



FICHE DE SYNTHÈSE

RECOMMANDATIONS DE BONNE PRATIQUE POUR LE SUIVI MÉDICAL DES PRATIQUANTS D'ACTIVITÉS SUBAQUATIQUES SPORTIVES ET DE LOISIR

Juillet 2020

La plongée subaquatique est définie comme l'ensemble des activités sportives ou de loisir se déroulant sous la surface avec ou sans utilisation d'un équipement permettant la respiration. Les présentes recommandations sont établies à l'adresse des médecins, généralistes ou spécialistes, qui sont consultés par des pratiquants, que ce soit pour l'établissement d'un certificat médical d'absence de contre-indication (CACI) ou dans le cadre du suivi ou au décours d'une pathologie, qu'ils pratiquent au sein d'un établissement d'activités physiques et sportives (EAPS) affilié ou non à la fédération française d'études et de sports sous-marins (FFESSM) ou à titre totalement privé en dehors de toute structure ou encadrement.

L'aptitude est définie par le code du sport comme les **capacités techniques** du plongeur à évoluer encadré ou en autonomie et à utiliser un ou plusieurs mélanges gazeux respiratoires dans différents espaces d'évolution. L'évaluation de l'aptitude est de la compétence de l'encadrant.

Dans le domaine médical, on parle de **contre-indication** : état de santé qui fait courir des risques au sujet lors de la pratique d'une activité définie. Il existe des contre-indications absolues (le risque pour la santé du pratiquant ou de ses coéquipiers est intolérable) et des contre-indications relatives ou l'activité doit être aménagée pour permettre une pratique sans risque ou avec un niveau de risque raisonnable pour le pratiquant ou ses coéquipiers.

L'examen médical

L'examen médical pour la pratique des activités subaquatiques doit être particulièrement complet et minutieux. Il comprend un questionnaire de santé adapté (annexe I), un interrogatoire approfondi, un examen clinique complet et si nécessaire des examens complémentaires. Pour une première accession, les examens les plus couramment demandés sont l'électrocardiogramme (une grille d'aide à la lecture de l'ECG est proposée en annexe II), la spirométrie (boucle débit-volume), l'audiométrie. Le matériel numérique moderne permet aux médecins généralistes de réaliser rapidement et à moindre coût ces examens au cabinet.

Après maladie ou accident, l'examen sera centré sur la pathologie en cause à la recherche de séquelles anatomiques ou fonctionnelles qui pourraient altérer les capacités d'adaptation aux variations de pression, à l'effort, à l'immersion ou à la décompression.

Le certificat médical d'absence de contre-indication doit mentionner pour quelle activité et dans quelles limites il est délivré et précise s'il y a lieu les restrictions recommandées.

Dans le cas où une contre-indication ou une limitation d'activité sont difficiles à déterminer pour un médecin n'ayant pas de connaissance particulière des techniques de plongée subaquatique, il est recommandé de se rapprocher d'un médecin titulaire d'une formation spécifique reconnue (DU, DIU ou équivalent).

Appareil cardio-circulatoire

Le dépistage d'une pathologie cardio-vasculaire est un élément clef de la visite médicale de non contre-indication aux activités subaquatiques. L'approche clinique repose sur la recherche d'antécédents personnels ou familiaux, des facteurs de risque et d'une éventuelle symptomatologie, sur la prise tensionnelle rigoureuse et sur l'évaluation de la tolérance à l'effort.

Tout pratiquant d'une activité subaquatique sportive ou de loisir devrait bénéficier d'un **électrocardiogramme initial**, renouvelé tous les trois ans entre 12 et 20 ans, puis tous les cinq ans jusqu'à 35 ans au moins, puis au-delà (tous les 1 à 5 ans) en fonction de l'évolution des éléments cliniques, thérapeutiques et des facteurs de risque.

Un **bilan biologique** est nécessaire pour la détection ou le contrôle des facteurs de risque cardio-vasculaires (diabète, dyslipidémie, insuffisance rénale) à partir de 40 ans (hommes) ou 50 ans (femmes).

L'**épreuve d'effort** n'est pas systématique. Elle est nécessaire pour les sujets à risque :

- les sujets symptomatiques ou porteurs d'une cardiopathie connue, traitée ou non ;
- les hypertendus et les diabétiques ;
- les sujets présentant un risque cardio-vasculaire modéré ou important selon la classification Score de la Société Européenne de Cardiologie (Score Risk Charts) présentant l'association d'au moins deux facteurs de risque :
 - âge (> 40 ans chez les hommes, > 50 ans chez les femmes),
 - tabagisme (actif ou sevré depuis moins de 5 ans),
 - dyslipidémie (LDL-cholestérol > 1,5 g L⁻¹),
 - obésité (IMC > 30),
 - hérédité.

Ces examens paracliniques seront renouvelés tous les deux à cinq ans en fonction des éléments cliniques et fonctionnels et de l'évolution des facteurs de risque.

L'**échocardiographie** transthoracique avec étude de la fonction diastolique est nécessaire chez les sujets symptomatiques et chez les patients hypertendus.

Ni le dépistage systématique d'un *foramen ovale* perméable (FOP), ni sa fermeture percutanée ne sont justifiés en prévention primaire.

En revanche, le FOP doit être recherché après tout accident de désaturation neurologique, cochléo-vestibulaire ou cutané de type *cutis marmorata*. En cas de découverte :

- sa fermeture percutanée n'est pas recommandée et n'a pas d'indication pour l'exercice de la plongée subaquatique sportive ou de loisir ;
- la reprise des activités de plongée, après avis d'un praticien compétent en médecine de la plongée, devra s'accompagner de restrictions sévères et d'une information détaillée du plongeur sur les conditions et les risques de récurrence d'accident de désaturation par ouverture du FOP.

De manière générale, toute pathologie cardio-vasculaire nécessite l'avis spécialisé d'un cardiologue compétent en médecine subaquatique.

Appareil respiratoire

Lors d'une première visite, il faut rechercher les antécédents d'affections respiratoires aiguës et chroniques, les thérapeutiques en cours et les facteurs de risque respiratoires (allergies, tabagisme, consommation régulière de cannabis).

Lors de la visite initiale, l'interrogatoire détaillé et l'examen clinique approfondi seront complétés, en cas de doute sur un élément fonctionnel au repos comme à l'effort, par une analyse de la courbe débit-volume, quel que soit l'âge du sujet. En cas d'anomalie, une exploration fonctionnelle respiratoire (EFR) complète peut être indiquée, au repos et éventuellement à l'effort.

Pour les visites ultérieures, la courbe débit-volume ou l'EFR seront renouvelées en fonction du contexte initial et lorsque le sujet rapporte un changement de tolérance à l'activité physique, des

modifications d'habitus ou la survenue d'épisode pathologique. Au delà de 40 ans, elle peut être répétée tous les 5 ans.

Aucun examen radiologique n'est indiqué à titre systématique. Si le contexte clinique l'impose (suspicion d'emphysème ou recherche d'un kyste pulmonaire aérique par exemple), la tomodensitométrie à faible dose doit être privilégiée. Toutefois, les antécédents de pneumothorax seront explorés par tomodensitométrie thoracique à haute résolution (TDMHD) à la recherche d'anomalies morphologiques fines.

Une exploration approfondie, éventuellement par un pneumologue, est nécessaire en cas de modification de l'état initial ou après un accident de santé intéressant l'appareil respiratoire.

L'asthme d'effort et l'asthme au froid sont incompatibles avec la plongée subaquatique. Les sujets porteurs d'un asthme contrôlé par un traitement de niveau 1 ou 2 (selon les recommandations GINA 2019) peuvent être autorisés à plonger.

Les traitements par antagonistes des récepteurs des leucotriènes ne sont pas souhaitables en raison des risques que leurs effets secondaires peuvent faire courir en plongée.

En raison des risques élevés de récurrence, les antécédents de pneumothorax spontanés, même traités chirurgicalement, doivent être considérés comme contre-indication à la plongée, en scaphandre ou en apnée. Les antécédents de pneumothorax traumatiques ou iatrogène, ou de chirurgie thoracique devront faire l'objet d'une exploration approfondie par pléthysmographie et TDMHD. La décision devra prendre en compte l'avis du pneumologue ou du chirurgien traitant.

ORL

L'interrogatoire recherchera les antécédents otologiques (infections récurrentes ou chroniques, chirurgie otologique), des troubles de l'équilibre et des difficultés liées aux variations de pression, en particulier en avion ou en altitude.

L'examen clinique devra rechercher toute anomalie de la fonction d'équilibration pressionnelle de l'oreille moyenne, en particulier chez l'enfant, par une manœuvre de Valsalva exécutée sous otoscopie, complétée en cas de négativité par une tympanométrie. Le recours au spécialiste ORL s'exercera de préférence auprès d'un médecin compétent en médecine de la plongée.

La fonction auditive sera évaluée de manière simple (voix chuchotée en champ libre ou acoumétrie au diapason) et une épreuve vestibulaire simple (épreuve de Romberg sensibilisé, épreuve de Fukuda par exemple) complètera l'examen.

Une audiométrie tonale sera pratiquée lorsque l'interrogatoire ou les épreuves cliniques simples font suspecter une altération de l'audition. Un déficit audiométrique devra faire l'objet d'un suivi régulier par un spécialiste.

La radiographie systématique des sinus n'a pas d'indication. Un examen tomodensitométrique pourra être prescrit sur indication par le spécialiste.

Après un accident vestibulaire de désaturation ou après un barotraumatisme de l'oreille interne, la reprise des activités, passé un délai de 3 mois, nécessite un avis spécialisé

Appareil locomoteur

Toute affection, en particulier rachidienne, contre-indiquant le port de charges lourdes devra faire l'objet de restrictions dans l'exécution des plongées subaquatiques lors des phases de préparation, équipement / déséquipement, retour à bord et navigation sur embarcation légère.

Des restrictions des conditions de plongée (plongées non saturantes) pourront être prescrites en cas de pathologie compressive vertébrale ou discale.

Tout accident de désaturation ostéo-articulaire (*bend*) devra faire l'objet d'une investigation par IRM précoce (idéalement dans le premier mois) et par un suivi à 6 mois ou 1 an par IRM ou tomodensitométrie en cas d'images évoquant la possibilité d'une nécrose osseuse.

La présence d'une ostéonécrose ne constitue pas en soi une contre-indication. Le bilan fonctionnel et le risque d'aggravation seront pris en compte dans la décision.

Affections dentaires

L'examen endo-buccal à la recherche de pathologies bucco-dentaires fait partie du bilan médical pour l'établissement du certificat de non contre-indication aux activités subaquatiques sportives ou de loisir.

L'avis d'un chirurgien-dentiste est recommandé lors de la première visite pour les personnes ne bénéficiant pas d'un suivi dentaire régulier dès qu'il existe des éléments d'orientation à l'interrogatoire ou à l'examen endo-buccal. Il pourra s'appuyer sur une radiographie panoramique dentaire si nécessaire. Une notice d'information à l'usage des chirurgiens-dentistes et un questionnaire sont proposés en annexe.

Afin de faciliter la prise de décision par le médecin, les patients pourront être invités à faire coïncider leur visite dentaire périodique chez un chirurgien-dentiste avec leur visite médicale de renouvellement du CACI.

En fonction des affections et traitements subis, des durées d'éviction des activités de plongée pourront être prononcées.

Gynécologie et grossesse

Toute femme en âge de procréer doit être informée que la grossesse, dès qu'elle est connue, est une contre-indication à la plongée en scaphandre au-delà de 12 mètres (risque de bulles à la remontée), à la plongée à l'oxygène pur et aux mélanges suroxygénés (risque hyperoxique fœtal) et à la plongée en apnée (risques d'hypoxie fœtale).

Un suivi spécialisé est nécessaire si des plongées ont été effectuées à partir de la 6^e SA.

La reprise est possible pendant la période du post-partum en l'absence de complications.

Gastroentérologie

Pour chaque examen, initial ou de renouvellement, le médecin devra rechercher la compatibilité de la ou des affections gastroentérologiques présentées avec les variations de pression et les conditions de pratique de l'activité. Les pathologies aiguës nécessitent un arrêt temporaire de l'activité. Les pathologies chroniques seront évaluées en fonction du retentissement sur l'activité physique, le comportement, la gêne sociale, et le risque de barotraumatisme.

Après chirurgie bariatrique, la reprise des activités est possible un an après l'intervention si le sujet a un poids stable et est exempt de complication. Les comorbidités et la condition physique devront être évaluées. Le port d'un ballon intragastrique gonflé à l'air et l'absence d'éructation sont des contre-indications formelles à la plongée subaquatique.

Aucun examen complémentaire systématique n'est recommandé en première intention.

Un avis spécialisé pourra être demandé à un hépato-gastro-entérologue avec une demande circonstanciée explicitant le contexte. Il appartiendra à ce spécialiste de juger de la nécessité de demander les examens adaptés à la situation.

Neurologie et psychiatrie

L'examen neuro-psychiatrique doit évaluer :

- le risque de crise épileptique (antécédents, traitements en cours, habitus). Un examen électroencéphalographique pourra être prescrit par le spécialiste en cas de doute ;
- le risque d'attaque de panique (antécédents, hygiène de vie, questionnaire spécialisé administré par le spécialiste en cas de doute) ;
- l'état psychiatrique général (traitements en cours, troubles du comportement, risque suicidaire, antécédents d'états délirants ou d'agitation, etc.).

Un sujet avec des antécédents d'épilepsie pourra être autorisé à plonger (plongée à l'air, 40 m maximum exclusivement) si les conditions suivantes sont réunies :

- crise épileptique isolée ou un antécédent d'épilepsie bénigne de l'enfance résolutive avant l'âge de 5 ans ;
- absence de récurrence depuis au moins dix ans sans traitement ;
- absence de facteur de risque d'épilepsie (antécédent de pathologie cérébrale).

Après un accident neurologique de désaturation, le bilan fonctionnel repose sur l'examen clinique complet et approfondi et sur des examens complémentaires électrophysiologiques et d'imagerie prescrits par le spécialiste. La recherche d'un *foramen ovale* perméable doit être systématique. Sa présence imposera des restrictions sévères d'activité.

Les conduites addictives seront dépistées par l'examen et l'interrogatoire et feront l'objet d'une information du sujet sur les risques encourus.

Les sujets porteurs de pathologies chroniques invalidantes peuvent être autorisés à plonger, après étude de chaque cas particulier dans le cadre d'un parcours adapté.

Dermatologie et allergologie

Hormis la recherche des antécédents et l'examen clinique, il n'y a pas d'examen dermatologique complémentaire nécessaire pour un premier accès à l'activité ou un examen périodique.

Les affections dermatologiques aiguës doivent être contrôlées et les épisodes infectieux guéris avant d'autoriser la pratique.

Un avis spécialisé est nécessaire devant tout antécédent allergologique. L'allergie à l'aspirine n'est pas une contre-indication à la plongée. Le plongeur doit être informé de la conduite à tenir en cas d'accident de désaturation.

L'urticaire au froid, les angioedèmes bradykininiques constituent des contre-indications à la plongée. Les autres pathologies allergologiques sont à évaluer avec le dermatologue en fonction des risques.

Les eczémas de contact avec les constituants des équipements utilisés peuvent nécessiter l'éviction des activités.

Hématologie

L'anamnèse et l'examen clinique rechercheront des signes cutanéomuqueux d'anémie, de polyglobulie ou de coagulopathie et des signes d'hémopathie. La numération formule sanguine est l'examen de référence.

Cependant, aucun examen complémentaire n'est justifié à titre systématique. Leur prescription interviendra en cas d'éléments pertinents révélés par les antécédents ou l'examen clinique. L'avis de l'hématologue devra être demandé devant toute maladie hématologique.

Diabète

Le risque de survenue d'une hypoglycémie lors d'une activité subaquatique doit être parfaitement connu par le plongeur diabétique, son encadrement et son médecin et doit être prévenu. Il convient dans cette démarche de distinguer entre un diabétique qui intègre un cursus de formation et un diabétique plongeur ancien, qui demande le renouvellement de sa licence.

En l'absence de complications, le plongeur ou candidat plongeur porteur d'un **diabète insulino-traité** sera autorisé à plonger si les conditions particulières suivantes sont réunies :

- le plongeur maîtrise sa glycémie,
- il connaît les protocoles hyperglycémisants et sait les appliquer,
- il est capable de ressentir un début d'hypoglycémie et d'y réagir,
- sa formation est progressive,
- les paramètres d'environnement (température, courants, efforts) sont adaptés,
- l'encadrement et les coéquipiers sont informés et formés à la prise en charge des complications.

Les diabétiques **non insulino-traités** peuvent plonger en conditions restreintes au prix d'une adaptation de leur thérapeutique (exclusion des antidiabétiques responsables d'hypoglycémies) si le bilan clinique et paraclinique montre l'absence de complications, cardiovasculaires ou neurologiques en particulier.

L'autorisation de plonger ne sera accordée qu'après avis du diabétologue qui confirmera le bon équilibre du diabète et la capacité d'autonomie du plongeur dans la gestion de la glycémie et des traitements.

Fonction rénale et affection des reins

En cas de diabète, de maladie métabolique, d'hypertension artérielle, de rein unique et chez les personnes de plus de 50 ans, un dosage de la créatinine plasmatique avec calcul du débit de filtration glomérulaire (DFG) selon l'équation CKD-EPI et une recherche de protéinurie avec calcul du rapport albuminurie / créatinine urinaire sont recommandés. Ils seront répétés lors des examens périodiques.

Les antécédents significatifs de maladie rénale même silencieuse ou un DFG CKD-EPI < 60 mL/min/1,73 m² doivent faire demander un avis néphrologique spécialisé.

Le cas des transplantés rénaux doit être discuté avec le médecin responsable de la transplantation.

L'insuffisance rénale sévère (stades 4 et 5) et le stade de dialyse sont des contre-indications aux activités aquatiques.

Ophthalmologie

Il est recommandé de vérifier l'acuité visuelle en vision de près et en vision de loin avec la correction qui sera portée en plongée, de rechercher les antécédents ophtalmologiques et les traitements en cours. Les exigences pour le permis de conduire les véhicules légers peuvent servir de repère, si elles ne sont pas satisfaites, pour demander une évaluation individuelle en situation par un encadrant spécialisé.

Une décision de contre-indication, d'aménagement de la pratique ou une proposition d'orientation vers un parcours adapté pourra être prise en accord avec le spécialiste ophtalmologue, en fonction des pathologies présentées et des disciplines envisagées.

La plongée de loisir chez l'enfant et l'adolescent

L'enfant n'est pas un adulte en réduction. Ses capacités fonctionnelles (ORL, respiratoires, cardiovasculaires, métaboliques) sont en cours de développement.

L'interrogatoire devra recueillir auprès du jeune et de l'adulte ayant autorité parentale ses antécédents à la naissance, ses antécédents médicaux, chirurgicaux, allergiques et familiaux. Il faut s'enquérir de la pratique sportive du jeune, de son ressenti et d'une éventuelle symptomatologie d'effort qui devra conduire à un bilan complémentaire. L'accès à la profondeur devra se faire de façon progressive, en surveillant attentivement la bonne tolérance ventilatoire.

A partir de l'âge d'entrée au collège, un entretien individuel avec l'adolescent est recommandé à la recherche d'expérimentations de toxique, en vue de délivrer un message de prévention ciblée.

La fonction respiratoire d'un enfant de moins de 8 ans ne permet pas la pratique de la plongée subaquatique sans risque.

La mesure du débit expiratoire de pointe est recommandée au premier examen. L'enregistrement d'une boucle débit-volume de l'expiration forcée est recommandé devant tout antécédent ou symptôme évocateur d'asthme. En présence d'antécédents ou d'épisodes pathologiques récurrents, d'autres examens pourront être prescrits par le spécialiste. La prématurité (< 37 SA) doit faire rechercher un avis spécialisé documenté par des épreuves fonctionnelles.

Un électrocardiogramme de repos 12 dérivations est recommandé à partir de 12 ans, au premier examen, et renouvelé tous les trois ans jusqu'à 20 ans.

La fréquence de la pathologie ORL chez l'enfant rend l'interrogatoire et l'examen du pharynx, des oreilles et de la perméabilité tubaire fondamentaux. Devant une immobilité tympanique constatée, il est recommandé de faire pratiquer un tympanogramme. En cas de doute sur un éventuel déficit auditif, celui-ci devra être objectivé par un examen ORL ; un déficit auditif contre-indique l'activité afin de ne pas aggraver le handicap sensoriel.

La fragilité du système ostéo-articulaire de l'enfant est une contre-indication au port de charges lourdes. Il est recommandé de ne pas dépasser 10 % du poids du corps jusqu'à 15 ans, 20 % de 15 à 18 ans.

L'immaturation pulmonaire, les particularités cardio-vasculaires (prévalence élevée de la persistance d'un *foramen ovale* perméable), l'avenir des extrémités osseuses commandent de ne pas exposer les enfants et les adolescents à des plongées qui leur feraient courir le risque d'accident de décompression. La plongée à l'air au-delà de 15 mètres et les plongées successives sont déconseillées jusqu'à l'âge de 15 ans.

Les troubles du comportement feront l'objet d'une évaluation individualisée avec le spécialiste. La plongée ne sera autorisée qu'après stabilisation, dans des conditions d'encadrement particulières.

La plongée après 50 ans

L'examen médical du plongeur de plus de 50 ans devra s'attarder particulièrement sur l'appareil cardio-vasculaire, l'appareil respiratoire, l'appareil locomoteur et les fonctions sensorielles.

La capacité à produire des efforts en plongée devra être évaluée. Un ECG de repos 12 dérivations et une épreuve d'effort cardiologique sont recommandés. L'ECG devrait être annuel en cas de facteur de risque associé et l'épreuve d'effort ne sera répétée qu'en présence de signes d'appel.

L'appareil respiratoire fera l'objet au premier examen d'une exploration fonctionnelle par analyse de la courbe débit-volume de l'expiration forcée, complétée au besoin par un examen pléthysmographique et, en fonction des anomalies, par une exploration tomodensitométrique et une exploration fonctionnelle à l'effort.

Il convient de distinguer, pour la prise de décision concernant une éventuelle contre-indication ou limitation de plongée, un sujet de plus de 50 ans qui désire apprendre à plonger de celui qui, plongeant depuis plusieurs années, a atteint ou dépassé 50 ans. L'examen s'attachera à rechercher d'éventuelles altérations fonctionnelles des appareils respiratoire et locomoteur, du système nerveux central et des fonctions sensorielles, qu'elles soient dues au vieillissement ou aux effets à long terme de la plongée.

Orientation de l'examen médical en fonction de l'activité

L'examen médical devra prendre en compte les contraintes auxquelles le sujet est exposé (immersion, pression, gaz respirés, froid, etc.), le mode d'exécution de l'activité (surface, immersion, apnée, appareil respiratoire isolant, etc.) et le niveau de dépense énergétique exigé.

Pour les disciplines donnant lieu à compétitions, l'examen médical devra comprendre lors de l'entretien un volet consacré à la prévention et à la lutte contre le dopage.

Le bilan cardiologique des compétiteurs devra suivre les recommandations de la Société française de cardiologie pour les sports de compétition.

Le certificat d'absence de contre-indication devra mentionner précisément la ou les disciplines pour laquelle il est délivré et sa durée de validité. Celle-ci pourra être réduite pour raisons médicales par rapport à la durée prévue par la réglementation.

Handicap et plongée

L'existence d'un handicap ne peut à elle seule constituer une contre-indication à la pratique des activités subaquatiques. Au contraire, ces dernières sont souvent le meilleur rempart contre les effets délétères de la sédentarité ou de l'isolement fréquemment observés chez les personnes en situation de handicap.

Le médecin doit s'assurer en premier lieu de l'absence de contre-indications conformément aux présentes recommandations. Si les capacités fonctionnelles du plongeur lors des activités avec immersion ne semblent, a priori, pas compatibles avec les aptitudes requises par le code du sport ou un cursus fédéral standard, il recommande sur le CACI une évaluation individuelle, en situation, par un encadrant spécialisé qui déterminera si le plongeur doit être orienté vers un cursus spécifique. Cette orientation peut évoluer dans le temps selon les progrès du plongeur ou l'aggravation de ses incapacités.

Cette évaluation de la situation de handicap requiert une double expertise médicale et technique conditionnée par une étroite coopération entre l'encadrant qualifié pour la prise en charge spécialisée des personnes en situation de handicap et le médecin possédant les connaissances nécessaires en médecine, physiologie et pratique des activités subaquatiques (techniques et procédures) et pour le suivi des déficiences et incapacités concernées. À défaut, il doit solliciter l'avis de confrère(s) spécialiste(s) de la discipline.

La consultation médicale doit se dérouler dans des conditions tenant compte des contraintes spécifiques de chaque situation de handicap (accessibilité, aide de vie, communication...) dans le respect du secret médical. L'interrogatoire et l'examen porteront sur l'analyse de la déficience et des pathologies associées.

Les examens complémentaires habituellement prescrits pour les plongeurs valides peuvent être complétés par des investigations complémentaires selon la pathologie concernée.

Pour les blessés médullaires :

- une IRM médullaire est recommandée en l'absence d'examen de référence de moins de 5 ans, à la recherche d'une cavité syringomyélique dont la présence et les caractéristiques peuvent justifier une contre-indication à la plongée en raison d'un risque accru d'aggravation du déficit neurologique par la répétition des manœuvres de Vasalva ;
- les points de vigilance à prendre en compte sont :
 - la fragilité cutanée (escarres, brûlures, dermabrasions...),
 - les troubles urinaires (infections, troubles vésico-sphinctériens...),
 - les troubles de la thermorégulation,
 - les troubles respiratoires (prévention de l'essoufflement),
 - les troubles cardiovasculaires (risque d'hyperréflexie autonome pour les lésions supérieures à T6),
 - les troubles digestifs (constipation, diarrhée, ballonnements, incontinence...),
 - les douleurs chroniques (sus-lésionnelles nociceptives ou sous-lésionnelles neurogènes),
 - la spasticité (la présence d'une pompe à perfusion implantée limite la plongée à 10 m),
 - les troubles musculo-squelettiques (fractures, usure prématurée de l'appareil locomoteur par surutilisation des membres supérieurs...).

La déficience visuelle impose de mettre en place un moyen de communication fiable utilisant un autre canal que visuel.

La déficience auditive profonde devra faire appel à la langue des signes.

Pour les handicaps mentaux, cognitifs et psychiques, le rôle de l'encadrant est prépondérant : le certificat ne peut présager de l'état de la personne au moment de pratiquer l'activité subaquatique.

La pratique repose sur une approche pédagogique adaptée, réévaluée à chaque séance, avec l'entourage familial et éducatif.

A l'issue de l'examen, le médecin transmet au pratiquant une synthèse de son évaluation et en informe son médecin traitant (s'il est différent) et les spécialistes sollicités pour l'expertise ou en charge du suivi du patient. Cette analyse résume les enjeux de la pratique sportive envisagée en listant les éventuels points de vigilance, les différents bénéfices attendus et confirme l'absence de contre-indication.

Des restrictions techniques justifiées par les données de l'examen médical peuvent être précisées sur le CACI et doivent permettre à l'encadrant d'adapter la pratique en tenant compte des difficultés techniques. Les activités de surface devront être privilégiées dans les situations extrêmes et la contre-indication définitive doit rester une exception.

Formation des médecins

Il est fortement recommandé que les médecins qui délivrent des certificats d'absence de contre-indication aux activités subaquatiques sportives ou de loisir ou qui suivent l'état de santé des pratiquants d'activités subaquatiques aient reçu une formation de base correspondant au niveau 2 européen (standards ECHM-EDTC), entretenue par une pratique régulière et une formation continue.

Des formations spécifiques, plus courtes, centrées sur la recherche des contre-indications et la délivrance du CACI, pourraient être organisées et faire l'objet d'un enregistrement par la Société de physiologie et de médecine subaquatiques et hyperbares de langue française.

Tableau récapitulatif des examens médicaux recommandés

Quel que soit le cadre de l'examen médical (primo-accédant, renouvellement, reprise après accident ou maladie) la consultation du médecin généraliste comprend un interrogatoire avec administration du questionnaire de santé et un examen clinique complet et détaillé.

	Examens recommandés		Examens optionnels	Observations
	Primo-accédants	Renouvellement		
App. cardio-circulatoire	ECG Bilan biologique à partir de 40 (H) ou 50 (F) ans.	Tous les 3 ans entre 12 et 20 ans puis tous les 5 ans jusqu'à 35 ans et au-delà si indication	Épreuve d'effort pour les sujets à risque Échocardiographie (sujets symptomatiques ou HTA) Recherche de FOP après ADD neurologique	Pas d'indication de recherche systématique du FOP
App. respiratoire	EFR ou courbe débit-volume si symptomatologie fonctionnelle au repos ou à l'effort	En fonction du contexte initial Si changement de tolérance à l'activité physique ou survenue d'épisode pathologique	EFR tous les 5 ans après 40 ans TDM faible dose sur indication (dépistage primaire) Pléthysmographie et TDMHD si antécédent de pneumothorax	Pas d'indication de la radiographie thoracique systématique
ORL	Voix chuchotée en champ libre ou acoumétrie Romberg sensibilisé	Si accident / élément pathologique intercurrent	Tympanométrie si Valsalva < 0 Audiométrie tonale si déficit suspecté	Pas d'indication de la radiographie systématique des sinus
App. locomoteur			IRM après accident de désaturation ostéo-articulaire	
Affections dentaires	Examen endo-buccal par chirurgien dentiste si anomalies		Radiographie ou TDM panoramique	
Gynécologie et grossesse				Pas de dépistage systématique de la grossesse
Gastro-entérologie	Avis spécialisé selon le contexte			
Neurologie et psychiatrie	EEG si antécédent épileptique		Recherche de FOP après accident neurologique / cutané de désaturation	
Dermatologie et allergologie	Avis spécialisé selon le contexte			
Hématologie			NFS Crase sanguine	En présence d'éléments évocateurs
Diabète	Glycémie à jeun HbA1c	À chaque examen périodique		Avis du diabétologue indispensable

Reins et fonction rénale	Créatinine plasmatique et DFG Protéinurie Rapport Albuminurie/créatinine urinaire	À chaque examen périodique		Sur indications : Diabète – HTA – maladie métabolique – rein unique – âge > 50 ans
Ophthalmologie	Acuité visuelle en vision de près et de loin	Autant que de besoin		
Enfant et adolescent (8 – 18 ans)	DEP ECG 12 dérivations à partir de 12 ans	Tous les 3 ans	Boucle débit-volume si éléments évocateurs d'asthme Tympanogramme si immobilité tympanique	
Après 50 ans	ECG 12 dérivations Épreuve d'effort	Annuel en cas de facteur de risque associé En présence de signes d'appel	EFR Radiographies articulaires Tests neurologiques	Recherche des altérations fonctionnelles liées à l'âge et des effets à long terme
Handicap	Évaluation individuelle en situation par encadrant spécialisé	Autant que de besoin		

QUESTIONNAIRE DE SANTÉ

PRÉALABLE À UN EXAMEN MÉDICAL POUR LA PRATIQUE D'ACTIVITÉS SUBAQUATIQUES

Ce questionnaire est une aide à la décision médicale. Il restera confidentiel : les réponses relèvent du secret professionnel du médecin que vous consultez.

Nom : Prénom :

Né(e) le :

Taille : Poids :

Niveau de plongée ou activité subaquatique détenu :

Niveau de plongée ou activité subaquatique postulé :

Pour pratiquer la plongée, l'apnée ou une activité subaquatique, vous ne devez pas avoir de problème de santé qui risquerait d'être aggravé par cette activité ou de favoriser un accident.

La grossesse est une contre-indication temporaire à la pratique de la plongée et des sports subaquatiques. Elle ne contre-indique pas la pratique des activités en surface comme la nage avec palmes.

Il est recommandé de faire vérifier ses dents et de faire soigner les caries dentaires avant de plonger.

Toute prise de médicament, de produits dopants ou stupéfiants pouvant modifier le comportement, ou la consommation exagérée d'alcool est incompatible avec la pratique des activités subaquatiques.

Remplissez avec attention ce questionnaire en cochant la case "OUI" ou "NON". Si vous ne comprenez pas la question ou avez un doute, ne cochez pas de case, le médecin examinateur vous demandera des précisions.

	OUI	NON
Êtes-vous fumeur ou ancien fumeur ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fumez-vous du cannabis ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consommez-vous des boissons alcoolisées ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Êtes vous atteint(e) d'un handicap physique ou psychique ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si vous êtes plongeur, avez-vous déjà été victime d'un accident de plongée ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Devez-vous bénéficier d'un traitement médical long, d'une intervention chirurgicale ou endoscopique, d'une hospitalisation dans les 6 prochains mois ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prenez-vous habituellement des médicaments ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avez-vous eu ou avez-vous :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- des problèmes d'audition, une surdité, des bourdonnements, des vertiges ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- des douleurs des oreilles dans l'eau, en avion ou en altitude ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- déjà fait un malaise grave, une perte de connaissance, une chute inexplicquée ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- déjà fait des convulsions, une crise d'épilepsie, de tétanie ou de spasmodophilie ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- des difficultés à monter un escalier, un essoufflement, une gêne pour des petits efforts ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- des difficultés pour certains gestes de la vie courante, besoin d'une aide ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- de problèmes de dépression, d'anxiété, des attaques de panique ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- un accident ou traumatisme grave (fracture, traumatisme crânien, thoracique ou abdominal) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Avez-vous déjà consulté, été traité(e) ou opéré(e) pour :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- des problèmes cardiaques (insuffisance cardiaque, souffle au cœur, arythmie...) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- des problèmes circulatoires (artère ou veine bouchée, phlébite...) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- une hypertension artérielle (HTA) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- des problèmes respiratoires, de l'asthme, une bronchite chronique ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- une opération ou un traumatisme des poumons ou du thorax, un pneumothorax ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- une maladie métabolique ou endocrinienne (problème de glande ou d'hormones) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- du diabète, de l'hyperglycémie (excès de sucre) ou de l'hypoglycémie ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- des problèmes d'oreille (otite, perforation du tympan, surdité...) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- une affection des sinus ou du nez (sinusite, polype...), un autre problème ORL ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- une affection des yeux, une myopie sévère, anomalie de la cornée ou de la rétine ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- des problèmes dermatologiques, une affection cutanée ou de la peau ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- des problèmes neurologiques ou psychiatriques ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- une paralysie, une attaque ou un accident cérébral ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- une hernie discale, un problème de colonne vertébrale ou du rachis ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- une maladie de l'intestin, de l'estomac, de l'œsophage, du foie, de la vésicule biliaire ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- une tumeur, un cancer ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disposez-vous d'une reconnaissance du handicap ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Commentaires libres :

"Je certifie avoir lu et compris les questions auxquelles j'ai répondu ci-dessus et je certifie que mes réponses sont exactes et sincères".

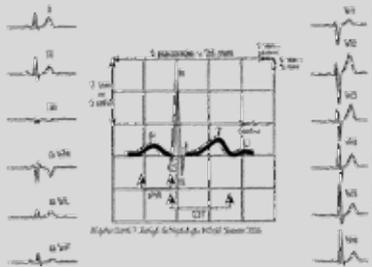
Fait leà

Signature :
(du parent ou tuteur s'il s'agit d'un mineur)

GRILLE DE LECTURE DE L'ECG

L'ECG Normal du plongeur: interprétation rapide (en 25 mm/s)

1 petit carreau = 1 mm = 40 ms



Date :

Nom :

Prénom :

Examineur :

Patient symptomatique ou ATCD familiaux de mort subite < 55 ans → AVIS CARDIO

GRILLE DE LECTURE

- Fréquence cardiaque
- Absence d'arythmie
- Onde P
- Durée P-R
- Axe QRS
- Durée QRS
- Complexe QRS

$50 < fc < 80$ (1 carreau = 300, 2 = 150, 3 = 100, 4 = 75, 5 = 60)

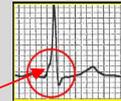
on tolère 1 ESSV (si arythmie penser HTA)

rythme sinusal (P devant chaque QRS & P positive en D1)

$120 < d < 200$ ms (3-5 mm)

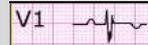
Normal (positif en I & aVF)

< 120 ms (3 mm), pas d'onde delta,



tous identiques sur chaque dérivation, transition en V3-4

si BBDi : point J isoélectrique



NON ou de très faible amplitude (<5 mm, <1/3 onde R)

Isoélectrique (sus ST en lat : repol précoce fréquente chez le sportif)

Positives partout (sauf AVr et parfois V1) & asymétriques

$320 < d < 440$ ms (8 à 11 mm) à corriger avec la fréquence

NON ou de très faible amplitude

- Onde Q
- Point J et S-T
- Ondes T
- Durée intervalle Q-T
- Onde U

Toutes les cases cochées → ECG compatible avec les activités subaquatiques et hyperbares

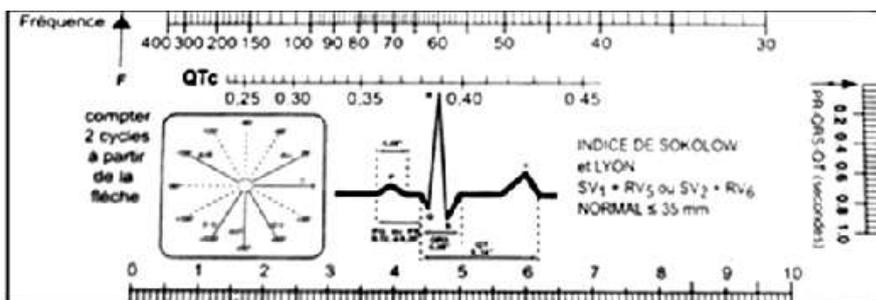
1 case non cochée → RELECTURE ECG PAR CARDIOLOGUE, avec informations ci dessous

- Obésité
- Tabac actif ou sevré < 3 ans
- HTA
- Dyslipidémie
- Diabète

Age : ATCD familiaux :

Traitement :

Plus d'1 case non cochée ou ESV → AVIS CARDIO



Hyperbarie, APHM

Étapes par étapes... "Chi va piano....."

1/ Tracé 12 dérivations 25 mm/s, de bonne qualité

2/ Les arythmies

Complexes fins = supra ventriculaires (penser HTA) : sur 1 tracé : 1 ça va, 2 c'est trop, 3 ...

Complexes larges = ventriculaires. À toujours considérer comme pathologique => avis cardiologue.

3/ Ondes P

Arythmie respiratoire sinusale possible chez jeune ou sportif entraîné.

Si dissociées des QRS (BAVIII) = DANGER. Si P bloquée : regarder espace PR : si normal (Mobitz 2) = DANGER. Si allongement progressif (Luciani-Wenckebach ou Mobitz 1) : possible en cas d'hypertonie, se normalise à l'effort.

Toujours positives en D1, sinon inversion électrode.

Si négatives en II, III et aVF = Rythme du sinus coronaire, non pathologique chez le sportif, entraîné et asymptomatique avec normalisation après 30 flexions.

En II : P bifide en dos de chameau : penser hypertrophie auriculaire gauche = HTA, rarement RM.

4/ Le P-R (ou P-Q)

Raccourci : penser pré-excitation (WPW) et rechercher des ondes delta. Allongé : penser bloc AV.

5/ Les QRS

Si un QRS différent et prématuré = ESV. Si zone de transition \neq de V3-4 : vérifier position électrode sinon HVG.

Si QRS > 3 mm = BB complet = DANGER, RsR' en V1 = BBD (HTAP ?), QS en V1 et R large en V6 : BBG.

Se méfier des BBD incomplet avec ATCD familiaux = Brugada (BBDi uniquement en ant.), Dysplasie VD, repolarisation précoce. Un vrai BBD incomplet doit revenir à la ligne isoélectrique en fin de R'. Aspect diffus.

Hémibloc ant G (aVF & II neg) : aspect Q1S3 + déviation axiale gauche.

Sokolow > 35 : danger chez obèse.

6/ Onde Q

Grandes ondes Q (> 5mm, > 1/3 onde R) ou rabotage R en V2-3 = DANGER, penser IDM. Onde Q marquée en latéral : penser HVG.

7/ Ondes T

Négatives en V2-V3 chez les enfants, parfois en III chez les obèses.

T négative du côté du BB complet - si ailleurs : ischémie ?

Pas de T négative avec BBDi.

Si ondes T plates partout = hypokaliémie ?

8/ Le ST

Repolarisation précoce (surtout si sus ST 2 mm en inférieur) + ATCD familial = DANGER. Repolarisation précoce : sus ST 1 mm, 2 dérivations dans même territoire (fréquente en latéral chez sportif)

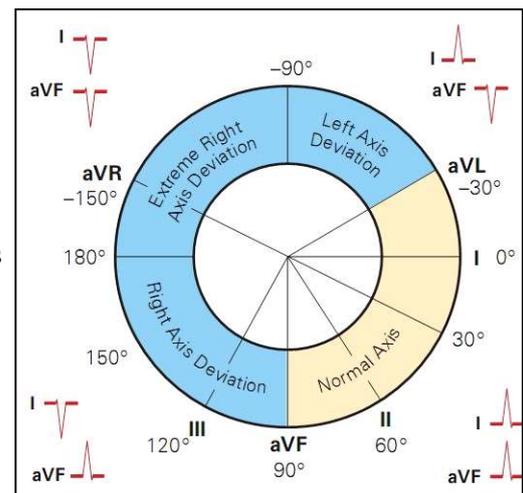
Sus ST en V1, V2, raide, en selle + BBDi + ATCD familiaux = DANGER = Brugada. Sus ST en « hamac », sans trouble repol, sans ATCD familiaux : RAS.

9/ Le QT

Du début du Q à la fin du T (ne comprend donc pas les ondes U).

10/ Onde U

Si présence d'ondes U bien visibles: penser famille, ionogramme, traitement en cours.



**UN ECG NE S'INTERPRÈTE JAMAIS ISOLÉMENT :
TOUJOURS PENSER "SYMPTOMES et FAMILLE"**

Abréviations et acronymes :

ant.	antérieur
ATCD	Antécédent(s)
AV	Auriculo-ventriculaire
BAV	Bloc auriculo-ventriculaire
BB	Bloc de branche
BBDi	Bloc de branche droit indirect
BBG	Bloc de branche gauche
ESSV	Extrasystole supraventriculairre
ESV	Extrasystole ventriculaire
HTA	Hypertension artérielle
HTAP	Hypertension de l'artère pulmonaire
HVG	Hypertrophie ventriculaire gauche
IDM	Infarctus du myocarde
RM	Rétrécissement mitral
WPW	(syndrome de) Wolf-Parkinson-White

NOTICE D'INFORMATION ET QUESTIONNAIRE À L'ADRESSE DES CHIRURGIENS-DENTISTES TRAITANTS

Le patient que vous recevez en consultation pratique la plongée subaquatique à titre de loisir ou professionnel. Il existe un lien étroit entre cette pratique et la santé bucco-dentaire :

- Les variations de pression ambiante peuvent être à l'origine de fractures d'odontes, ou d'obturations (barotraumatismes dentaires) et de douleurs (barodontalgies).
- La pratique de la plongée constitue un facteur de risque de dégradation de certains états bucco-dentaires. Elle peut avoir un effet négatif sur la cicatrisation des tissus après un acte chirurgical (extraction, implantation, etc.).
- Les pressions exercées par les dents sur l'embout buccal peuvent être à l'origine de fractures dentaires, d'aggravation de mobilités dentaires, d'ADAM, etc.

Ces situations peuvent survenir chez des patients présentant ou non des pathologies bucco-dentaires. Elles justifient une prise en charge spécifique des patients plongeurs (tableau I). Des délais doivent être respectés entre la réalisation de certains soins bucco-dentaires et la pratique de la plongée (tableau II).

Tableau I. Prise en charge odontologique du patient plongeur.

Domaines	Principes
Examen périodique	Dépister les obturations défectueuses, les restaurations peu rétentives et les reprises de caries Dépister les ADAM et le bruxisme Réaliser des tests de vitalité pulpaire au niveau des dents porteuses d'obturations volumineuses Dépister les foyers infectieux (parodontaux et dentaires) Réaliser des clichés radiographiques (rétroalvéolaires et si nécessaire un panoramique dentaire)
Traitement restaurateur	Cureter la totalité du tissu carieux et mettre en place un fond de cavité sous le matériau d'obturation Les obturations défectueuses (non étanches) doivent être déposées et refaites même en l'absence de reprise de carie
Traitement endodontique (plongée contre-indiquée pendant le traitement)	Proscrire les coiffages pulpaire directs Éviter les restaurations temporaires Éviter de laisser une cavité sous une obturation (coton, par exemple) Éviter de laisser des canaux non obturés
Traitement prothétique (plongée contre-indiquée pendant le traitement)	Optimiser la rétention des prothèses amovibles (privilégier les prothèses implantoportées) Éviter les scellements avec des ciments provisoires Sceller les prothèses à l'aide de ciments résine
Traitement parodontal	Réaliser une contention en cas de mobilité dentaire non physiologique
Chirurgie buccale	Éviter toute communication buccosinusienne Fermer de façon étanche le site opératoire en cas de communication buccosinusienne

Tableau II. Traitements buccodentaires et durées de restriction de plongée.

Type d'acte	Durée de la restriction de plongée
Endodontie	Éviter de plonger de la pose du diagnostic justifiant le traitement endodontique jusqu'à 24 heures après la disparition des symptômes une fois le traitement définitif réalisé
Soins conservateurs	De 24 à 72 heures après tout soin ayant nécessité une anesthésie locale (en fonction de la complexité du soin)
Chirurgie buccale simple (extraction)	1 ou 2 semaines de restriction de plongée
Chirurgie buccale complexe (greffes, interventions sur les sinus, etc.)	De 6 semaines à 2 mois après une greffe osseuse (en fonction du volume de la greffe) De 6 semaines à 2 mois après une chirurgie du sinus (comblement de sinus, etc.) Idéalement jusqu'à la cicatrisation confirmée par un chirurgien-dentiste
Communication buccosinusienne	2 semaines de restrictions de plongée Idéalement jusqu'à la cicatrisation confirmée par un chirurgien-dentiste
Prothèse fixée (couronnes, bridges)	Éviter de plonger durant le traitement prothétique Éviter de plonger avec une prothèse provisoire ou scellée provisoirement
Implantologie	À déterminer par l'implantologiste, au minimum de 5 à 8 semaines de restriction de plongée

Questionnaire dentaire

Merci de bien vouloir compléter ce questionnaire afin de fournir au médecin les informations lui permettant de statuer quant à l'absence de contre-indication chez votre patient à la pratique de la plongée subaquatique.

Nom du patient : _____ Prénom : _____

Date de naissance : _____

Le patient présente-t-il :

- | | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Lésion carieuse | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Obturation défectueuse (non étanche) | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Obturation provisoire | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Hypersensibilité dentinaire | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Prothèse amovible (partielle ou totale) | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Prothèse scellée provisoirement | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Douleur ou gêne au niveau des ATM | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Mobilité dentaire non physiologique | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Traitement orthodontique en cours | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Traitement orthodontique programmé | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Des signes cliniques et/ou radiologiques de : | | |
| Foyer infectieux endodontique | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| Foyer infectieux parodontal | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |

Le patient est-il en cours de soins ? Oui Non

Si oui, quel(s) type(s) reste(nt) à réaliser :

Implant Avulsion Autre chirurgie Traitement endodontique Prothèse

Autre Précisez : _____

Le patient a-t-il eu des soins dentaires au cours des 2 derniers mois : Oui Non

Si oui, quel(s) type(s) de soins :

Implant Avulsion Autre chirurgie Traitement endodontique Prothèse

Autre Précisez : _____

Des clichés radiographiques rétrocoronaires ont-ils été réalisés durant la consultation ? Oui Non

Un panoramique dentaire a-t-il été réalisé ou consulté durant la consultation ? Oui Non

À quelle date ? _____

Des tests de vitalité ont-ils été réalisés sur les dents porteuses d'obturations volumineuses ?
Oui Non

Date de l'examen : _____

Cachet du praticien : _____