

# Priorisation des traitements de réanimation pour les patients en état critique, en situation d'épidémie de COVID-19, avec capacités d'accueil de réanimation limitées

Version du 15 avril 2020 validée SFAR et SSA / École de Val-de-Grâce

## RÉSUMÉ

### CONTEXTE

Face à l'épidémie de COVID-19, avec un afflux massif et continu de malades critiques ayant besoin de réanimation prolongée, augmenter les capacités et transférer les malades est une stratégie limitée par le caractère fini des ressources humaines et matérielles.

### ARGUMENTAIRE

Prioriser l'initiation des traitements de réanimation et leur poursuite est indispensable pour sauver le plus de vies possibles, en allouant ces ressources limitées, parmi les malades en état critique, en priorité à ceux qui ont la plus forte probabilité d'en bénéficier. Cette priorisation est pleinement éthique si elle s'appuie sur des éléments objectifs et partagés préalablement par tous, pour éviter tout arbitraire et garantir l'équité. Il faut allouer équitablement les traitements, maximiser le bénéfice en vies, tenir compte du bénéfice indirect à prioriser soignants exposés et assimilés, accepter en dernière ligne de prioriser le plus lourdement pénalisé, et prioriser tous les patients selon des modalités analogues.

### STRATÉGIE DE PRIORISATION

Les modalités et critères de priorisation sont adaptés selon le niveau d'inadéquation des ressources aux besoins : tension (niveau A) ou saturation (niveau B). La priorisation a quatre niveaux : P1 réanimation priorité haute, P2 réanimation priorité intermédiaire, P3 pas besoin de réanimation, P4 non-indication de réanimation. Les schémas de priorisation reposent sur la volonté du patient, son niveau d'autonomie antérieur, la gravité et l'évolutivité de son état aigu, et ses comorbidités. La priorisation initiale est révisée itérativement, au moins à H48 à la recherche d'éventuels éléments de décision initiale manquants, au tournant évolutif habituel de la maladie causale (J7 à J10 de réanimation dans le COVID-19), et chaque fois que le niveau d'inadéquation des ressources change. En cas de limitation ou d'arrêt de traitements, la procédure collégiale et l'information du patient et/ou des proches restent essentiels.

### PERSPECTIVE

La stratégie de priorisation est appelée à évoluer avec les nouvelles connaissances et avec les modifications de la situation épidémiologique.

## MOTS-CLÉS

COVID-19, Pandémie, Réanimation, Éthique, Priorisation, Triage

# 1. CONTEXTE

L'expansion rapide de la pandémie COVID-19 provoque un afflux prolongé de patients en état critique avec une prédominance de SDRA [1]. L'enjeu est d'offrir à tous les malades des soins de la meilleure qualité possible, en répartissant les moyens disponibles pour maximiser les chances de guérison du plus grand nombre, dans le respect de l'éthique.

## 1.1. Stratégie initiale

La stratégie initiale de gestion de cet afflux repose sur l'expansion des capacités de prise en charge, et sur les transferts de patients de zones surchargées vers d'autres. Cette stratégie a des limites :

- logistiques avec des tensions voire des pénuries concernant les ressources en équipement et en consommables (ventilateurs, pousse-seringues, médicaments, équipement de protection) mais aussi en vecteurs d'évacuation adaptés,
- humaines avec un volume et une qualification insuffisants des équipes soignantes après renforts, liées à l'ampleur de l'épidémie qui peut dépasser au plan local, régional ou national les capacités de traitement [2].

Si ces limites n'étaient pas suffisamment prises en compte ou l'étaient trop tard, cette stratégie conduirait à une dégradation générale inacceptable de la qualité de prise en charge de tous les malades, et à une aggravation de la mortalité par un mécanisme de saturation des structures.

Dans cette situation épidémique, l'afflux massif et continu des malades et la longue durée de leur prise en charge est en effet de nature à dépasser les capacités de traitement de manière prolongée, plusieurs semaines [3], et non pas seulement transitoire comme en traumatologie de catastrophe.

## 1.2. Stratégie en cas de saturation

En situation de saturation, il est donc indispensable de réorienter la stratégie pour allouer équitablement des ressources dont les limites sont reconnues, pour le bénéfice maximal du plus grand nombre de patients. C'est une logique de priorisation, classiquement appelée triage, comme en médecine de guerre ou de catastrophe. Elle est conforme à l'éthique, individuellement et collectivement, pourvu qu'elle écarte tout arbitraire et s'appuie sur des éléments objectifs partagés par l'ensemble des soignants, des décideurs, et de la communauté nationale.

La priorisation ne s'oppose pas aux enjeux éthiques de l'accès à la réanimation en contexte épidémique COVID-19 [4–9]. Elle leur fournit un cadre opérationnel utilisable par les acteurs des soins critiques, urgentistes et réanimateurs, pour permettre une décision rapide, cohérente et conforme à ces enjeux.

Ce document présente une stratégie argumentée de priorisation en cas de tension ou de saturation des capacités de réanimation en contexte épidémique COVID-19. L'adoption large de cette stratégie, partagée par tous les acteurs de soins critiques, est garante de l'équité de traitement entre les structures sur le territoire.

# 2. ARGUMENTAIRE

## 2.1. Champ d'application

La stratégie de priorisation présentée ici s'applique à tout patient en état critique, qu'il soit atteint, suspect ou indemne de COVID-19, dès qu'une prise en charge en réanimation est envisagée, lorsque les capacités disponibles en réanimation sont restreintes. Deux situations sont distinguées, qui peuvent être déclinées à l'échelle régionale et nationale, selon le niveau d'inadéquation entre les ressources et les besoins en traitements de réanimation.

- **Niveau A : tension.** Les capacités de réanimation, déjà augmentées, sont proches de la saturation. Les capacités de transfert de patient sont en tension.

- **Niveau B : saturation.** Les réanimations même élargies sont pleines, les capacités de transfert de patient dépassées par rapport aux besoins.

Ces deux situations doivent conduire à adapter de façon différenciée les indications d'initiation et de poursuite des traitements en réanimation.

La détermination de ce niveau d'inadéquation ne devrait pas être du ressort des praticiens de terrain, mais de celui des décideurs du système de santé, typiquement à l'échelle de la DGS ou des ARS, ou en situation extrême des directions d'établissements.

## 2.2. Principes éthiques

Aucune situation de saturation de ressources ne justifierait de renoncer aux principes fondamentaux de l'éthique [5,8] :

- le respect de la dignité humaine, qui trouve sa traduction dans le respect de l'autonomie, la bienfaisance et la non malfaisance, et qui exclut par ailleurs de sélectionner des personnes selon leur « utilité sociale » ;
- l'exigence de solidarité,
- et l'équité qui peut ici s'appuyer sur le principe de justice distributive.

Ainsi, le recueil au plus tôt de la volonté de chaque patient, au besoin via la personne de confiance, est toujours essentiel. Il l'est *a fortiori* en situation de saturation : il serait clairement contraire à l'éthique de mobiliser des ressources déficitaires pour un traitement que le patient souhaite ne pas recevoir.

Lorsque les ressources, humaines ou matérielles, ne permettent pas que la totalité des patients reçoivent le traitement qui serait idéalement nécessaire, ces principes trouvent leur application dans les objectifs suivants [10,11], qui doivent être assumés avec transparence.

### 2.2.1. Assurer l'équité de l'accès aux traitements

Les ressources rares doivent être allouées sans discrimination, portant par exemple sur l'âge, le sexe, la nationalité, l'origine géographique, la position sociale, la situation économique ou l'existence d'un handicap : aucun de ces critères pris isolément ne saurait suffire à justifier une inégalité d'accès aux soins, même si l'âge comme l'existence d'un handicap sont nécessairement intégrés à une réflexion sur le pronostic.

La procédure d'allocation de ressources doit être juste, fondée sur des éléments objectifs, et transparente, afin d'éviter les décisions arbitraires.

### 2.2.2. Maximiser le bénéfice de l'emploi de ces ressources rares

Lorsque les ressources ne suffisent plus à satisfaire les besoins, vu la létalité du COVID-19 et le volume de patients affectés, l'enjeu est principalement de minimiser le nombre de décès, et secondairement de maximiser le nombre cumulé d'années de vie préservées. Chaque décision doit ainsi viser à maximiser les chances de survie non seulement de chaque patient individuellement, mais aussi et surtout du plus grand nombre de patients collectivement. Ceci conduit à donner priorité dans l'accès au traitement aux patients ayant la plus haute probabilité d'en bénéficier.

### 2.2.3. Tenir compte du bénéfice indirect

Parce qu'il prennent en charge des malades infectés, les professionnels de santé sont exposés à un risque accru d'être infectés par SARS-CoV-2, et à un risque d'épuisement physique et de détresse psychique accru. S'ils ne sont plus en mesure de travailler alors que la ressource humaine est déjà déficitaire par rapport aux besoins en soins, il en résultera davantage de décès. Protéger au mieux de ces risques les soignants exposés du fait de leur activité professionnelle, y compris en leur assurant un accès prioritaire aux traitements de réanimation si nécessaire, apparaît à ce titre comme un besoin éthique au sens de la justice distributive, et comme un enjeu opérationnel conforme à l'objectif du maximum de vies sauvées. En effet, la communauté ne peut équitablement attendre de ces soignants qu'ils prennent des risques, même atténués, pour le bien commun que si elle leur

garantit en retour l'accès aux traitements s'ils sont infectés. Il ne s'agit pas d'accorder une valeur intrinsèquement supérieure à la vie de certains sur la base d'une utilité sociale, mais de contribuer indirectement à maximiser le bénéfice collectif en vies préservées [10,12]. Ceci est valable même pour des soignants appartenant à un groupe à risque du fait de leur âge ou de leurs comorbidités : les protéger devrait conduire à les employer sans les exposer. Si la situation rend leur exposition inévitable malgré le risque, ceci doit être pris en compte comme proposé avec une priorisation pour l'accès aux traitements. En revanche, lors des réévaluations, seuls les critères d'évolution sont pertinents.

Par extension, cette considération peut s'appliquer aussi aux personnes exposées par leur contribution à la recherche sur COVID-19 (chercheurs ou sujets participant aux études), voire par le besoin pour la collectivité d'assurer des fonctions critiques contribuant au contrôle de l'épidémie.

#### **2.2.4. En dernier ressort, prioriser le plus lourdement pénalisé**

Cette approche, envisagée seulement lorsque les facteurs pronostiques strictement médicaux ne suffisent plus à décider, conduirait par exemple, entre deux patients de gravité et facteurs pronostiques comparables, à donner la priorité au plus jeune, qui a potentiellement plus d'années de vie à perdre [10]. Ceci serait cohérent avec l'objectif secondaire de maximiser le nombre d'années de vie préservées. Vu la difficulté extrême de telles décisions, dont les déterminants ne seraient plus uniquement médicaux, ce repère est important pour aider les praticiens qui auraient la charge de les prendre.

#### **2.2.5. Appliquer la stratégie de priorisation à tous les patients**

La raréfaction des ressources pour l'accès à la réanimation ne concerne pas que les patients atteints de COVID-19, d'autant que les lits de réanimation hors COVID sont drastiquement réduits pour faire face au besoin de lits de réanimation COVID. Appliquer les mêmes critères de priorisation aux patients en état critique suite à une infection sévère à COVID-19 ou suite à une autre pathologie est donc non seulement un enjeu éthique d'équité, mais aussi un enjeu opérationnel d'efficacité.

Compte tenu de la contagiosité du virus SARS-CoV-2 et de la volonté de limiter sa transmission, l'organisation des soins conduit toutefois le plus souvent à une séparation géographique des secteurs COVID négatif et COVID positif, avec des capacités propres. Il faut donc probablement évaluer séparément le niveau de saturation des différents secteurs (**niveau A / tension** ou **niveau B / saturation**) et adapter le schéma en fonction de la destination du patient.

### **2.3. Critères de priorisation**

#### **2.3.1. Évolutivité**

Les critères de priorisation s'appuient sur des données objectives. Ils sont régulièrement réévalués en fonction des nouvelles connaissances acquises, hautement évolutives concernant le COVID-19. Ils sont ajustés au niveau d'inadéquation entre les ressources et les besoins (niveau A vs niveau B).

#### **2.3.2. Critères retenus**

- *Le pronostic à court terme* est le critère essentiel dans ce contexte pour décider de l'initiation de traitements de réanimation et de leur poursuite [11]. Le plus haut niveau de priorité est ainsi donné aux patients ayant la plus forte probabilité de bénéficier du traitement.
- *A l'admission, il est décliné en comorbidités* aiguës et chroniques. L'âge des patients n'intervient pas comme un critère discriminant intrinsèque, mais seulement indirectement par son association avec ces comorbidités ou comme facteur de risque de mortalité à court terme.

- *En cours d'évolution, il est décliné en état des défaillances et en tendance évolutive (aggravation ; stabilisation ; amélioration ou réponse au traitement) à réévaluer de façon répétée pour discuter la poursuite ou la limitation des traitements.*

### 2.3.3. Critères exclus

Une priorisation par ordre d'arrivée (« premier arrivé, premier servi ») est inéquitable. Entre deux malades en situation comparable, elle conduirait en effet par exemple à favoriser le malade le plus proche d'une structure de soins. Elle pénaliserait aussi un malade atteint plus tardivement pour avoir mieux observé les mesures de distanciation sociale pour le bien commun. Pour l'éviter, il faut réévaluer régulièrement la pertinence des traitements : en plus de la priorisation à l'initiation des traitements de réanimation, il faut procéder à une priorisation à la poursuite de ces traitements [13]. Une priorisation par tirage au sort, promue par certains auteurs pour allouer des ressources rares entre patients en situation comparable [10], serait injuste et nierait la singularité de chaque vie. Elle ne peut pas s'intégrer à une stratégie de priorisation conforme à l'éthique.

### 2.4. Compléments

Sauf cause réversible claire, aucune réanimation cardio-pulmonaire ne devrait être entreprise dans ce contexte en cas d'arrêt cardio-circulatoire.

L'ECMO n'a généralement pas de place dans ce contexte [14,15], sauf pour certains centres experts dans des situations exceptionnelles et dûment argumentées [16].

## 3. MODALITÉS DE PRIORISATION

### 3.1. Niveaux de priorisation

Les situations des patients sont priorisées en 4 niveaux, numérotés de P1 à P4, dont la signification et les conséquences décisionnelles sont présentées dans le tableau 1.

### 3.2. Mise en œuvre

La priorisation des patients en situation d'afflux massif est toujours un processus continu, dynamique et révisable. C'est *a fortiori* vrai lorsque l'afflux est continu et très prolongé, comme c'est le cas en situation d'épidémie de COVID-19. Comme indiqué précédemment (cf 2.3.), la priorisation est donc répétée à plusieurs étapes :

- **En vue de l'initiation de traitements de réanimation**, une priorisation initiale est établie (fig.1). Chaque fois que possible, et en pratique pour les patients déjà hospitalisés hors soins critiques dans l'établissement, la recherche des éléments de décision correspondants doit être anticipée. Ceci permet de préparer une éventuelle décision de *limitation ou d'arrêt des thérapeutiques actives* (LATA) dans l'hypothèse d'une aggravation critique conformément aux bonnes pratiques, avec en particulier le recueil de la volonté et l'information du patient, la collégialité, et l'information des proches ou tiers de confiance.
- **En vue de la poursuite des traitements de réanimation**, la priorisation est révisée chaque fois que nécessaire (fig.2), et au moins :
  - *à H48* pour vérifier les éléments de décision qui auraient pu manquer à l'admission, ou dès lors que ces éléments deviennent disponibles ;
  - *lorsque le niveau d'inadéquation des ressources change (niveau A ou B)*, en aggravation comme en amélioration ;
  - *au tournant évolutif habituel de la pathologie initiale*, typiquement entre J7 et J10 en réanimation pour le COVID-19 [1,17].

La priorisation P4 aboutit à une décision de ne pas initier de traitements de réanimation ou à une décision de LATA. Conformément aux bonnes pratiques en la matière, on suit alors les recommandations déjà édictées [4,6–8], et rappelées dans l’annexe A. Pour garantir la collégialité, l’aide à la décision peut éventuellement être apportée par une équipe extérieure dédiée avec expertise en réanimation : ceci permet de réduire la pression considérable qui peut peser sur l’équipe soignante, ce qu’ont douloureusement expérimenté les médecins italiens [13].

En situation d’exception, comme en médecine de catastrophe il peut être provisoirement impossible de respecter la temporalité du processus classique de LATA, spécialement pour la non admission en réanimation. En pareil cas et à titre exceptionnel, l’adhésion aux modalités de priorisation décrites ici, du fait de leur partage préalable par les soignants, vaudrait collégialité implicite pour le médecin contraint de décider sans délai, dans l’attente d’une confirmation collégiale explicite au plus tôt.

Les outils proposés ici pour réaliser cette priorisation ne se substituent pas au jugement clinique des praticiens concernés. Toutefois, le bénéfice pour le plus grand nombre résultant de leur utilisation est d’autant plus élevé que l’inadéquation est marquée entre les ressources et les besoins (niveau B), et que leur utilisation est homogène dans l’ensemble de la chaîne de prise en charge.

### 3.3. Schémas de priorisation

Les figures 1 et 2 présentent respectivement les schémas de priorisation pour l’initiation de traitements de réanimation, et pour la poursuite des traitements de réanimation.

Ces schémas s’appuient largement sur les sources suivantes.

Une stratégie canadienne de triage a été développée en préparation à une potentielle pandémie grippale [18], et évaluée prospectivement sur une cohorte rétrospective de patients hospitalisés pour grippe grave [19]. Ses quatre niveaux de priorisation ont été intégrés ici, ainsi que les réévaluations fondées sur le score SOFA (Sequential Organ Failure Assessment, annexe A) [20] et ses variations. Son concept de « qualification minimale pour la survie » a en revanche été abandonné au profit d’une réévaluation au tournant évolutif typique de la maladie. Ceci semble mieux prendre en compte les connaissances actuelles sur COVID-19 [1,21].

L’Académie des sciences médicales suisse a publié des recommandations spécifiques à l’épidémie de COVID-19 pour le triage en vue de l’accès en réanimation [11]. Leur distinction entre deux niveaux d’inadéquation des ressources aux besoins, ici appelés niveau A (tension) et niveau B (saturation), a été conservée.

Des éléments de réflexion issus de travaux récents [10,12,13] portant spécifiquement sur l’épidémie de COVID-19 sont aussi intégrés. Ils sont synthétisés dans l’argumentaire (cf 2.) et introduisent notamment la priorisation particulière des soignants exposés et assimilés pour tenir compte du bénéfice indirect, sans considération de valeur (cf 2.2.).

Les critères de non-indication de réanimation ont été modifiés à la marge, essentiellement sur les points suivants.

- La structuration des critères est renforcée.
- Pour la cotation de la défaillance neurologique chez les patients sédatisés en vue du calcul du score SOFA [20], on utilise le dernier score de Glasgow obtenu avant initiation de la sédation, ou le score de Glasgow corrigé pour le V chez un patient porteur de prothèse ventilatoire et qui n’a plus de sédation.
- Pour les patients insuffisants rénaux chroniques, seul le débit de filtration glomérulaire, critère G de la classification KDIGO [22] est utilisé (annexe C), car il est obtenu rapidement sur un prélèvement sanguin simple, contrairement à l’albuminurie, critère A.
- Les traumatismes graves ont été retirés, faute d’outil robuste et simple d’estimation a priori de la probabilité de bénéficier de traitements de réanimation.
- Pour les brûlés graves, le critère a été précisé avec le score de Baux (= âge en années + surface cutanée brûlée en %), très simple mais qui garde une valeur pronostique excellente

et très supérieure à celle de la surface brûlée seule [23]. L'inhalation de fumées, dont le diagnostic est impossible sans fibroscopie bronchique, n'a pas été retenue.

- L'autonomie clinique évaluée par l'échelle de fragilité clinique ou Clinical Frailty Score (CFS, annexe D) [24] est intégrée, conformément aux recommandations françaises sur les décisions de LATA en contexte d'épidémie à COVID-19 [4,6,8].
- Certains critères redondants ont été regroupés.

Les critères de risque de COVID grave tels que diabète, HTA et obésité, établis mais sans risque accru de mortalité en réanimation avéré à ce stade [17,25], n'interviennent pas dans le processus.

### 3.4. Évaluation et révision de l'outil

Dans toute situation d'afflux massif imposant de recourir à la priorisation, deux écueils doivent être également évités car ils sont tous les deux pourvoyeurs de surmortalité.

- **Le défaut de priorisation** ou « sur-triage », consistant à allouer une priorité élevée à trop de patients, ne compenserait pas suffisamment la saturation des structures. Il conduirait à ce que des patients au pronostic plus favorable ne puissent pas recevoir les traitements nécessaires, parce que des patients au pronostic plus défavorable mobiliseraient les ressources.
- **L'excès de priorisation** ou « sous-triage », consistant à allouer une priorité élevée à trop peu de patients, écarterait indûment certains patients d'un traitement à bonne probabilité de succès.

Tous les critères utilisés et leur déclinaison dans les schémas présentés seront donc à réévaluer en fonction de l'avancée rapide des connaissances concernant le COVID-19, et en fonction de la situation épidémiologique. En particulier, les critères à seuil pourraient nécessiter de modifier ceux-ci en fonction de l'ampleur de l'effet de saturation, comme cela a été nécessaire en Italie dans les périodes les plus difficiles [26].

D'autres approches ont été proposées, comme l'assignation d'un score de priorisation de 1 à 8 en fonction de critères de gravité aiguë et de comorbidités préexistantes, avec divers facteurs correctifs, à réévaluer quotidiennement et aboutissant à une catégorisation à 3 niveaux des seuls patients avec indication théorique de réanimation [12]. Ce système plus complexe n'a pas été retenu ici, mais une comparaison des outils pourra être envisagée pour les optimiser au besoin.

## 4. CONCLUSION

La pandémie de COVID-19 met les systèmes de santé aux prises avec un afflux sans précédent de patients en état critique. Les mesures prises par les décideurs pour réduire l'écart entre les besoins de soins et les ressources reposent sur la réduction de la transmission virale et sur l'augmentation des capacités de traitement et de transfert de ces patients. Vu les inconnues persistantes sur le SARS-CoV-2 et les retours d'expérience des premières régions atteintes, l'incertitude demeure sur la suffisance de telles mesures pour éviter que les structures de soins ne soient submergées certaines phases de l'épidémie.

Comme en médecine de guerre ou de catastrophe, il est donc indispensable de se préparer à des situations où les ressources seraient trop limitées pour permettre de traiter tous les patients en état critique. En pareils cas, une stratégie de priorisation établie à l'avance et partagée est le seul moyen éthique et raisonnable de maximiser le nombre de vies sauvées. Si la crise aboutit à ce que les capacités de traitement soient submergées, s'appuyer sur une telle stratégie évite des décisions arbitraires et des morts indues. Si la crise s'avère moins extrême, il suffit de ne pas recourir à cette priorisation. Dans tous les cas, les schémas de priorisation prédéfinis pourront être améliorés *a posteriori* par confrontation à des bases de données de patients de la phase épidémique. Mais attendre la disponibilité de telles bases pour élaborer ces outils aurait un coût en vies humaines inacceptable en cas de débordement des capacités de traitement. L'anticipation est ici la première exigence éthique.

## RÉFÉRENCES

- [1] Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med* 2020. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30079-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30079-5).
- [2] Ranney ML, Griffeth V, Jha AK. Critical Supply Shortages — The Need for Ventilators and Personal Protective Equipment during the Covid-19 Pandemic. *N Engl J Med* 2020:NEJM2006141. <https://doi.org/10.1056/NEJM2006141>.
- [3] Grasselli G, Pesenti A, Cecconi M. Critical Care Utilization for the COVID-19 Outbreak in Lombardy, Italy: Early Experience and Forecast During an Emergency Response. *JAMA* 2020. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4031>.
- [4] Azoulay E, Beloucif S, Vivien B, Guidet B, Pateron D, Le Dorze M. Décision d'admission des patients en unités de réanimation et unités de soins critiques dans un contexte d'épidémie à Covid-19 - Recommandations régionales - ARS Ile-de-France 2020. <https://www.srlf.org/wp-content/uploads/2020/03/ARS-ETHIQUE-COVID-final.pdf> (consulté le 31 mars 2020).
- [5] Comité consultatif national d'éthique. Enjeux éthiques face à une pandémie 2020. [https://www.ccne-ethique.fr/sites/default/files/reponse\\_ccne\\_-\\_covid-19\\_def.pdf](https://www.ccne-ethique.fr/sites/default/files/reponse_ccne_-_covid-19_def.pdf) (consulté le 31 mars 2020).
- [6] Comité d'éthique de la SFAR. A propos des décisions médicales d'admission des patients en unité de soins critique en contexte pandémique 2020. <https://sfar.org/download/comite-ethique-a-propos-des-decisions-medicales-dadmission-des-patients-en-unite-de-soins-critiques-en-context-pandemique-quelques-reperes-ethiques/> (consulté le 31 mars 2020).
- [7] Commission d'éthique de la SRLF. Critères d'admission et modalités de prise en charge en réanimation en contexte pandémique 2020. <https://www.srlf.org/wp-content/uploads/2020/04/20200410-Reco-Ethique-SRLF.pdf> (consulté le 10 avril 2020).
- [8] de Montgolfier S, Lamblin A, Lepout C. Recommandation professionnelle multidisciplinaire opérationnelle: Aspects éthiques et stratégiques de l'accès aux soins de réanimation et autres soins critiques en contexte de pandémie COVID-19 2020. <https://www.coreb.infectiologie.-com/UserFiles/File/procedures/rpmo-ethique-rea-covid-19-vf-24-corr26-mar20-2.pdf> (consulté le 31 mars 2020).
- [9] Espace éthique région Ile-de-France. Observatoire COVID-19 éthique et société - Enjeux éthiques décisionnels en réanimation 2020. [https://www.espace-ethique.org/sites/default/files/reanimation\\_decision\\_17.03.20\\_0.pdf](https://www.espace-ethique.org/sites/default/files/reanimation_decision_17.03.20_0.pdf).
- [10] Emanuel EJ, Persad G, Upshur R, Thome B, Parker M, Glickman A, et al. Fair Allocation of Scarce Medical Resources in the Time of Covid-19. *N Engl J Med* 2020. <https://doi.org/10.1056/NEJMsb2005114>.
- [11] Swiss Academy Of Medical Sciences. COVID-19 pandemic: triage for intensive-care treatment under resource scarcity. *Swiss Med Wkly* 2020;150:w20229. <https://doi.org/10.4414/smw.2020.20229>.
- [12] White DB, Lo B. A Framework for Rationing Ventilators and Critical Care Beds During the COVID-19 Pandemic. *JAMA* 2020. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5046>.
- [13] Truog RD, Mitchell C, Daley GQ. The Toughest Triage - Allocating Ventilators in a Pandemic. *N Engl J Med* 2020. <https://doi.org/10.1056/NEJM2005689>.
- [14] Henry BM. COVID-19, ECMO, and lymphopenia: a word of caution. *Lancet Respir Med* 2020. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30119-3](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30119-3).
- [15] MacLaren G, Fisher D, Brodie D. Preparing for the Most Critically Ill Patients With COVID-19: The Potential Role of Extracorporeal Membrane Oxygenation. *JAMA* 2020. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2342>.

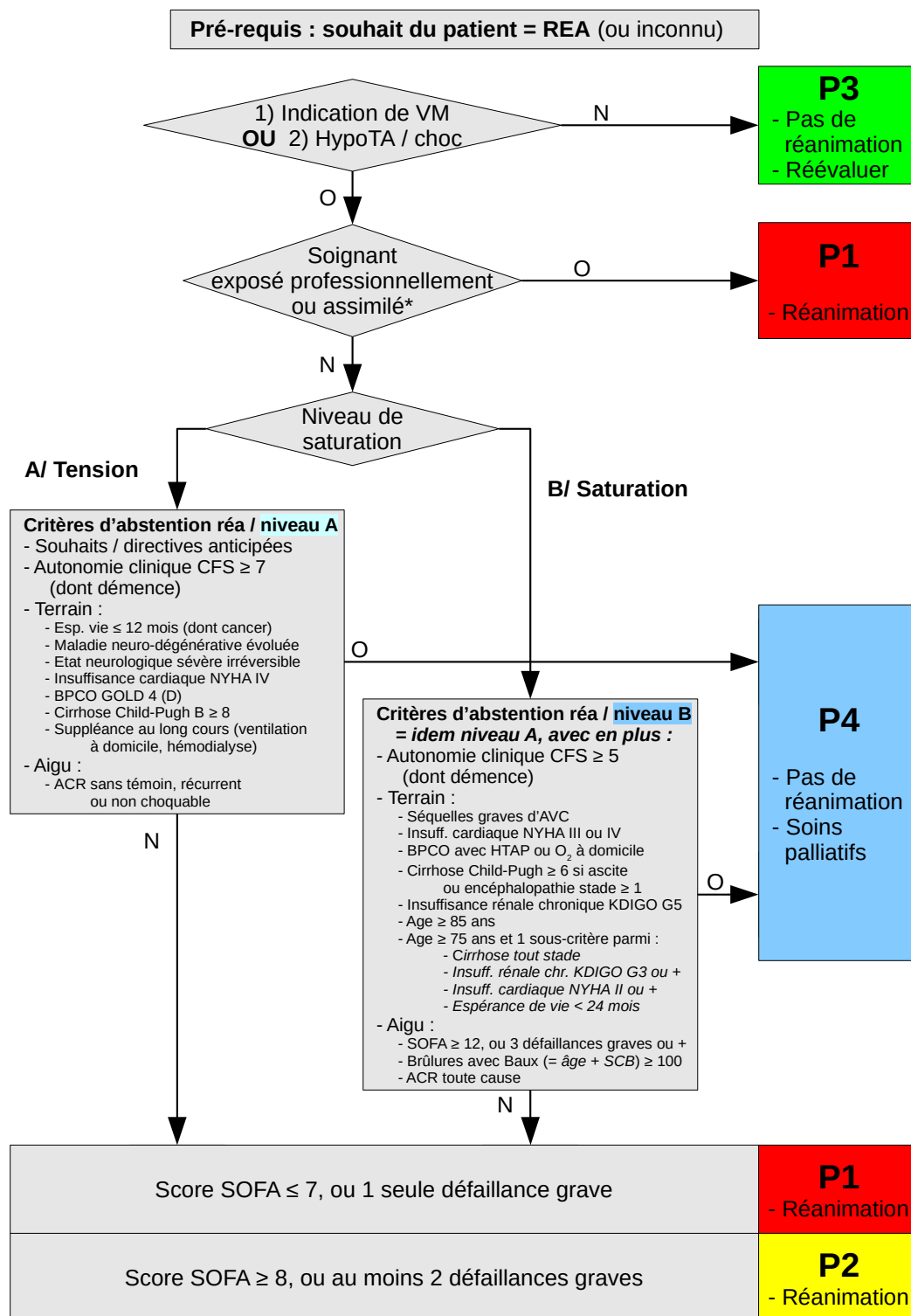


- [16] Combes A, Cholley B, Lebreton G, Leprince P, Longrois D, Schmidt M, et al. Proposition de plan d'action du groupe de réflexion sur l'usage de l'ECMO pour les patients COVID + 2020. <https://www.srlf.org/wp-content/uploads/2020/03/RECO-ECMO-APHP-23-03-2020.pdf> (consulté le 31 mars 2020).
- [17] Bhatraju PK, Ghassemieh BJ, Nichols M, Kim R, Jerome KR, Nalla AK, et al. Covid-19 in Critically Ill Patients in the Seattle Region — Case Series. *N Engl J Med* 2020. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2004500>.
- [18] Christian MD, Hawryluck L, Wax RS, Cook T, Lazar NM, Herridge MS, et al. Development of a triage protocol for critical care during an influenza pandemic. *CMAJ Can Med Assoc J J Assoc Medicale Can* 2006;175:1377–81. <https://doi.org/10.1503/cmaj.060911>.
- [19] Christian MD, Hamielec C, Lazar NM, Wax RS, Griffith L, Herridge MS, et al. A retrospective cohort pilot study to evaluate a triage tool for use in a pandemic. *Crit Care Lond Engl* 2009;13:R170. <https://doi.org/10.1186/cc8146>.
- [20] Vincent JL, de Mendonça A, Cantraine F, Moreno R, Takala J, Suter PM, et al. Use of the SOFA score to assess the incidence of organ dysfunction/failure in intensive care units: results of a multicenter, prospective study. Working group on “sepsis-related problems” of the European Society of Intensive Care Medicine. *Crit Care Med* 1998;26:1793–800.
- [21] Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* 2020;382:727–33. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>.
- [22] Stevens PE, Levin A, Kidney Disease: Improving Global Outcomes Chronic Kidney Disease Guideline Development Work Group Members. Evaluation and management of chronic kidney disease: synopsis of the kidney disease: improving global outcomes 2012 clinical practice guideline. *Ann Intern Med* 2013;158:825–30. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-158-11-201306040-00007>.
- [23] Christofides C, Moore R, Nel M. Baux Score as a Predictor of Mortality at the CHBAH Adult Burns Unit. *J Surg Res* 2020;251:53–62. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.01.018>.
- [24] Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ Can Med Assoc J J Assoc Medicale Can* 2005;173:489–95. <https://doi.org/10.1503/cmaj.050051>.
- [25] Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med* 2020;0:null. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>.
- [26] Rosenbaum L. Facing Covid-19 in Italy - Ethics, Logistics, and Therapeutics on the Epidemic's Front Line. *N Engl J Med* 2020. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2005492>.

**Tableau 1 – Niveaux de priorisation des traitements de réanimation pour les patients en état critique en situation d'épidémie de COVID-19 avec capacités limitées**

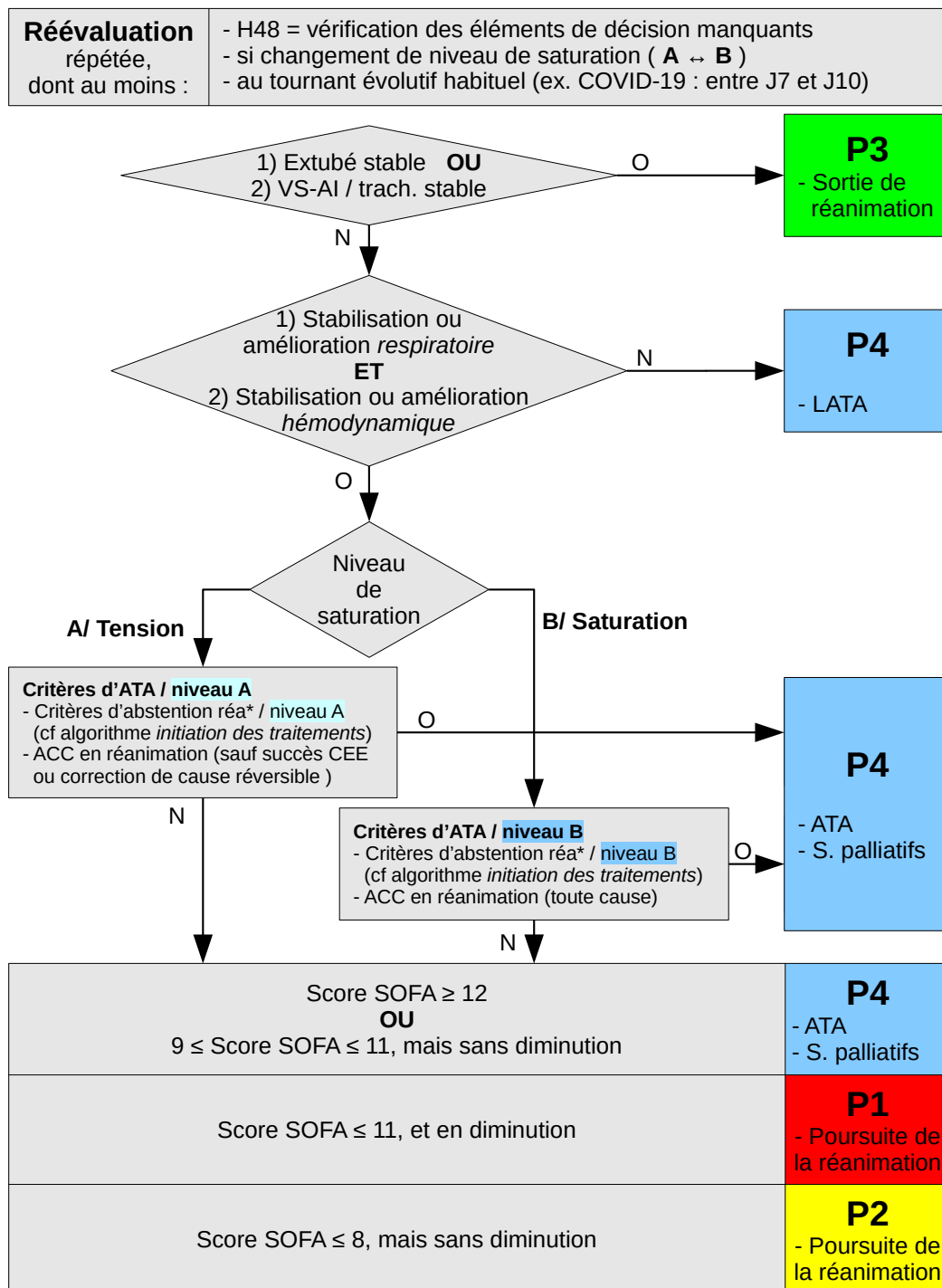
	<b>Situation</b>	<b>Conduite à tenir</b>
<b>P1</b>	Le patient ne peut pas survivre sans traitement de réanimation, et a une forte probabilité d'en bénéficier.	Initiation de traitements de réanimation ou poursuite maximale des traitements.
<b>P2</b>	Le patient ne peut pas survivre sans traitement de réanimation, mais a une probabilité intermédiaire d'en bénéficier.	Initiation de traitements de réanimation ou poursuite des traitements. A indication comparable, un traitement à faible disponibilité (p.ex. le NO) devrait plutôt être alloué à un patient P1.
<b>P3</b>	Le patient n'a pas encore ou n'a plus besoin de traitements de réanimation. Ceux-ci doivent être mobilisés pour des patients qui en ont davantage besoin, et ont donc une probabilité supérieure d'en bénéficier.	Pas d'initiation de traitements de réanimation, sauf aggravation justifiant de réévaluer la situation. Sortie de réanimation vers une unité d'aval (sevrage & réhabilitation respiratoire, médecine).
<b>P4</b>	Malgré un état critique qui pourrait justifier des traitements de réanimation si les ressources n'étaient pas limitées, la probabilité que le patient en bénéficie est faible. Il serait déraisonnable d'y consacrer des ressources rares qui, de ce fait, pourraient manquer pour des patients davantage susceptibles d'en bénéficier.	Pas d'initiation de traitements de réanimation, limitation ou arrêt des thérapeutiques actives (LATA) conformément aux bonnes pratiques. Les soins sont dans tous les cas poursuivis à visée palliative.

**Figure 1 – Patients en état critique en situation de pandémie à COVID-19 : priorisation pour l’initiation des traitements de réanimation**



\* **Note** : Les soignants exposés & assimilés (chercheurs, sujets d'études cliniques, personnes assurant des fonctions critiques) sont priorisés pour maximiser le bénéfice en vies sauvées (cf argumentaire 2.2.).

**Figure 2 – Patients en état critique en situation de pandémie à COVID-19 : priorisation pour la poursuite des traitements de réanimation**



\* **Note** : Les critères d'abstention de réanimation sont parfois méconnus au départ faute d'information. Ils doivent être réévalués, en tenant compte en plus du niveau **actualisé** de saturation des capacités.

# Annexe A – Décisions de limitation ou d'arrêt des thérapeutiques actives (LATA) : repères éthiques, d'après [6]

Comité éthique 26/03



## A PROPOS DES DECISIONS MEDICALES D'ADMISSION DES PATIENTS EN UNITE DE SOINS CRITIQUES EN CONTEXTE PANDEMIQUE : QUELQUES REPERES ETHIQUES

<b>Un contexte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Une pandémie mondiale extraordinaire entraînant une accélération de la temporalité du soin et une rupture de l'équilibre entre les besoins et les ressources en lits de réanimation, amenant les soignants à prendre des décisions difficiles dans l'urgence.</li> </ul>
<b>Des risques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Une temporalité compromettant le temps nécessaire à la délibération qui précède la décision, et le temps nécessaire à l'acceptabilité d'une décision par les proches comme par les soignants.</li> <li>Une éthique d'exception renonçant aux valeurs du soin et laissant la place à l'arbitraire: le respect de la dignité et de l'autonomie, la bienfaisance et la non-malfaisance, la qualité du soin apporté à tous.</li> <li>Une exclusion des plus vulnérables par une logique d'efficience. Une iniquité dans l'attribution des ressources ne garantissant pas la mobilisation de moyens pour les patients de soins critiques NON COVID, et pour les patients ne relevant pas des soins critiques (dont les patients atteints de cancers évolutifs).</li> </ul>

### PRENDRE UNE DECISION

Ce contexte ne justifie aucunement de renoncer aux principes décisionnels des limitations et des arrêts des traitements (LAT) habituellement prises par les soignants de soins critiques. L'objectif est de préserver une décision médicale basée sur la délibération, tout en acceptant d'allouer les ressources vers les patients pour lesquels les interventions ont le plus de chance de succès. Les fiches de LAT, si elles existent, n'ont donc pas de raison d'être modifiées. En revanche, la mise en œuvre pratique du processus décisionnel doit pouvoir s'adapter aux contraintes temporelles et organisationnelles liées à la pandémie. Les critères décisionnels ne peuvent être généralisés, ils sont adaptés en fonction de la situation sanitaire locale et de son évolution dans le temps. Ces principes décisionnels doivent être mobilisés pour tous les patients quel que soit le statut COVID.

<b>1. ANTICIPATION</b>	Anticiper les décisions pour s'extraire de l'urgence et garantir un temps de délibération nécessaire à la maturation d'une décision.
<b>2. VOLONTES du patient</b>	Volontés exprimées directement ou par des directives anticipées ; Volontés rapportées par la personne de confiance ou les proches.
<b>3. COLLEGIALITE</b>	Si la décision est sous la responsabilité du médecin en charge du patient, la délibération requiert l'avis motivé d'au moins un autre médecin, et une concertation avec au moins un personnel de l'équipe de soin.
<b>4. ELEMENTS DECISIONNELS</b>	Etat antérieur du patient : âge, comorbidités, fragilité (CFS), trouble neurocognitif. Gravité clinique actuelle : O <sub>2</sub> >6l/min ou détresse respiratoire, Glasgow<12, PAS <90mmHg, score SOFA. Cinétiques d'aggravation de son état antérieur et de son état actuel. Evaluation régulière et répétée de la réponse aux thérapeutiques engagées.
<b>5. TRANSPARENCE</b>	Justifier et tracer les décisions dans le dossier médical Informers les proches, leur notifier les décisions prises

### GARANTIR LE CONFORT DU PATIENT

- Évaluer le confort: douleur, anxiété, agitation, dyspnée, encombrement, asphyxie.
- Délivrer une analgésie et une sédation proportionnée. Anticiper les besoins.
- Garantir le droit à une sédation profonde et continue altérant la conscience et maintenue jusqu'au décès quand la situation le justifie.
- Mobiliser les équipes de soins palliatifs.

### MAINTENIR LA COMMUNICATION AVEC LES PROCHES

- Leur garantir une information régulière, claire, loyale et sincère. Favoriser la communication vidéo et réfléchir à des exceptions aux absences de visites selon les situations, en respectant les mesures de protection.
- Mobiliser des moyens pour leur garantir un accompagnement et un lien malgré la distanciation physique.

### PROTEGER LES SOIGNANTS

- Du risque de contamination en leur garantissant l'accès aux moyens de protection adaptés.
- Du risque d'épuisement professionnel : un encadrement clair et centré sur l'action ; un contexte bienveillant ; une formation adaptée ; des temps de repos etc.
- De l'incertitude dans la décision encore majorée par le manque de connaissance dans la littérature scientifique relative à cette pandémie.
- Inciter le développement de cellules de soutien psychologique pendant, et après la crise.

### S'ADAPTER EN PERMANENCE

- A la situation sanitaire locale, régionale et nationale. A la situation singulière du patient
- A l'évolution des connaissances, en particulier des facteurs pronostics. Aux retours d'expérience des soignants.
- Penser le moment où les critères strictement médicaux ne seront plus suffisants pour trier l'afflux : qui décide et selon quels critères ?
- Avoir recours facilement aux cellules éthiques qui se sont mises en place dans toutes les régions.



## AIDE A LA DECISION D'ORIENTATION EN CONTEXTE DE PANDEMIE COVID-19

<p><b>REDACTEUR</b></p> <p>Date: .....Heure: .....          Nom .....          Téléphone .....</p>	<p><b>PATIENT</b></p> <p>Nom .....Prénom .....          DDN ..... / ..... / .....          Localisation du patient au moment de la rédaction .....</p>
<p><b>SITUATION SANITAIRE LOCALE</b></p> <p>Ressources disponibles en soins critiques <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non          Ressources disponibles en médecine <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non          Transfert possible <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non          Si non: <input type="checkbox"/> non transportable <input type="checkbox"/> système saturé</p>	<p><b>PROCHE référent</b> : joint <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non          = Personne de confiance <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non          NOM .....          Lien de parenté .....          Telephone .....</p>
<p><b>VOLONTES DU PATIENT</b> relatives à sa fin de vie et/ou à une admission en soins critiques connues : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non          Si oui : <input type="checkbox"/> exprimées par le patient actuellement <input type="checkbox"/> directives anticipées <input type="checkbox"/> personne de confiance ou proches          Si oui, lesquelles : <input type="checkbox"/> pas de réanimation <input type="checkbox"/> pas de ventilation invasive <input type="checkbox"/> autre :          .....          .....</p>	
<p><b>ETAT ANTERIEUR DU PATIENT</b></p> <p>Age: .....          Echelle CFS (1 à 9) : .....          Comorbidités : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non              Si oui <input type="checkbox"/> Comorbidités non sévère(s) stabilisée(s)                  <input type="checkbox"/> 1 comorbidité sévère                  <input type="checkbox"/> &gt;1 comorbidité sévère          Trouble neurocognitif : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non              Si oui <input type="checkbox"/> Peu sévère <input type="checkbox"/> Sévère <input type="checkbox"/> Très sévère          Cinétique de dégradation rapide <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p>	<p><b>GRAVITE CLINIQUE ACTUELLE</b></p> <p>Diagnostic principal actuel :          .....          Défaillance d'organe principale actuelle  <input type="checkbox"/> Respiratoire. O2&gt;6l/min ou détresse respiratoire <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non  <input type="checkbox"/> Hémodynamique. PAS&lt;90mmHg <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non  <input type="checkbox"/> Neurologique. Glasgow &lt;12 <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non          Score SOFA .../20          Cinétique de dégradation rapide <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p>
<p><b>CONFORT DU PATIENT</b></p> <p>Patient douloureux <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non          Patient anxieux <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non Patient agité <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non          Patient dyspnéique <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non Patient encombré <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non          Patient asphyxique <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p>	<p><b>EQUIPE DE SOINS PALLIATIFS</b></p> <p>Contacté <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non          Coordonnées si besoin : .....          Prescription anticipée <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p>
<p><b>COLLEGIALITÉ</b></p> <p>Médecin responsable de la décision :          .....          Médecin consultant extérieur :          .....          Personnel(s) de l'équipe soignante concerté(s) :          .....          .....</p>	<p><b>DECISION d'ORIENTATION</b></p> <p><input type="checkbox"/> Patient admissible en réanimation              <input type="checkbox"/> sans restriction              <input type="checkbox"/> avec restriction                  <input type="checkbox"/> Pas d'intubation-ventilation invasive                  <input type="checkbox"/> Pas de massage cardiaque <input type="checkbox"/> Pas d'amines                  <input type="checkbox"/> Pas d'épuration extrarénale                  <input type="checkbox"/> Autre : .....  <input type="checkbox"/> Patient non admissible en réanimation              <input type="checkbox"/> Soins à visée curative en salle              <input type="checkbox"/> Soins à visée palliative en salle</p>
<p>Proche référent informé  <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p> <p>Décision tracée  <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p>	<p><b>JUSTIFICATION DE LA DECISION</b></p> <p>.....          .....          .....</p>

## Annexe B – Score SOFA (Sequential Organ Failure Assessment), d'après [20]

Organ dysfunction	0 point	1 point	2 points	3 points	4 points
<b>Respiration</b> P <sub>a</sub> O <sub>2</sub> / F <sub>i</sub> O <sub>2</sub>	> 400 mmHg (> 53.3 kPa)	< 400 mmHg (< 53.3 kPa)	< 300 mmHg (< 40 kPa)	< 200 mmHg (< 26.7 kPa) with respiratory support	< 100 mmHg (< 13.3 kPa) with respiratory support
<b>Cardiovascular</b> MAP or vasoactive treatment	MAP ≥ 70 mmHg	MAP < 70 mmHg	Dopamine ≤ 5 µg/kg/min or dobutamine any dose	Dopamine > 5 µg/kg/min or norepinephrine or epinephrine ≤ 0.1 µg/kg/min	Dopamine > 15 µg/kg/min or norepinephrine or epinephrine > 0.1 µg/kg/min
<b>Renal</b> Creatinine or diuresis/24h	< 110 µmol/l	110-170 µmol/l	171-299 µmol/l	300-440 µmol/l or diuresis < 500ml/24 h	>440 µmol/l or diuresis < 200ml/24 h
<b>Coagulation</b> Tromb	≥ 150 x 10 <sup>9</sup> /l	< 150 x 10 <sup>9</sup> /l	< 100 x 10 <sup>9</sup> /l	< 50 10x 10 <sup>9</sup> /l	< 20 x 10 <sup>9</sup> /l
<b>Liver</b> Bilirubin	< 20 µmol/l	20-32 µmol/l	33-101 µmol/l	102-204 µmol/l	> 204 µmol/l
<b>Central nervous System (GCS)</b>	15	13-14	10-12	6-9	< 6

## Annexe C – Classification KDIGO des stades d'insuffisance rénale chronique, d'après [22]

### Prognosis of CKD by GFR and albuminuria category

Prognosis of CKD by GFR and Albuminuria Categories: KDIGO 2012				Persistent albuminuria categories Description and range		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased
				<30 mg/g <3 mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	>300 mg/g >30 mg/mmol
GFR categories (ml/min/ 1.73 m <sup>2</sup> ) Description and range	G1	Normal or high	≥90			
	G2	Mildly decreased	60-89			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45-59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30-44			
	G4	Severely decreased	15-29			
	G5	Kidney failure	<15			

Green: low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD); Yellow: moderately increased risk; Orange: high risk; Red, very high risk.



## Annexe D – Score de Fragilité Clinique ou Clinical Frailty Score (CFS), d'après [24]

### Échelle de la fragilité clinique\*



**1 Très en forme** – Des personnes robustes, actives et motivées. Ces personnes font habituellement de l'activité physique régulière. Elles comptent parmi les personnes les plus en forme pour leur âge.



**2 En forme** – Ces personnes n'ont pas de symptômes actifs de maladie, mais sont moins en forme que celles de la catégorie 1. Elles font souvent de l'activité physique ou sont très actives occasionnellement, p. ex. selon la saison.



**3 Se débrouillent bien** – Des personnes dont les problèmes médicaux sont bien contrôlés mais qui ne sont pas régulièrement actives au-delà d'une promenade de routine.



**4 Vulnérables** – Elles ne dépendent pas d'autrui pour de l'aide au quotidien, mais leurs symptômes limitent leurs activités. Elles se plaignent souvent d'être au ralenti ou fatiguées durant la journée.



**5 Légèrement fragiles** – Ces personnes manifestent un ralentissement plus évident et ont besoin d'aide dans les AIVQ plus complexes (finances, transport, gros travaux ménagers, médicaments). Habituellement, une fragilité légère empêche progressivement de faire des courses ou de sortir seules, de préparer les repas et de faire le ménage.



**6 Modérément fragiles** – Ces personnes ont besoin d'aide dans toutes les activités extérieures et pour tenir maison. À l'intérieur, elles ont souvent des problèmes avec les escaliers, ont besoin d'aide pour le bain et peuvent avoir besoin d'une assistance minimale (encouragement, présence) pour s'habiller.



**7 Sévèrement fragiles** – Dépendance complète pour les soins personnels, que ce soit pour des causes physiques ou cognitives. Malgré tout, elles semblent stables et leur risque de mourir ne semble pas très élevé (dans les 6 prochains mois environ).



**8 Très sévèrement fragiles** – Dépendance complète, à l'approche de la fin de vie. Habituellement, elles ne se remettraient pas même d'une maladie bénigne.



**9 En phase terminale** – À l'approche de la fin de vie. Cette catégorie s'applique aux personnes dont l'espérance de vie est < 6 mois, qui ne sont pas autrement d'une fragilité évidente.

### Scores de la fragilité chez les personnes souffrant de démence

Le degré de fragilité correspond au degré de démence.

Les **symptômes courants de la démence légère** sont l'oubli des détails d'un événement récent, sans avoir oublié l'événement lui-même, la répétition de la même question ou histoire, et le retranchement social.

Dans la **démence modérée**, la mémoire à court terme est très altérée, même si les personnes se rappellent apparemment bien d'événements de leur passé. Elles peuvent s'occuper de leurs soins personnels sans y être incitées.

Dans la **démence sévère**, elles ne peuvent pas s'occuper de leurs soins personnels sans aide.

\* Étude canadienne sur la santé et le vieillissement, révisée en 2008  
6. K. Rockwood et coll. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. CMAJ 2005; 173: 489-495.

AIVQ - activité instrumentale de la vie quotidienne  
Reproduit avec la permission de Rockwood<sup>6</sup>.

© 2007-2009. Version 1.2. Tous droits réservés.  
Geriatric Medicine Research, Dalhousie University,  
Halifax, Canada. Autorisation de reproduire à des fins  
de recherche et d'éducation exclusivement.

