la même période il baissait de 26,4% à 21,8%), mais cette baisse ne signifie pas nécessairement que des patients ont dû être refusés en réanimation car des transferts de patients ont eu lieu au sein des régions entre les départements, et même entre les régions.

Du 18 mars au 4 avril, 566 patients ont ainsi été transférés en provenance de 4 régions : Grand Est (325), Île-de-France (177), Bourgogne-Franche-Comté (52), Corse (12). Six autres régions ont accueilli 375 patients (dont 116 par transportés par TGV), et quatre pays en ont accueilli 191 autres.

Cette adaptation du système hospitalier a ainsi pu éviter de nombreux décès.

## **2.5 ESPAGNE**

Le « jour 1 » dans le référentiel des courbes est pour l'Espagne le 1<sup>er</sup> mars, comme pour la France.

En Espagne, le premier décès, attribué post-mortem au COVID-19, est survenu le 13 février, d'un homme sans contacts familiaux, revenant d'un voyage au Népal où il avait contracté la maladie [19]. Ce décès ne fut annoncé que début mars.

Le 9 mars, le bilan se chiffrait déjà à 35 décès en Espagne et dépassait pour la première fois le bilan français (30 décès).

Le 13 mars, l'état d'alerte national fut décrété, prenant effet le 14, instaurant un confinement national de la population.

Les décès ont augmenté en Espagne à un rythme plus soutenu qu'en France ou en Italie (à date correspondante) : du 6 au 20 mars, le nombre de décès quotidiens a augmenté en moyenne de 39,7% par jour, passant de 3 à 324 décès journaliers.

On note une inflexion dans l'augmentation des décès à partir du 21 mars (21<sup>e</sup> jour), soit une semaine après le début du confinement national. Du 21 mars au 22 mars, les décès ont augmenté en

moyenne de 19,4% par jour, puis, du 22 au 27 mars, à un rythme quotidien moyen de 12,5%. Un pic de décès a été atteint le 1<sup>er</sup> avril (32<sup>e</sup> jour) avec 950 décès quotidiens, un nouveau record non seulement pour l'Espagne mais également pour un pays européen. Ce même jour le bilan espagnol s'établissait à 10.003 décès cumulés. Le 3 avril, le nombre de décès quotidiens était en baisse sensible avec 809 décès, et encore davantage le 4 avril avec 674 décès.

Si l'on ne peut pas formellement exclure que l'Espagne puisse encore subir un nouveau pic de décès, à l'instar de ce qu'ont connu la Chine et l'Italie, les indicateurs des hospitalisations et réanimations sont extrêmement positifs et présagent d'une poursuite de la baisse des décès quotidiens dans les jours à venir. En effet, dans la communauté de Madrid (6,5 millions d'habitants), qui concentre près de 40% des décès cumulés du pays, le nombre de patients hospitalisés est en baisse pour le troisième jour consécutif (-177 puis -399 et -190), et le nombre de patients en réanimation s'est stabilisé (1499 patients en réanimation contre 1498 la veille et un plus haut à 1528 trois jours auparavant)<sup>7</sup>.

Le même mouvement d'amélioration dans les hôpitaux est constaté dans le reste du pays, notamment en Catalogne (7,5 millions d'habitants et 21,2% des décès cumulés espagnols), qui n'a connu les 3 et 4 avril que respectivement 421 et 978 admissions à l'hôpital<sup>8</sup> contre une moyenne de 1366 les dix jours précédents et respectivement 55 et 141 admissions en réanimation contre une moyenne de 150 auparavant.

## 2.6 ALLEMAGNE

Le « jour 1 » dans le référentiel des courbes est pour l'Allemagne le 9 mars.

L'épidémie de COVID-19 en Allemagne, en termes de nombre de décès<sup>9</sup>, est en retard de huit jours sur la France, avec une évolution logarithmique tout à fait similaire jusqu'au 22<sup>e</sup> jour (30 mars), avec une progression moyenne des décès quotidiens de 26% du 10<sup>e</sup> au 22<sup>e</sup> jour.

Le fait que l'Allemagne ait, à une date calendaire donnée, plus de cas confirmés que la France et en même temps nettement moins de décès, peut paraître paradoxal. Ce paradoxe s'explique si on regarde les chiffres plus en détail :

- le moindre nombre de décès à date calendaire égale est simplement dû à ce que l'épidémie est moins développée en Allemagne qu'en France, ayant 8 jours de retard ainsi que le montre la figure 2 ;
- le grand nombre de cas confirmés en Allemagne est principalement constitué de cas jeunes (médiane 47 ans [10]), plus jeunes en moyenne que ceux comptabilisés en France, c'est-à-

---

<sup>7</sup> A titre de comparaison, l'Île-de-France compte près du double d'habitants (12,2 millions) et mais ses hôpitaux réunissent, au 3 avril, 11.214 malades du COVID-19 dont 2.436 en réanimation, tandis que la Communauté de Madrid, malgré l'amorce de baisse, compte encore 14.741 hospitalisés dont 1.498 en réanimation. Le bilan provisoire y atteint 4.723 morts cumulés (dont 240 le 3 avril) au moment où l'Île de France totalise 1.967 décès hospitaliers (dont 220 le 3 avril).

<sup>8</sup> La Catalogne communique les cumuls de patients ayant été hospitalisés ou réanimés, ce qui permet de calculer les admissions dans ces services, tandis que la communauté de Madrid donne pour chaque jour le nombre de patients se trouvant à cette date hospitalisés ou en réanimation, comme cela est fait en France.

<sup>9</sup> Si l'on se réfère aux chiffres du *Berliner Morgenpost* (issus de Johns Hopkins University) ou du *Zeit online*.

dire qu'il s'agit de cas de personnes moins à risque et donc généralement de cas moins graves :

- au 22 mars<sup>10</sup>, seuls 18,04% des cas confirmés allemands ont plus de 60 ans [10] et seuls 2,69% ont plus de 80 ans [7]. Parmi ces derniers, 10.84% (66/609)<sup>11</sup> étaient décédés.
- En France, au 15 mars, 34% des cas confirmés avaient plus de 65 ans et 20% avaient plus de 75 ans. Parmi ces derniers, 10,3% étaient décédés (127/1236).

On comptait en Allemagne, au 4 avril 2020 à minuit, un cumul de :

- 1342 décès (chiffre publié le lendemain vers 9h) selon le Robert Koch-Institut (RKI), mais il s'agit de chiffres incomplets, par exemple certains cas du week-end ne sont comptabilisés que le lundi ou mardi, de plus ces chiffres ne comprennent que les décès déclarés électroniquement et confirmés positifs en laboratoire [7]. Ce sont ces chiffres qui ont été retenus pour les courbes présentées ici.
- 1458 décès selon l'enquête continue du *Zeit Online* auprès des autorités locales [8].
- 1427 décès selon le *Berliner Morgenpost* (chiffres issus de la Johns Hopkins University) [9]

L'Allemagne n'a, au 28<sup>e</sup> jour (5 avril), pas instauré un confinement national strict. Cependant les rassemblements de plus de 2 personnes sont interdits en Allemagne depuis le 23 mars (15<sup>e</sup> jour<sup>12</sup>), les recommandations sanitaires de distance entre les personnes sont plus prudentes qu'en France (1,5 mètre contre 1 en France, voir annexe 3), et les tests de dépistage sont effectués de manière plus massive (plus de 1000 cas avaient déjà été identifiés en Allemagne à la date du 1<sup>er</sup> décès, tandis qu'en France les 1000 cas confirmés n'ont été atteints qu'en même temps que le 19<sup>e</sup> décès).

Un confinement strict est par ailleurs en vigueur en Bavière et en Sarre depuis le 21 mars (13<sup>e</sup> jour) [24], ainsi qu'en Saxe depuis le 23 mars [25], date à laquelle la ville de Berlin imposait quant à elle des restrictions supplémentaires aux mesures fédérales, avec amende pour les contrevenants [26].

On observe une nette inflexion et même, semble-t-il, un plateau des nouveaux décès à partir du 23<sup>e</sup> jour (31 mars), soit 8 à 10 jours après les principales mesures de distanciation sociale prises dans le pays. En effet, à partir de cette date, le nombre de décès quotidiens reste stable entre 140 et 150 selon les chiffres du RKI, avec cependant une remontée le 4 avril (27<sup>e</sup> jour) à 184 décès quotidiens (chiffre qui dépasse pour la première fois le plus haut chinois de 149 décès atteint le 23 février, 40<sup>e</sup> jour). Cette remontée n'est peut-être qu'un rattrapage technique de décès antérieurs car avec les chiffres du *Zeit* ou du *Morgenpost*, c'est au contraire une baisse qui est observée le 4 avril, respectivement 148 et 152 nouveaux décès, avec un plateau légèrement plus haut avant.

Les mesures prises semblent donc déjà porter leurs fruits en Allemagne.

<sup>10</sup> A minuit, chiffres datés par le RKI du lendemain à 0h.

<sup>11</sup> A noter qu'il s'agit d'un taux « apparent » à une date donnée, car d'une part, certains cas ne sont pas détectés et donc pas comptabilisés dans le dénominateur et d'autre part, les décès à venir des cas confirmés, dont beaucoup sont récents, ne sont pas, quant à eux, comptabilisés dans le numérateur.

<sup>12</sup> Equivalent, dans le référentiel des courbes de mortalité de l'épidémie, au jour où en France se tenaient les élections municipales.

### **3 REMERCIEMENTS**

Je voudrais remercier tout particulièrement Jean-Marie Robine, directeur de recherche émérite à l'Inserm, directeur d'études émérite à l'École Pratique des Hautes Études, pour son aide à améliorer ce document et notamment à apporter le plus de neutralité possible à l'analyse des courbes, ainsi qu'à améliorer la qualité des données sur lesquelles elles sont construites.

Je remercie aussi pour leur soutien le docteur Michel Allard, membre du Conseil d'administration de Médecins Sans Frontières, dont les précieux conseils ont aussi permis d'améliorer cette note, Frédéric Planchet, professeur des universités à l'Institut de Science Financière et d'Assurances de Lyon 1, Édouard Debonneuil, conseiller scientifique d'ActuRx, Anne Granier-Blanc, consultante en santé publique, ainsi que mon frère Cyril Robin-Champigneul.

Je tiens aussi à remercier Maxime Ben-Brik, actuaire consultant chez Prim'Act, pour son aide efficace dans la collecte des données.

#### 4 ANNEXE 1: PENTES D'AUGMENTATION DU NOMBRE DE DECES QUOTIDIENS

Les droites de tendance de l'évolution quotidienne du nombre de nouveaux décès (pourcentage moyen d'augmentation) sont indiquées graphiquement sur la figure 4, qui est le même graphique que la figure 3, avec simplement cette indication supplémentaire.

Les repères correspondant aux dates des principales mesures sont représentés en bas.

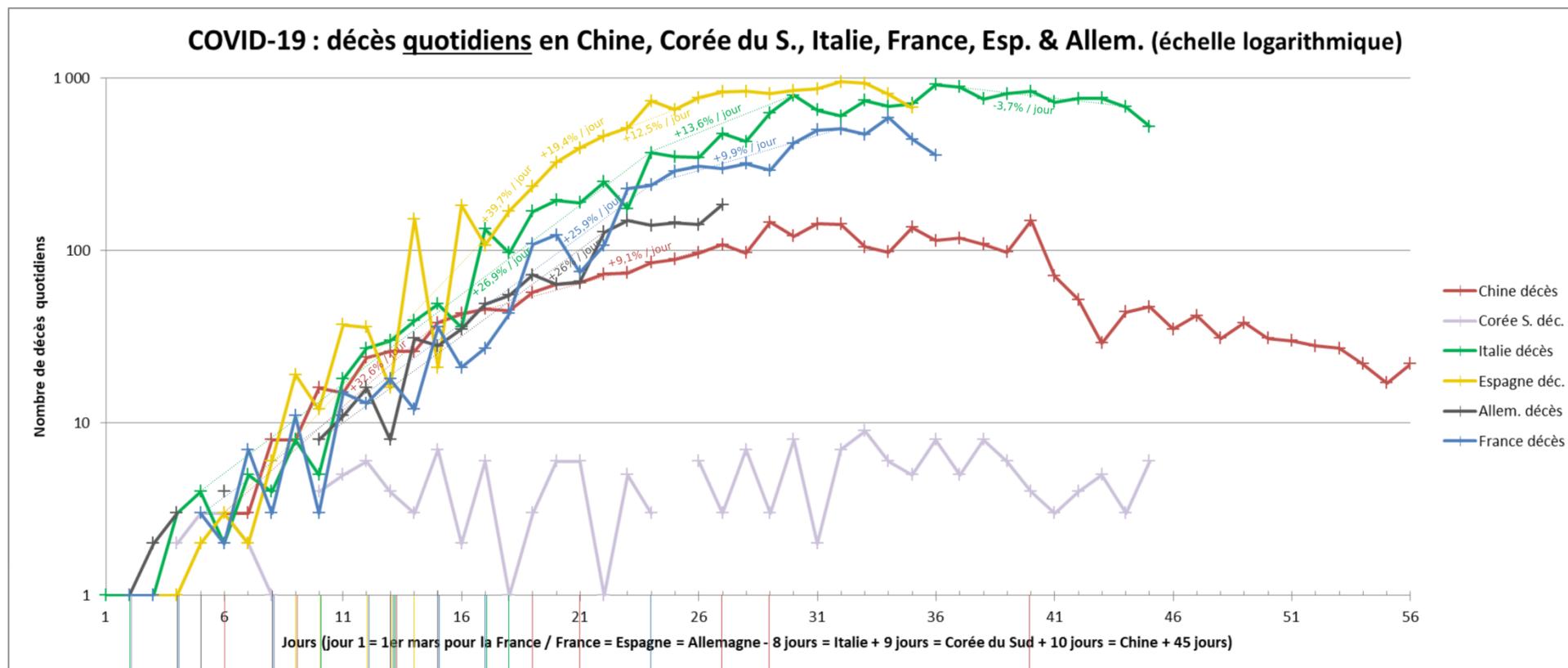


Figure 4 : droites de tendances pour les décès quotidiens en échelle logarithmique (Chine, Italie, France et Espagne)

## 5 ANNEXE 2: DECES QUOTIDIENS EN ECHELLE LINEAIRE

La figure 5 présente les mêmes données de décès quotidiens que les figures 3 et 4 mais avec une échelle linéaire.

L'échelle logarithmique, qui correspond à la nature exponentielle de la propagation de l'épidémie, est plus adaptée pour analyser ces courbes et voir leurs similitudes et différences.

Ce graphique en échelle linéaire permet néanmoins d'apprécier plus facilement les différences d'ampleur entre les pays et donc l'impact quantitatif des différences dans le calendrier et la nature des mesures de contrôle de l'épidémie prises par les différents pays.

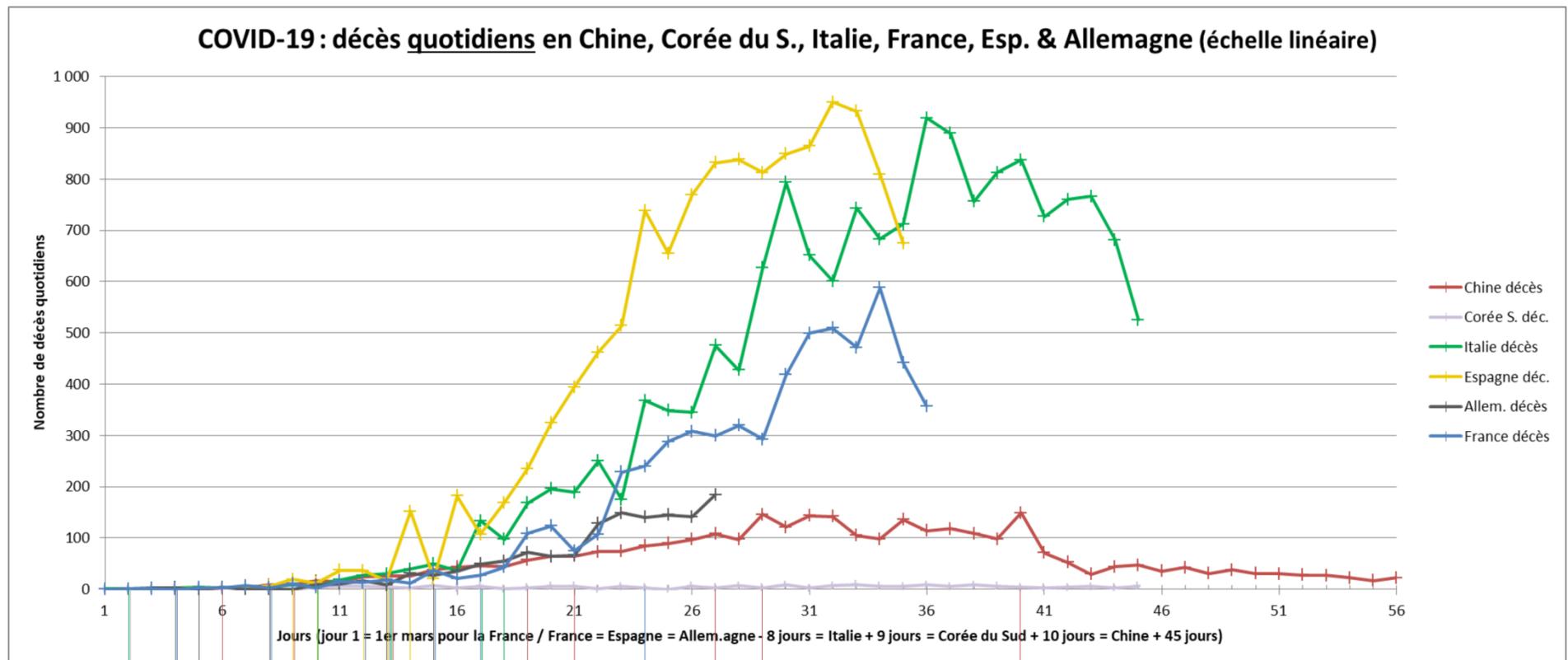


Figure 5 : décès quotidiens en échelle linéaire (Chine, Corée du Sud, Italie, France, Espagne et Allemagne)

## 6 ANNEXE 3: RECOMMANDATIONS RESPECTIVES DES PAYS SUR LE PORT DES MASQUES ET SUR LA DISTANCE ENTRE LES PERSONNES

Le tableau ci-après indique, pour les pays considérés, les recommandations ou obligations de santé publique dans ces pays en ce qui concerne la distance à respecter entre les personnes, qui varie entre 1 et 2 mètres, et le port des masques par les personnes saines, qui varie entre être découragé ou être obligatoire.

	Distance minimale à respecter entre les personnes	Port de masque pour le public non malade
OMS	1 m [27]	Recommandé seulement lorsque l'on s'occupe d'une personne présumée infectée par le 2019-nCoV [27].
Chine	1 m [28]	Recommandé [29]. Obligatoire dans les lieux publics dans de nombreuses localités (par exemple à Shanghai depuis le 8 février 2020) [30].
Corée du Sud	2 m [31]	Recommandé [32].
Italie	1 m [33]	Recommandé seulement lorsque l'on s'occupe d'une personne présumée infectée par le 2019-nCoV [33].
France	1 m [34]	Initialement découragé [35], mais encouragé depuis le 3 avril 2020 [36].
Espagne	1 m [37]	Découragé. [37]
Allemagne	1,5 m [38]	Pas d'obligation nationale de porter un masque mais certaines municipalités l'exigent [39]. Par exemple, la ville d'Iéna (111.000 habitants) l'exige à partir du 6 avril pour faire ses courses et dans les transports publics [40].

## 7 ANNEXE 4: CHIFFRES DES DECES

### 7.1 CUMULS DES DECES (CHINE, COREE DU SUD, ITALIE, FRANCE, ESPAGNE, ALLEMAGNE)

Jour	Date					Cumul des décès					
	Chine	Cor.S	Italie	Fr & Es	Allem.	Chine	Corée S	Italie	France	Espagn.	Allem.
1	15/01	20/02	21/02	01/03	09/03	1	1	1	2	1	2
2	16/01	21/02	22/02	02/03	10/03	2	2	2	3	1	3
3	17/01	22/02	23/02	03/03	11/03	2	2	3	4	2	5
4	18/01	23/02	24/02	04/03	12/03	3	4	6	4	3	8
5	19/01	24/02	25/02	05/03	13/03	3	7	10	7	5	8
6	20/01	25/02	26/02	06/03	14/03	6	10	12	9	8	12
7	21/01	26/02	27/02	07/03	15/03	9	12	17	16	10	12
8	22/01	27/02	28/02	08/03	16/03	17	13	21	19	16	12

Jour	Date					Cumul des décès					
	Chine	Cor.S	Italie	Fr & Es	Allem.	Chine	Corée S	Italie	France	Espagn.	Allem.
9	23/01	28/02	29/02	09/03	17/03	25	13	29	30	35	12
10	24/01	29/02	01/03	10/03	18/03	41	17	34	33	47	20
11	25/01	01/03	02/03	11/03	19/03	56	22	52	48	84	31
12	26/01	02/03	03/03	12/03	20/03	80	28	79	61	120	47
13	27/01	03/03	04/03	13/03	21/03	106	32	109	79	136	55
14	28/01	04/03	05/03	14/03	22/03	132	35	148	91	288	86
15	29/01	05/03	06/03	15/03	23/03	170	42	197	127	309	114
16	30/01	06/03	07/03	16/03	24/03	213	44	233	148	491	149
17	31/01	07/03	08/03	17/03	25/03	259	50	366	175	598	198
18	01/02	08/03	09/03	18/03	26/03	304	51	463	218	767	253
19	02/02	09/03	10/03	19/03	27/03	361	54	631	327	1 002	325
20	03/02	10/03	11/03	20/03	28/03	425	60	827	450	1 326	389
21	04/02	11/03	12/03	21/03	29/03	490	66	1 016	525	1 720	455
22	05/02	12/03	13/03	22/03	30/03	563	67	1 266	632	2 182	583
23	06/02	13/03	14/03	23/03	31/03	637	72	1 441	860	2 696	732
24	07/02	14/03	15/03	24/03	01/04	722	75	1 809	1 100	3 434	872
25	08/02	15/03	16/03	25/03	02/04	811	75	2 158	1 388	4 089	1,017
26	09/02	16/03	17/03	26/03	03/04	908	81	2 503	1 696	4 858	1,158
27	10/02	17/03	18/03	27/03	04/04	1 016	84	2 978	1 995	5 690	1,342
28	11/02	18/03	19/03	28/03	05/04	1 113	91	3 405	2 314	6 528	
29	12/02	19/03	20/03	29/03	06/04	1 259	94	4 032	2 606	7 340	
30	13/02	20/03	21/03	30/03	07/04	1 380	102	4 825	3 024	8 189	
31	14/02	21/03	22/03	31/03	08/04	1 523	104	5 476	3 523	9 053	
32	15/02	22/03	23/03	01/04	09/04	1 665	111	6 077	4 032	10 003	
33	16/02	23/03	24/03	02/04	10/04	1 770	120	6 820	4 503	10 935	
34	17/02	24/03	25/03	03/04	11/04	1 868	126	7 503	5 091	11 744	
35	18/02	25/03	26/03	04/04	12/04	2 004	131	8 215 <sup>13</sup>	5 532	12 418	
36	19/02	26/03	27/03	05/04	13/04	2 118	139	9 134	5 889		
37	20/02	27/03	28/03	06/04	14/04	2 236	144	10 023			
38	21/02	28/03	29/03	07/04	15/04	2 345	152	10 779			
39	22/02	29/03	30/03	08/04	16/04	2 443	158	11 591			
40	23/02	30/03	31/03	09/04	17/04	2 592	162	12 428			
41	24/02	31/03	01/04	10/04	18/04	2 663	165	13 155			
42	25/02	01/04	02/04	11/04	19/04	2 715	169	13 915			
43	26/02	02/04	03/04	12/04	20/04	2 744	174	14 681			
44	27/02	03/04	04/04	13/04	21/04	2 788	177	15 362			
45	28/02	04/04	05/04	14/04	22/04	2 835	183	15 887			
46	29/02	05/04	06/04	15/04	23/04	2 870					
47	01/03	06/04	07/04	16/04	24/04	2 912					

<sup>13</sup> Le chiffre officiel du 26 mars avait initialement oublié de compter 50 décès dans le Piémont. Cette erreur a été corrigée.

Jour	Date					Cumul des décès					
	Chine	Cor.S	Italie	Fr & Es	Allem.	Chine	Corée S	Italie	France	Espagn.	Allem.
48	02/03	07/04	08/04	17/04	25/04	2 943					
49	03/03	08/04	09/04	18/04	26/04	2 981					
50	04/03	09/04	10/04	19/04	27/04	3 012					
51	05/03	10/04	11/04	20/04	28/04	3 042					
52	06/03	11/04	12/04	21/04	29/04	3 070					
53	07/03	12/04	13/04	22/04	30/04	3 097					
54	08/03	13/04	14/04	23/04	01/05	3 119					
55	09/03	14/04	15/04	24/04	02/05	3 136					
56	10/03	15/04	16/04	25/04	03/05	3 158					
57	11/03	16/04	17/04	26/04	04/05	3 169					
58	12/03	17/04	18/04	27/04	05/05	3 176					
59	13/03	18/04	19/04	28/04	06/05	3 189					
60	14/03	19/04	20/04	29/04	07/05	3 199					
61	15/03	20/04	21/04	30/04	08/05	3 213					
62	16/03	21/04	22/04	01/05	09/05	3 226					
63	17/03	22/04	23/04	02/05	10/05	3 237					
64	18/03	23/04	24/04	03/05	11/05	3 245					
65	19/03	24/04	25/04	04/05	12/05	3 248					
66	20/03	25/04	26/04	05/05	13/05	3 255					
67	21/03	26/04	27/04	06/05	14/05	3 261					
68	22/03	27/04	28/04	07/05	15/05	3 270					
69	23/03	28/04	29/04	08/05	16/05	3 277					
70	24/03	29/04	30/04	09/05	17/05	3 281					
71	25/03	30/04	01/05	10/05	18/05	3 287					
72	26/03	01/05	02/05	11/05	19/05	3 292					
73	27/03	02/05	03/05	12/05	20/05	3 295					
74	28/03	03/05	04/05	13/05	21/05	3 300					
75	29/03	04/05	05/05	14/05	22/05	3 304					
76	30/03	05/05	06/05	15/05	23/05	3 305					
77	31/03	06/05	07/05	16/05	24/05	3 312					
78	01/04	07/05	08/05	17/05	25/05	3 318					
79	02/04	08/05	09/05	18/05	26/05	3 322					
80	03/04	09/05	10/05	19/05	27/05	3 326					
81	04/04	10/05	11/05	20/05	28/05	3 329					

Les chiffres sont issus des décomptes officiels pour la Chine [2], la Corée du Sud [3], l'Italie [4], la France [5] et l'Espagne [6]. Pour l'Allemagne, les décomptes sont ceux du *Zeit online* [8], qui ont été retenus ici plutôt que ceux du Robert Koch Institut [7] du fait que ces derniers chiffres ne comptabilisent les décès parfois qu'avec un ou deux jours de retard.

Concernant les cas, qui ne sont pas indiqués dans ce tableau mais sont représentés en figure 1a :

- Pour l'Italie, les cas confirmés sont les cas indiqués « cas totaux » dans les décomptes officiels et non pas le chiffre indiqué « cas testés positifs » qui est inférieur (ces deux chiffres sont donnés depuis le 29 février, précédemment seul le total de cas était donné).
- En Chine, jusqu'au 9 février inclus, les cas confirmés sont les cas testés biologiquement. A partir du 10 février, ils incluent en outre des cas confirmés sur seul diagnostic clinique.

A noter que les chiffres du 29 mars sont en Europe pour un jour de 23 heures et les décomptes journaliers incluent donc une minoration de 4,2% due au changement d'heure. La Chine et la Corée du Sud restent quant à eux à la même heure toute l'année.

## 7.2 NOMBRES QUOTIDIENS DE DECES (CHINE, COREE DU SUD, ITALIE, FRANCE, ESPAGNE, ALLEMAGNE)

Jour	Date					Décès quotidiens					
	Chine	Cor.S	Italie	Fr & Es	Allem.	Chine	Corée S	Italie	France	Espagn	Allem.
1	15/01	20/02	21/02	01/03	09/03	0	1	1	0	0	2
2	16/01	21/02	22/02	02/03	10/03	1	1	1	1	0	1
3	17/01	22/02	23/02	03/03	11/03	0	0	1	1	1	2
4	18/01	23/02	24/02	04/03	12/03	1	2	3	0	1	3
5	19/01	24/02	25/02	05/03	13/03	0	3	4	3	2	0
6	20/01	25/02	26/02	06/03	14/03	3	3	2	2	3	4
7	21/01	26/02	27/02	07/03	15/03	3	2	5	7	2	0
8	22/01	27/02	28/02	08/03	16/03	8	1	4	3	6	0
9	23/01	28/02	29/02	09/03	17/03	8	0	8	11	19	0
10	24/01	29/02	01/03	10/03	18/03	16	4	5	3	12	8
11	25/01	01/03	02/03	11/03	19/03	15	5	18	15	37	11
12	26/01	02/03	03/03	12/03	20/03	24	6	27	13	36	16
13	27/01	03/03	04/03	13/03	21/03	26	4	30	18	16	8
14	28/01	04/03	05/03	14/03	22/03	26	3	39	12	152	31
15	29/01	05/03	06/03	15/03	23/03	38	7	49	36	21	28
16	30/01	06/03	07/03	16/03	24/03	43	2	36	21	182	35
17	31/01	07/03	08/03	17/03	25/03	46	6	133	27	107	49
18	01/02	08/03	09/03	18/03	26/03	45	1	97	43	169	55
19	02/02	09/03	10/03	19/03	27/03	57	3	168	109	235	72
20	03/02	10/03	11/03	20/03	28/03	64	6	196	123	324	64
21	04/02	11/03	12/03	21/03	29/03	65	6	189	75	394	66
22	05/02	12/03	13/03	22/03	30/03	73	1	250	107	462	128
23	06/02	13/03	14/03	23/03	31/03	74	5	175	228	514	149
24	07/02	14/03	15/03	24/03	01/04	85	3	368	240	738	140
25	08/02	15/03	16/03	25/03	02/04	89	0	349	288	655	145
26	09/02	16/03	17/03	26/03	03/04	97	6	345	308	769	141
27	10/02	17/03	18/03	27/03	04/04	108	3	475	299	832	184
28	11/02	18/03	19/03	28/03	05/04	97	7	427	319	838	
29	12/02	19/03	20/03	29/03	06/04	146	3	627	292	812	

Jour	Date					Décès quotidiens					
	Chine	Cor.S	Italie	Fr & Es	Allem.	Chine	Corée S	Italie	France	Espagn	Allem.
30	13/02	20/03	21/03	30/03	07/04	121	8	793	418	849	
31	14/02	21/03	22/03	31/03	08/04	143	2	651	499	864	
32	15/02	22/03	23/03	01/04	09/04	142	7	601	509	950	
33	16/02	23/03	24/03	02/04	10/04	105	9	743	471	932	
34	17/02	24/03	25/03	03/04	11/04	98	6	683	588	809	
35	18/02	25/03	26/03	04/04	12/04	136	5	712 <sup>14</sup>	441	674	
36	19/02	26/03	27/03	05/04	13/04	114	8	919	357		
37	20/02	27/03	28/03	06/04	14/04	118	5	889			
38	21/02	28/03	29/03	07/04	15/04	109	8	756			
39	22/02	29/03	30/03	08/04	16/04	98	6	812			
40	23/02	30/03	31/03	09/04	17/04	149	4	837			
41	24/02	31/03	01/04	10/04	18/04	71	3	727			
42	25/02	01/04	02/04	11/04	19/04	52	4	760			
43	26/02	02/04	03/04	12/04	20/04	29	5	766			
44	27/02	03/04	04/04	13/04	21/04	44	3	681			
45	28/02	04/04	05/04	14/04	22/04	47	6	525			
46	29/02	05/04	06/04	15/04	23/04	35					
47	01/03	06/04	07/04	16/04	24/04	42					
48	02/03	07/04	08/04	17/04	25/04	31					
49	03/03	08/04	09/04	18/04	26/04	38					
50	04/03	09/04	10/04	19/04	27/04	31					
51	05/03	10/04	11/04	20/04	28/04	30					
52	06/03	11/04	12/04	21/04	29/04	28					
53	07/03	12/04	13/04	22/04	30/04	27					
54	08/03	13/04	14/04	23/04	01/05	22					
55	09/03	14/04	15/04	24/04	02/05	17					
56	10/03	15/04	16/04	25/04	03/05	22					
57	11/03	16/04	17/04	26/04	04/05	11					
58	12/03	17/04	18/04	27/04	05/05	7					
59	13/03	18/04	19/04	28/04	06/05	13					
60	14/03	19/04	20/04	29/04	07/05	10					
61	15/03	20/04	21/04	30/04	08/05	14					
62	16/03	21/04	22/04	01/05	09/05	13					
63	17/03	22/04	23/04	02/05	10/05	11					
64	18/03	23/04	24/04	03/05	11/05	8					
65	19/03	24/04	25/04	04/05	12/05	3					
66	20/03	25/04	26/04	05/05	13/05	7					
67	21/03	26/04	27/04	06/05	14/05	6					
68	22/03	27/04	28/04	07/05	15/05	9					

<sup>14</sup> Le chiffre officiel du 26 mars avait initialement oublié de compter 50 décès dans le Piémont. Cette erreur a été corrigée.

Jour	Date					Décès quotidiens					
	Chine	Cor.S	Italie	Fr & Es	Allem.	Chine	Corée S	Italie	France	Espagn	Allem.
69	23/03	28/04	29/04	08/05	16/05	7					
70	24/03	29/04	30/04	09/05	17/05	4					
71	25/03	30/04	01/05	10/05	18/05	6					
72	26/03	01/05	02/05	11/05	19/05	5					
73	27/03	02/05	03/05	12/05	20/05	3					
74	28/03	03/05	04/05	13/05	21/05	5					
75	29/03	04/05	05/05	14/05	22/05	4					
76	30/03	05/05	06/05	15/05	23/05	1					
77	31/03	06/05	07/05	16/05	24/05	7					
78	01/04	07/05	08/05	17/05	25/05	6					
79	02/04	08/05	09/05	18/05	26/05	4					
80	03/04	09/05	10/05	19/05	27/05	4					
81	04/04	10/05	11/05	20/05	28/05	3					

## REFERENCES

- [1] Organisation mondiale de la Santé (OMS) ([en ligne](#)).
- [2] Chiffres Chine à partir du 16 janvier : National Health Commission of the PRC ([en ligne](#)) et Center for Disease and Control ([bulletins quotidiens](#), [carte par région](#)).
- [3] Chiffres Corée du Sud : Korea Centers for Disease Control & Prevention (KCDC), chiffres à minuit à partir du 1<sup>er</sup> mars 2020 et à 16:00 du 19 au 29 février ([en ligne](#)).
- [4] Chiffres Italie : Dipartimento della Protezione Civile, décompte quotidien [publié à 18h \(en ligne\)](#). Il s'agit des malades décédés à l'hôpital ou non mais ayant été biologiquement testés positifs au COVID+ ; ce chiffre n'est donc pas exhaustif des décès dus au COVID-19.
- [5] Chiffres France : Santé publique France, chiffres quotidiens arrêtés à 14h à partir du 18 mars et à 15h jusqu'au 17 mars ([en ligne](#)). Les chiffres retenus sont ceux publiés par cette organisation [sur Geodes](#) ([publiés aussi sur data.gouv.fr](#)), qui diffèrent de ceux du bulletin initial pour les 18, 19, 21, 22 et 25 mars. Seuls les décès hospitaliers sont comptabilisés dans ces chiffres. [Des chiffres partiels des décès en établissements et services médico-sociaux \(ESMS\) sont en outre publiés depuis le 3 avril](#).
- [6] Chiffres Espagne : Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, chiffres arrêtés à 20h ou 21h ([en ligne](#)).  
D'autres chiffres, tirés de la chaîne RTVE, sont donnés [sur Wikipedia](#). Ces chiffres ont été utilisés ici pour les 6 et 7 mars dont le communiqué officiel est manquant.
- [7] Chiffres Allemagne, 1<sup>ère</sup> source : Robert Koch-Institut (RKI), décomptes à 0h publiés à 9h ([en ligne](#)), chiffres qui ne comptabilisent, depuis le 17 mars, que les décès déclarés électroniquement et confirmés positifs COVID-19 en laboratoire (au moment de ce changement, le décompte est passé de 13 à 12 décès). [Ces chiffres sont, dans le présent document, datés de la veille à minuit. Les chiffres sont par ailleurs publiés sous forme de Dashboard, et de données brutes sur NPGeo-DE.](#)
- [8] Chiffres Allemagne, 2<sup>e</sup> source : *Zeit Online* (Données qui « proviennent des autorités compétentes des Etats fédéraux et Comté, que *Zeit Online* appelle plusieurs fois par jour. Comme il s'agit d'une situation de données dynamiques, les chiffres peuvent différer des autres sources telles que le RKI ou Johns Hopkins. ») : [en ligne](#).
- [9] Chiffres Allemagne, 3<sup>e</sup> source : *Berliner Morgenpost* (chiffres issus de Johns Hopkins University, décomptes à minuit) : [en ligne](#).
- [10] COVID-19 Daily Situation Report of the Robert Koch-Institute ([en ligne](#)).
- [11] Article « Pandemia di COVID-19 del 2020 in Italia » sur [Wikipedia.it](#).
- [12] Article « Coronavirus. Stop a blocco esame abilitazione per la professione medica. », *quotidianosanita.it*, 1<sup>er</sup> mars 2020 ([en ligne](#)).
- [13] Article « 2020 coronavirus pandemic in South Korea » [sur Wikipedia.en](#).
- [14] Coronavirus: South Korea 'emergency' measures as infections increase. *BBC news*, 21 février 2020 ([en ligne](#)).
- [15] South Korea Rations Face Masks in Coronavirus Fight, by Andrew Jeong, *The Wall Street Journal*, 15 mars 2020 ([en ligne](#)).
- [16] South Korea rations face masks as virus cases near 7,400. *Kyodo News*, 9 mars 2020 ([en ligne](#)).

- [17] South Korea's President Tried to Help China Contain the Coronavirus. Now People Want Him Impeached, par Morten Soendergaard Larsen, *Foreign Policies*, 9 mars 2020 ([en ligne](#)).
- [18] Coronavirus : aucun nouveau cas d'origine locale en Chine, 34 importés. *Le Figaro*, 19 mars 2020 ([en ligne](#)).
- [19] Valencia registra la primera muerte de un paciente con coronavirus en España. *ABCdesevilla*, 5 mars 2020 ([en ligne](#)).
- [20] Coronavirus. La chloroquine autorisée pour traiter les « formes graves » de Covid-19. *Ouest France*, 23 mars 2020 ([en ligne](#)).
- [21] Des chercheurs québécois testeront un médicament contre les complications graves, *La Presse*, 22 mars 2020 ([en ligne](#)).
- [22] Coronavirus: Fast alle Bundesländer schließen die Schulen, *Zeit Online*, 13 mars 2020 ([en ligne](#)).
- [23] Coronavirus : les décès à l'hôpital ne sont "qu'une faible part de la mortalité", *L'Express*, 25 mars 2020 ([en ligne](#)).
- [24] German states move closer to near-total lockdowns. Richard Connor, *dw.com*, 20 mars 2020 ([en ligne](#)).
- [25] Staatsregierung beschließt Ausgangsbeschränkungen im Freistaat, *Medienservice sachsen.de*, 22 mars 2020 ([en ligne](#)).
- [26] 'You must carry ID': Berlin orders strict coronavirus restrictions on daily life, *The local .de*, 23 mars 2020 ([en ligne](#)).
- [27] Nouveau coronavirus (COVID-19): conseils au grand public, OMS ([en ligne](#)).
- [28] FAQ sur le COVID-19, China Center for Disease and Control ([en ligne](#)).
- [29] Notes from the Field: An Outbreak of NCIP (2019-nCoV) Infection in China — Wuhan, Hubei Province, 2019–2020, *China CDC Weekly*, Center for Disease and Control, 31 janvier ([en ligne](#)).
- [30] Shanghai makes wearing masks mandatory in public places, *xinhuanet.com*, 8 février 2020 ([en ligne](#)).
- [31] The updates of COVID-19 in Republic of Korea, Korea Centers for Disease Control & Prevention, 4 avril 2020 ([en ligne](#)).
- [32] Update COVID-19 in South Korea, Korean-German Chamber of Commerce and Industry, 25 février 2020 ([en ligne](#)).
- [33] FAQ - Covid-19, domande e risposte, Prevenzione e trattamento, Ministère de la Santé itaen ligne ([en ligne](#)) [regardé le 4 avril 2020].
- [34] COVID-19 : Rester chez soi pour freiner la propagation de l'épidémie, Ministère des Solidarités et de la Santé, 15 mars 2020 ([en ligne](#)).
- [35] Le port du masque contre le coronavirus, une division sanitaire entre Orient et Occident, *Le Figaro*, 19 mars 2020 ([en ligne](#)).
- [36] Coronavirus : volte-face sur les masques en France et aux Etats-Unis, *France 24*, 4 avril 2020 ([en ligne](#)).
- [37] COVID-19. Prevención y consejos para la ciudadanía, site de la Communauté de Madrid ([en ligne](#)).

- [38] Informationen zum neuartigen Coronavirus / Covid-19, Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA), page actualisée le 24 mars 2020 ([en ligne](#)).
- [39] Prävention, site « Zusammen gegen Corona » du Ministère de la santé allemand ([en ligne](#)).
- [40] Coronavirus, site de la ville de Iéna ([en ligne](#)).
- [41] Coronavirus : le nombre de morts continue de progresser en Alsace, la situation par département, *actu.fr*, 3 avril 2020 ([en ligne](#)).
- [42] Point de situation du Pr Jérôme Salomon, Directeur général de la santé, le 4 avril 2020 ([en ligne](#)).