

Reprise des activités de plongée sous-marine après Covid

Guy AMSALLEM

**Mémoire pour le DIU de médecine hyperbare et
subaquatique**

Université de Bordeaux. Année 2020/2021

Plan

I. Introduction

II. Le sars cov 2.

- II.1. Physiopathologie
- II.2. Lésions histopathologiques
- II.3. La clinique
- II.4. Diagnostic et imagerie
- II.5. Évolution et séquelles

III. Impact de la pandémie sur les plongeurs et leur pratique

IV. Quelles recommandations pour la reprise de plongée après Covid

- IV.1. Société belge de médecine hyperbare
- IV.2. Fédération française de plongée (FFESSM)
- IV.3. DAN (Divers Alert Network)
- IV.4. Département de médecine hyperbare de l'université de San Diego

V. Discussion et propositions

VI. Conclusion

I. Introduction

Après le Sars-Cov-1 en 2002 en Chine et le MERS-Cov en 2012 dans la péninsule arabique, la pandémie de Covid-19 (Sars-Cov-2) qui frappe le monde depuis plus de 18 mois est la troisième menace sanitaire mondiale liée à un coronavirus en 20 ans. Cette pandémie a des conséquences incalculables en termes de santé publique, de retentissement économique et sociologiques. Même si par le passé le monde a connu des pandémies parfois plus dévastatrices, il s'agit malgré tout dans l'histoire contemporaine d'un événement inédit. Malgré l'abondance de publications sur le sujet, il apparaît que de nombreuses questions sont à ce jour sans réponse tant en ce qui concerne le traitement – même si la vaccination constitue un exploit prodigieux et un réel espoir- mais également les séquelles éventuelles. Le tropisme essentiellement cardio respiratoire de cette affection virale à bêta coronavirus expose particulièrement les plongeurs aux conséquences d'éventuelles séquelles de plus en plus évoquées et de mieux en mieux connues.

Pour les médecins de plongée, la littérature traitant de plongée et Covid-19 (Sars-Cov-2) est quasiment inexistante, mais nous commençons à disposer de recommandations de la part des fédérations et d'organismes indépendants.

Après un rappel succinct de la physiopathologie puis de la clinique de cette infection virale, nous passerons en revue les principales recommandations concernant les plongeurs.

L'objectif de ce travail est d'essayer de les compléter ou de les clarifier à l'aune des publications récentes -mais aussi de notre expérience de patient atteint par la Covid 19- en prenant en compte les habitudes et les pratiques observées en France.

II. Le Sars-cov-2

II.1 Physiopathologie.

Depuis plus de 18 mois la pandémie de Covid 19 qui frappe le monde a touché 188 millions de personnes faisant plus de 4 millions de morts sans compter des dizaines de milliers de patients, qui garderont des séquelles essentiellement pulmonaires ou cardiaques, plus rarement neurologiques.

Nous rappelons ici les points importants pour comprendre cette maladie. Dans le cadre de ce mémoire nous nous contenterons de notions générales. Le lecteur plus intéressé par ces notions pourra se référer à une bibliographie très abondante. Nous citerons l'excellent article en français de V. Bonny et coll dans la revue de médecine interne (1)

Le Sars-Cov-2 est un nouveau bêta coronavirus isolé en Chine en Janvier 2020. Le réservoir en est La chauve-souris. Le Pangolin, mammifère sauvage consommé en Chine a probablement été l'hôte intermédiaire qui a permis la transmission à l'homme (passage inter espèce). Nous savons que le débat sur le mécanisme de passage inter espèce n'est pas clos. Nous ne nous y engageons pas.

La contamination interhumaine se fait essentiellement par les gouttelettes respiratoires soit directement soit par une surface préalablement infectée (transmission indirecte).

Ces gouttelettes respiratoires peuvent être projetées à une distance pouvant aller jusqu'à plusieurs dizaines de mètres en fonction des conditions de vent et d'exposition.

La protéine S du Sars-Cov-2 utilise le récepteur cellulaire de ACE2 pour pénétrer dans la cellule hôte.

Nous verrons que les formes cliniques sont très variables d'un patient à l'autre. Les formes les plus graves entraînant une détresse respiratoire et une défaillance multi viscérale sont dues à l'inefficacité de la réponse immunitaire initiale, entraînant une réaction inflammatoire majeure (orage cytokinique) souvent entre le 5ème et le 8ème jour.

On note également une activation de la coagulation à l'origine de fréquents évènements thrombotiques veineux.

II.2 Lésions histopathologiques.

Malgré le risque de contamination, dans une période au début de la pandémie où aucun vaccin n'était disponible, les analyses histopathologiques effectuées lors d'autopsies dans des conditions difficiles ont permis de mieux comprendre la physiopathologie de cette infection virale. Il se confirme que le tractus respiratoire est la principale cible du Sars-Cov-2. Bien que non entièrement spécifiques du Sars-Cov-2, P. Hofman (2) cité par Isabelle Hoppenot, rapporte des lésions de « dommage alvéolaire diffus » qui correspondent à des cellules alvéolaires abrasées et tapissées de fibrine. Il rapporte également de multiples thrombi sanguins pulmonaires dont l'explication n'est pas univoque mais que nous devons garder à l'esprit avant d'autoriser à nouveau la pratique de la plongée chez des patients « guéris » comme nous le verrons plus loin.

II.3 Clinique

La période d'incubation est généralement de 5 à 14 jours. L'infection peut être parfaitement asymptomatique (40 à 50% des cas). Dans les formes bénignes à modérées, l'infection peut être comparée à un syndrome grippal plus ou moins marqué ; on retrouve une toux dans (50 à 70%), une fièvre (40 à 70%), des crachats (18 à 35%), une dyspnée (15 à 20%), des myalgies et des arthralgies. Anosmie et agueusie sont très fréquemment rapportées.

Les formes plus sévères nécessitent une hospitalisation (le plus souvent face à une détérioration de la fonction respiratoire). Enfin les formes graves sont prises en charge en unité de réanimation devant des tableaux pouvant associer détresse respiratoire, cardiomyopathie, insuffisance rénale, tableaux d'ischémie et de thromboses, plus généralement dans des tableaux de défaillance multi viscérale.(3)

Cette infection virale n'est mortelle que dans environ 2% des cas.

II.4 Diagnostic et imagerie

Aujourd'hui devant un tableau clinique évocateur, après un contact ou une suspicion de contact le diagnostic est établi grâce au test RT-PCR (reverse transcriptase polymérase chain reaction). En France ces tests ont couramment une sensibilité de 98% et une spécificité de 100%. (On peut citer le Bio-T-Kit Tristar Covid 19 de bioseffal)

Dans les premiers mois de la pandémie, alors que les besoins étaient immenses et que les tests n'étaient pas aussi disponibles, l'imagerie thoracique a été proposée comme une alternative pour le diagnostic positif de l'infection. De nombreux travaux ont comparé la sensibilité de l'imagerie pulmonaire avec le RT-PCR. (4) Leur analyse sort du champ de ce travail.

Aujourd'hui en Europe le scanner thoracique est recommandé dans les cas douteux avec RT-PCR négative, mais surtout à des fins de diagnostic de gravité et en surveillance de l'évolution.

Les images classiques en « verre dépoli » sont le plus souvent retrouvées. Leur topographie est particulière, bilatérale, plutôt périphérique. L'atteinte est multi lobaire, prédominant au lobe moyen, plutôt postérieure. Ces images sont associées à des condensations parenchymateuses.

Elles sont observées classiquement chez les patients porteurs d'une forme grave avec retentissement sur la fonction ventilatoire. Pour autant, Elia et Gennser (5) ont montré qu'elles peuvent être observées également chez des patients porteurs d'une forme modérée voire asymptomatique.

Il s'agit là d'un point mal connu, mais qui doit interroger sur les capacités pulmonaires et particulièrement en plongée, y compris après des formes dites modérées ou asymptomatiques.

II.5 Évolution et séquelles

Leur connaissance revêt bien sur pour nous un caractère primordial. Les travaux se sont fort naturellement portés sur la phase aiguë et on constate par conséquent un très grand déficit de recommandations pour la prise en charge après la période aiguë de la maladie plus particulièrement chez les patients qui n'ont pas été hospitalisés. Jusqu'à un passé récent le nombre et l'importance de ces séquelles a été très sous-évalué. Une méta analyse récente publiée dans JAMA à partir de 57 études regroupant 250351 patients guéris retrouve un nombre impressionnant de séquelles (6). Les auteurs les regroupent en séquelles dues au pouvoir pathogène du virus et en séquelles qui sont la conséquence du stress post traumatique. Ces dernières sont également à notre avis très largement sous estimées. 54% des patients avaient au moins une séquelle à 1 mois. Ils étaient 55% après 2 à 5 mois et 54% au-delà de 6 mois.

On retiendra la prévalence des séquelles respiratoires avec 29,7% de dyspnée et 65% de patients conservant une augmentation des besoins en oxygène. On retrouve pêle mêle la persistance d'images en verre dépoli, des anomalies de la diffusion ainsi que des anomalies de la spirométrie.

Nombreuses sont les séquelles neurologiques. Agnosie et agueusie sont la conséquence d'une atteinte des nerfs crâniens (I et IX). On retrouve dans cette étude de fréquentes céphalées, des troubles de la mémoire, des difficultés de concentration et même des troubles cognitifs.

Un tiers des patients présentaient des signes d'anxiété et un quart des troubles du sommeil. Nous devons garder à l'esprit que ces séquelles peuvent évoluer au-delà de 6 mois. Elles devront donc être recherchées systématiquement pour une évaluation complète et fiable des capacités du plongeur.

III. Impact de la pandémie sur les plongeurs et leur pratique ?

1. Les plongeurs comme l'ensemble de la population ont eu à subir les longues périodes de confinement et d'interruption des activités de plongée avec leurs conséquences multiples :
 - Physiques. Manque de pratique, manque d'entraînement, prise de poids. Consommation excessive d'alcool et de tabac

- Psychologiques (ennui, isolement) parfois majorées par une situation personnelle ou professionnelle impactée par la pandémie (perte d'emploi, chômage partiel, difficultés conjugales). Ces aspects psychologiques devront être pris en compte par les encadrants de plongée dans les clubs ou les structures commerciales pour tenter de prévenir des comportements dangereux.
Les recommandations pour la reprise de la plongée devront tenir compte de ces aspects et de cette longue période d'inactivité potentiellement accidentogène pour une population frustrée, désireuse de « rattraper le temps perdu » et qui n'est pas toujours très disciplinée !...
- 2. Les plongeurs peuvent avoir été infectés par la Covid. A l'aune de ce que l'on sait de séquelles possibles, ils nécessiteront un accompagnement et des recommandations précises pour leur reprise d'activité. Les médecins qui seront sollicités pour établir le CACI disposent déjà de recommandations dont nous verrons qu'elles peuvent être précisées et complétées. C'est l'objet de ce travail.
- 3. A ce jour, la vaccination constitue un progrès prodigieux et unique dans l'histoire de la médecine. C'est actuellement le seul espoir de vaincre la pandémie et de retrouver une vie sensiblement normale.
La problématique s'est grandement simplifiée avec l'avènement du pass sanitaire et son obligation dans les piscines, les structures commerciales et les bateaux de plongée. Les plongeurs devront être convaincus de présenter un schéma vaccinal complet (et non un simple test PCR négatif), à la fois pour être protégés mais aussi pour limiter le risque de contamination très élevé dans cette pratique avec ses moments de promiscuité, de convivialité, et de partage.
Le médecin de plongée (comme tous ses confrères) a ici un rôle d'éducation primordial
Des recommandations ont été diffusées par les fédérations (dont la FFESSM) sur les précautions à prendre après vaccination.

IV Quelles recommandations pour la reprise de la plongée après Covid ?

En France c'est la commission médicale de la FFESSM (Fédération française d'Études et de Sports Sous-Marins) délégataire de l'activité qui établit les règles de pratique conformément au code du sport. Pour la plongée sous-marine un Certificat d'absence de contre-indications (CACI) est obligatoire. Ce certificat peut être signé par tout médecin en dehors de cas très particuliers. Il est valable un an.

« Pour la pratique de la plongée avec équipement respiratoire, quel que soit le milieu de pratique et pour la pratique de l'apnée à plus de 6 mètres de profondeur, il faut un CACI de moins de un an ».

La survenue d'une infection par la Covid-19 chez un plongeur est potentiellement à risque. Un peu à l'image de ce qui se passe après un accident de plongée ou après la survenue d'une pathologie nouvelle, on comprend bien qu'une infection récente par la Covid-19 influence l'aptitude médicale à la plongée.

Les sociétés savantes et les fédérations de plongée ont été réactives et ont rapidement proposé des recommandations pour la reprise des activités de plongée après Covid. On retiendra dès à présent que dès que le diagnostic de Covid 19 est établi chez un plongeur, et quelle que soit la forme clinique, celui-ci devra faire établir un nouveau CACI.

Dans tous les pays, les recommandations ont été établies par des comités d'experts en tenant compte des données de la littérature mais aussi avec l'expérience du Sars-Cov-1. Nous y reviendrons. Toutes tentent de différencier les recommandations en fonction des différentes formes cliniques de Covid

IV.1. Société belge de médecine hyperbare : ici on différencie seulement les formes symptomatiques et les formes asymptomatiques. En fonction de la forme, il est recommandé d'attendre un mois (forme asymptomatique) et deux mois « de préférence trois mois » pour les formes symptomatiques.

IV.2. FFESSM (Fédération française d'études et de sports sous-marins).

Ces recommandations que l'on peut retrouver sur le site de la FFESSM sont beaucoup plus détaillées et nuancées. Le document est clair, détaillé.

Le rappel des limites du CACI dans cette période de pandémie nous paraît fondamental. Les plongeurs doivent intégrer cette notion ; un contage ou une infection broncho pulmonaire (en l'espèce la Covid 19) remet en cause pour une période plus ou moins longue l'aptitude médicale à la plongée. Aussi, quelle que soit la forme clinique, un nouveau CACI est requis en cas de Covid.

Les différents statuts pour différentes formes cliniques sont bien identifiés :

- Patient asymptomatique
- Patient symptomatique non hospitalisé et non oxygéo-requerant
- Patient hospitalisé, oxygéo-requerant, non admis en réanimation
- Patient hospitalisé et admis en réanimation (SDRA et/ou défaillance multi viscérale).

L'évaluation à l'effort est le point central pour décider de la reprise. Nécessaire et suffisante pour le plongeur non hospitalisé, elle sera complétée par un ECG en cas d'hospitalisation avec oxygénothérapie, et par une évaluation cardio respiratoire complète en cas d'hospitalisation en réanimation ou unité de soins intensifs.

Le patient asymptomatique ne relève que d'une contre-indication de 10 jours mais un nouveau Caci lui est demandé.
Ces recommandations sont bien résumées dans le tableau 1.

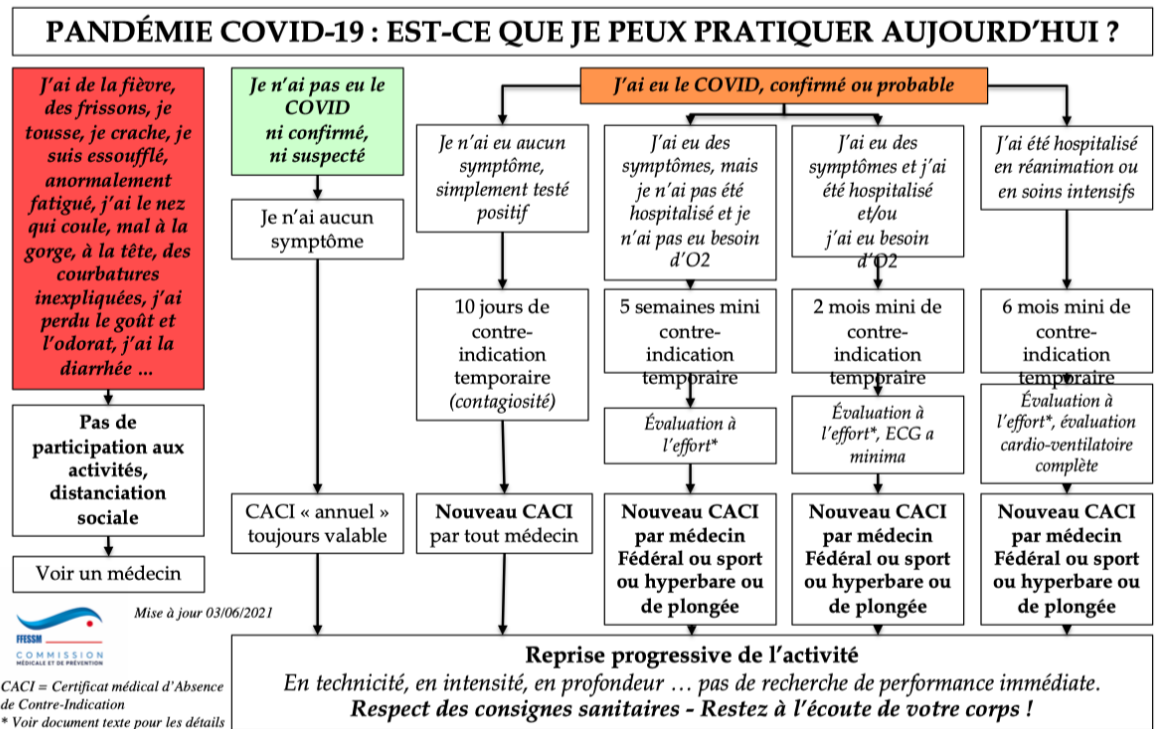


Tableau 1: Récapitulatif des recommandations de la FFESSM

IV.3. DAN (Divers Alert Network)

Le DAN est une association à but non lucratif au service de la sécurité des plongeurs et qui propose également des solutions d'assurance. Le DAN Europe a compilé diverses recommandations de par le monde dont celles de l'Undersea and Hyperbaric Medical Society et de la Société belge de médecine hyperbare.

Y sont également reprises les recommandations de l'université de San Diégo (7) ainsi que celles de la société suisse de médecine subaquatique et hyperbare (SUHMS) un peu plus restrictives et résumées dans le tableau 2.

On notera des conditions de reprise plus exigeantes que celles de la FFESSM :

- Autorisation de reprise délivrée par un médecin hyperbare même en cas de Covid asymptomatique
- Un bilan respiratoire complet et comprenant un scanner thoracique en cas d'hospitalisation sans réanimation.

Enfin, reprenant le document de la société belge de médecine hyperbare et subaquatique, le document du DAN alerte sur les risques de « séquelles pulmonaires

persistantes voire permanentes », y compris avec des explorations pulmonaires *quasi* normales.

De ce fait, le plongeur pourrait s'exposer à des risques d'accident. Sont listés le risque de surpression pulmonaire sur un parenchyme cicatriciel, d'accident de désaturation du fait d'une capacité moindre du poumon à filtrer les bulles et une sensibilité accrue du tissu pulmonaire aux effets toxiques de l'oxygène (cela concernerait moins les plongées Nitrox que les plongées longues avec recycleur).

Covid-19 and diving

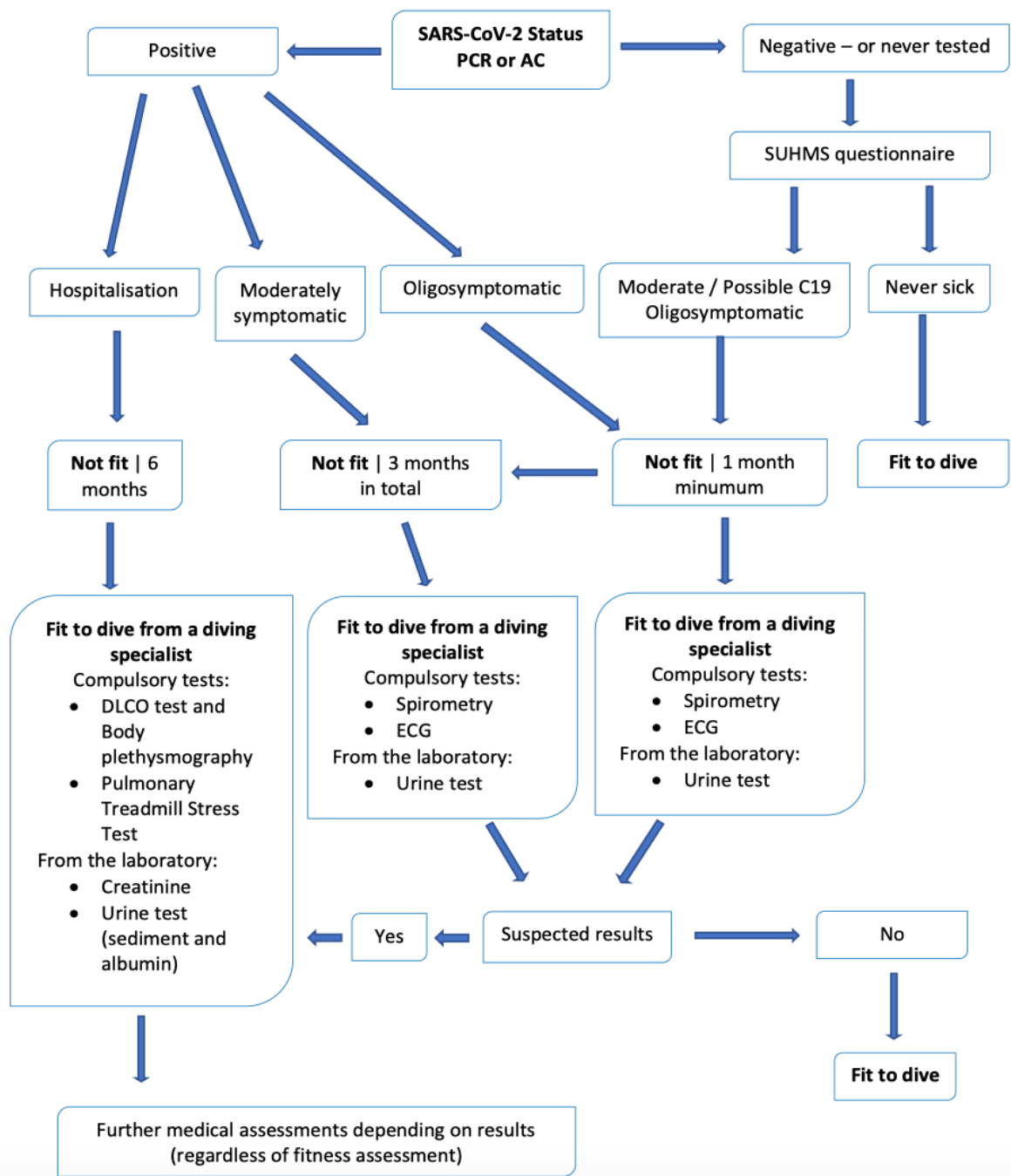


Tableau 2 : Organigramme des recommandations du DAN reprenant celles de la société suisse de médecine subaquatique et hyperbare (SUHMS)

IV4. Les recommandations de l'unité de médecine hyperbare de l'université de San Diégo. (7)

Elles sont citées dans le document du DAN et globalement on retrouve les mêmes 3 catégories de patients ayant contracté la Covid 19.

L'intérêt de cet article réside dans sa grande prudence. On y évoque les séquelles potentielles y compris à long terme avec une évolution naturelle de la maladie mal connue et le risque potentiellement élevé d'accident de plongée après Covid.

Il y est également pris en compte le peu de données (et donc de suivi) concernant les patients non hospitalisés. Ce point est encore trop rarement évoqué.

Élément important : les recommandations de l'université de San Diego sont les seules qui proposent une imagerie pulmonaire (à minima une radiographie pulmonaire complétée si anormale par un scanner thoracique) et des explorations fonctionnelles respiratoires quelle que soit la forme clinique de Covid.

Category 0 <i>NO history of COVID-19-suspected illness</i>	Category 1 <i>MILD COVID-19-suspected illness</i>	Category 2 <i>MODERATE COVID-19-suspected illness</i>	Category 3 <i>SEVERE COVID-19-suspected illness</i>
<ul style="list-style-type: none"> ● Initial/periodic exam per professional group or RSTC guidelines. ● Chest radiograph only if required per professional group or RSTC guidelines. ● No additional testing required. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Initial/periodic exam per professional group or RSTC guidelines. ● Spirometry. ● Chest radiograph (PA and lateral); if abnormal, obtain chest CT. ● If unknown (or unsatisfactory) exercise tolerance*, perform exercise tolerance test with oxygen saturation. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Initial/periodic exam per professional group or RSTC guidelines. ● Spirometry. ● Chest radiograph (PA and lateral); if abnormal, obtain chest CT. ● ECG. ● Echocardiogram (if no work up was done as an inpatient. Can forgo if had negative work up). ● If unknown (or unsatisfactory) exercise tolerance*, perform exercise tolerance test with oxygen saturation. ● Investigation and management of any other complications or symptoms per provider and professional group or RSTC guidelines. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Initial/periodic exam per professional group or RSTC guidelines. ● Spirometry ● Chest radiograph (PA and lateral); if abnormal, obtain chest CT. ● ECG. ● Repeat cardiac troponin or CK-MB and BNP to ensure normalization. ● Echocardiogram. ● Exercise Echocardiogram with oxygen saturation. ● Investigation and management of any other complications or symptoms per provider and professional group or RSTC guidelines.

Tableau 3 : recommandations du service de Med. Hyperb. Univ. San Diego (Sadler et coll)

V Discussion

L'activité de plongée sous-marine contraint beaucoup le système cardio respiratoire du fait de l'hyperbarie.

La Covid 19 a un impact majeur sur l'appareil respiratoire et le système cardio vasculaire. En ce sens nonobstant l'impact incalculable sur les populations mondiales, sur l'économie et, plus généralement la marche du monde, sa compréhension intéresse au plus haut point les plongeurs et les conditions de la reprise de cette activité après une infection virale par le Sars-cov-2.

Les fédérations de plongeurs et des organismes indépendants ont rapidement pris la mesure de la tâche. Au-delà de toutes les recommandations pour la réorganisation de l'activité dans les clubs et les structures commerciales pour limiter le risque de dissémination virale (qui sortent du champ de ce travail), elles ont publié des recommandations pour la reprise de l'activité après contamination par la Covid. Il faut bien admettre que ces recommandations ont dû pour l'essentiel être établies avec l'expérience des précédentes pandémies de Coronavirus (Sars-Cov-1 et Mers) et avec les données de la littérature. Si la littérature mondiale concernant la Covid 19 est d'une très grande abondance (192685 références retrouvées sur Pubmed pour Covid 19), elle est quasi inexistante en ce qui concerne Covid et plongée (3 références pour cette recherche sur Pubmed).

Par ailleurs s'il existe beaucoup de points communs entre ces différentes affections virales à Coronavirus, leurs différences doivent inciter à la prudence (8)

Selon nous, la prise en compte des séquelles est certainement encore sous-estimée dans les recommandations actuelles et en particulier celles de la FFESSM.

Le taux des séquelles rapporté par Groff est impressionnant. (6)

L'histoire naturelle des lésions pulmonaires liées à la Covid 19 est encore mal connue.

Après le Sars-Cov-1 en 2003 on a observé chez des patients ayant des poumons apparemment guéris des difficultés et une restriction des capacités à l'effort.(9)

On peut s'inquiéter des capacités d'un parenchyme pulmonaire altéré pour assurer les échanges gazeux de qualité qu'exige la phase de décompression.

On peut craindre également la constitution de nombreux shunts pulmonaires secondaires à de multiples thrombi péri alvéolaires avec pour conséquence l'augmentation des risques d'accidents de désaturation.

Les lésions de cicatrisation pulmonaire n'exposent elles pas aussi à une sensibilité accrue aux barotraumatismes et à une augmentation des œdèmes aigus d'immersion en cas d'altération de la membrane alvéolo capillaire ?

Il faut préciser également que des atteintes pulmonaires avec des signes au scanner thoracique ont aussi été décrites chez des patients asymptomatiques ou porteurs de formes dites mineures. (5)

Enfin le point central selon nous est la catégorisation trop schématique des patients ayant été infectés par la Covid 19 ;

La catégorie des patients non hospitalisés et non oxygéno requerants est certainement très diverse, soit par défaut de diagnostic, soit par défaut de prise en charge et dans cette catégorie de patients il est probable que bon nombre aurait nécessité une hospitalisation, un bilan iconographique et une oxygénothérapie.

La figure 1 illustre le cas de l'auteur infecté par la Covid 19 en Octobre 2020 et non hospitalisé. Un mois et demi après la fin des symptômes, sur le scanner thoracique,

les lésions pulmonaires sont étendues aux deux champs. Elles n'ont disparu qu'après plus de 8 mois d'évolution. On voit bien que dans ce cas qui n'est certainement pas unique, les recommandations sont certainement trop optimistes.

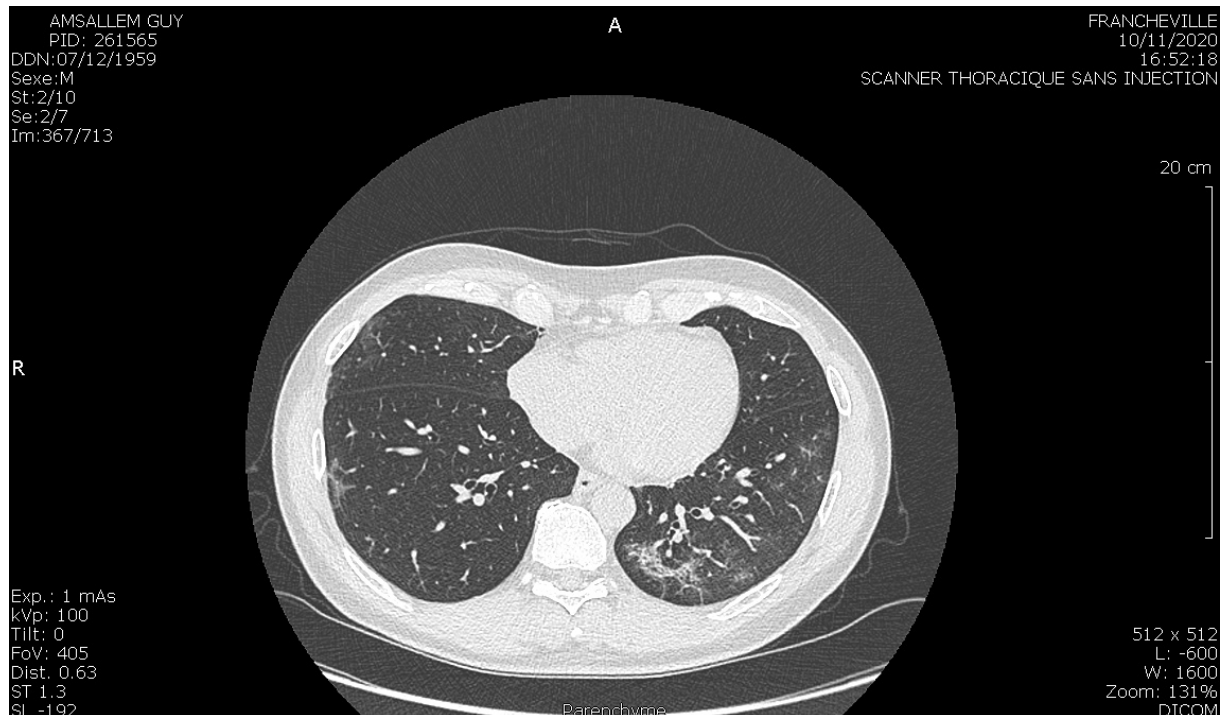


Figure 1 : scanner thoracique personnel 2 mois après Covid non oxygène-requerant

A ce jour et à notre connaissance, seule l'université de SanDiego recommande une imagerie systématique et des EFR y compris pour les formes dites modérées.(7)

La société suisse recommande elle, une spirométrie pour toutes les formes symptomatiques.

Au total considérant la mauvaise connaissance de l'évolution naturelle de la maladie et la possibilité de lésions pulmonaires significatives voire de séquelles lors de formes dites modérées ou bénignes il nous paraît justifié et cohérent de faire les propositions suivantes pour les plongeurs ayant été atteints par la Covid 19 quelle que soit la forme clinique et souhaitant plonger à nouveau.

1. Comme le recommande la FFESSM, tous doivent être revus par un médecin fédéral, un médecin du sport ou hyperbare pour une évaluation clinique à l'effort.
2. L'anamnèse et l'auto-évaluation ont une grande importance mais la pratique systématique (et non plus au cas par cas) d'un step test de 3 minutes nous semble souhaitable à la recherche d'une désaturation <94% et des signes de mauvaise tolérance. (10)
3. L'examen clinique doit bien sur garder sa place dans cette évaluation mais il nous paraît justifié de recommander également et de façon systématique des EFR avec spirométrie à la recherche d'un syndrome restrictif, un ECG ainsi qu'un scanner thoracique à la recherche de la persistance d'images pulmonaires parenchymateuses ou de lésions cicatricielles.

Nous le voyons, ces propositions sont à la fois plus simples et plus contraignantes ;

Plus simples car elles ne catégorisent plus les patients. Elles s'imposeraient à tout plongeur ayant été atteint par le virus quelle que soit la forme clinique. De facto, nous nous affranchirions d'un barème faussement rassurant et peu précis (6 mois mini, 2 mois mini et 5 semaines mini). Seuls un examen clinique avec une évaluation à l'effort satisfaisante et la normalisation de l'ensemble des examens permettraient au médecin référent de signer un nouveau CACI.

Conclusion

Les réglementations et recommandations qui régissent la pratique d'un sport ont toutes le même but : assurer la sécurité des pratiquants et limiter la prévalence des accidents.

La plongée sous-marine expose à des incidents parfois mineurs mais aussi à des accidents qui peuvent être d'une extrême gravité. La pandémie de Covid avec son tropisme pour l'appareil cardio respiratoire fait courir aux plongeurs des risques supplémentaires considérables.

Les différentes fédérations dont la FFESSM ont pris pleinement la mesure du danger et ont proposé des recommandations qui doivent être suivies pour limiter ces risques. Nous avons montré après une analyse de la littérature et après une expérience personnelle que la catégorisation peut être trop schématique des patients pouvait créer des situations potentiellement dangereuses. Cela nous a inspiré la proposition d'une adaptation des recommandations françaises. Ce travail ne se veut en rien une critique mais plutôt une réflexion. Il nous appartient d'être vigilants dans les mois et les années qui viennent pour mener une analyse exhaustive des incidents et accidents de plongée. Une augmentation de ceux-ci pourrait justifier de revoir ces recommandations dans le sens de ce travail.

Références

1. Bonny V, Maillard A, Mousseaux C, Plaçais L, Richier Q. COVID-19: physiopathologie d'une maladie à plusieurs visages. *Rev Médecine Interne*. 2020;41(6):375-89.
2. Hofman P, Copin M-C, Tauziede-Espariat A, Adle-Biassette H, Fortarezza F, Passeron T, et al. Les lésions histologiques associées à l'infection par le SARS-CoV-2. In: *Annales de Pathologie*. Elsevier; 2020.
3. Zaman MS, Sizemore RC. Diverse Manifestations of COVID-19: Some Suggested Mechanisms. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(18):9785.
4. Ghosh S, Deshwal H, Saeedan MB, Khanna VK, Raof S, Mehta AC. Imaging algorithm for COVID-19: A practical approach. *Clin Imaging*. avr 2021;72:22-30.
5. Elia A, Gennser M. Considerations for scuba and breath-hold divers during the COVID-19 pandemic: A call for awareness. *Diving Hyperb Med*. 20 déc 2020;50(4):413-6.
6. Groff D, Sun A, Ssentongo AE, Ba DM, Parsons N, Poudel GR, et al. Short-term and Long-term Rates of Postacute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection: A Systematic Review. *JAMA Netw Open*. 2021;4(10):e2128568-e2128568.
7. Sadler C, Alvarez Villela M, Van Hoesen K, Grover I, Lang M, Neuman T, et al. Diving after SARS-CoV-2 (COVID-19) infection: Fitness to dive assessment and medical guidance. *Diving Hyperb Med*. 30 sept 2020;50(3):278-87.
8. Petersen E, Koopmans M, Go U, Hamer DH, Petrosillo N, Castelli F, et al. Comparing SARS-CoV-2 with SARS-CoV and influenza pandemics. *Lancet Infect Dis*. 2020;
9. Mitchell SJ. Diving and hyperbaric medicine in the SARS-CoV-2 pandemic. *Diving Hyperb Med*. 2020;50(2):90.
10. Beutner F, Ubrich R, Zachariae S, Engel C, Sandri M, Teren A, et al. Validation of a brief step-test protocol for estimation of peak oxygen uptake. *Eur J Prev Cardiol*. 2015;22(4):503-12.

Sites internet :

www.sbmhs-bvoog.be

<https://medical.ffessm.fr>

<https://dan.org>