

Nouvelle
FAC

LES NOYADES ET LES ACCIDENTS DE PLONGEE

I

Introduction

Le département de l'Allier présente un réseau hydrographique important riche de plus de 4000 kms de cours d'eau, de plusieurs grands lacs naturels et artificiels propices aux activités aquatiques saisonnières. Le climat tempéré de notre département a suscité ces dernières années un engouement important pour les équipements aquatiques ludiques avec un nombre croissant de constructions et d'installations de piscines privées.

Les risques inhérents à ces activités aquatiques sont réels et les sapeurs-pompiers sont les premiers acteurs de la chaîne des secours tant en milieu naturel que dans le domaine privé.

II

LES NOYADES

En 2021, selon Santé Publique France, 1480 cas de noyades accidentelles ont été dénombrés sur le territoire national.

Un quart d'entre elle concernent les enfants de moins de 6 ans, tandis que le taux de mortalité global, tous âges confondus, approche les 30 %.

La moitié des cas de noyade se produit en milieu maritime, un quart en milieu fluvial naturel (lacs, plans d'eau, rivières) et le quart restant en piscine.

1

Définition de la noyade

La noyade est un accident de type asphyxique aiguë provoqué par l'inondation des voies respiratoires à la suite d'une immersion ou d'une submersion.

L'immersion correspond au fait d'être recouvert d'un liquide (l'immersion de la face ou des voies aériennes seules peut suffire à causer la noyade). La submersion implique que la totalité du corps soit plongé dans un liquide.





2 Les catégories de noyades

▪ Les noyades primaires

Par noyade primaire on entend que l'inondation des voies respiratoires se fait AVANT la perte de connaissance et l'arrêt respiratoire. Elle se produit dans les cas où :

- Une personne ne sachant pas nager tombe dans l'eau puis coule par insuffisance technique après s'être débattue.
- Un nageur expérimenté a dépassé ses possibilités et se noie après épuisement

Dans ces cas, la victime « boit la tasse ». Une partie de l'eau est avalée, l'autre partie passe dans les poumons et provoque une asphyxie progressive, immédiatement irréversible, dont l'état terminal est une syncope anoxique (privation d'oxygène).

▪ Les noyades secondaires

Noyades par syncope (perte de connaissance brutale) survenant dans l'eau : à la suite d'un traumatisme crânien et/ou cervical (plongeon dans une eau pas assez profonde), affection médicale existante (trouble neurologique, cardiaque, métabolique...).

Minoritaires, les noyades secondaires représentent environ 10 % des cas.

3 Les mécanismes de la noyade

La noyade n'entraîne pas nécessairement la pénétration d'une grande quantité d'eau dans les poumons.

Même en infime quantité, l'eau inhalée provoque une apnée réflexe : l'épiglotte se ferme par spasme laryngé pour protéger les voies respiratoires, empêchant de respirer même lorsque la tête se retrouve hors de l'eau.

Par conséquent, l'oxygène disponible dans l'organisme diminue : on parle d'hypoxie. Si l'hypoxie cérébrale se prolonge, le spasme se lève, permettant l'entrée de l'eau dans les voies respiratoires.

Au niveau cardiaque, le cœur s'accélère dans un premier temps puis ralentit (bradycardie) puis s'arrête en quelques minutes.

Les séquelles persistant après la noyade de la victime sont fonction de l'importance de l'hypoxie et de sa durée.



Lors de la noyade, il y a destruction des alvéoles pulmonaires avec extravasation de sang (épanchement sanguin provenant des capillaires alvéolaires vers les tissus pulmonaires) avec l'apparition inévitable d'un œdème pulmonaire.





Les 4 stades du mécanisme de la noyade

On distingue 4 stades dans la noyade :

I - L'aqua stress

Il se caractérise par une première perte de contrôle et une première présence d'eau dans l'estomac. Il n'y a pas encore d'inhalation, l'eau ne s'infiltre pas encore dans les voies respiratoires, mais la personne est angoissée, stressée.

II - Le stade de la petite hypoxie, ou « petite noyade »

On retrouve à ce stade une pénétration d'eau dans les voies aériennes et une entrée de l'eau dans l'estomac. Si le nageur est toujours conscient, sa respiration, gênée, a tendance à s'accélérer et l'angoisse est encore plus forte.

III - Le stade de la grande hypoxie ou « grande noyade »

Le troisième stade est une amplification du deuxième. L'eau est inhalée et présente en grande quantité dans l'estomac. Une perte de conscience peut se produire et le sang est de moins en moins oxygéné. Une cyanose peut alors apparaître. Dans ce troisième stade, la personne se trouve dans un état critique.

IV - Le stade anoxique

Le quatrième et dernier stade, appelé anoxique, se caractérise par une grande quantité d'eau dans l'estomac et une obstruction des alvéoles pulmonaires. Les capacités respiratoires sont sérieusement mises en danger. C'est ce dernier stade qui peut aboutir rapidement à l'arrêt cardio respiratoire.

4

Le cas particulier de l'hydrocution

Lorsque la température corporelle est élevée (longue exposition au soleil, effort sportif, prise d'alcool), les vaisseaux sanguins situés sous la peau sont dilatés (vasodilatation) et favorisent la circulation périphérique qui permet d'évacuer la chaleur. Le rythme cardiaque augmente pour accélérer ce refroidissement.

Lors d'une entrée brutale dans de l'eau, la température centrale baisse rapidement. Pour préserver cette température centrale, les vaisseaux au niveau des membres et de la peau se contractent rapidement (vasoconstriction), ce qui réduit les pertes caloriques. Ceci fait refluer le sang périphérique vers l'intérieur du corps, notamment vers le cœur, et provoque une augmentation de la pression artérielle.



Le corps se refroidit 25 fois plus vite dans l'eau que dans l'air du seul fait de la meilleure conduction dans l'eau par rapport à l'air.





Pour lutter contre cette hypertension, le cœur se ralentit. Le cerveau est alors moins bien irrigué et le déficit d'approvisionnement en oxygène qui s'ensuit provoque la perte de conscience.

Cette syncope peut provoquer un arrêt cardio-respiratoire suivie d'une mort par noyade en 4 à 5 minutes.

On entend alors parler de « fausse noyade », par opposition à la « noyade vraie » par asphyxie décrite précédemment.

Ce phénomène réflexe d'hydrocution s'accompagne d'une fermeture des sphincters, ce qui fait que peu d'eau entre dans les voies aériennes supérieures.



On retrouvera ainsi généralement chez une victime de noyade par hydrocution une coloration de la peau plutôt « blanche cireuse » en opposition avec la coloration généralement « cyanosée bleutée » observée sur le visage et le corps des noyés par submersion-asphyxie.

5 Conduite à tenir face à une noyade

- 1- Si la victime est encore dans l'eau, flottante ou encore immergée, l'extraire le plus horizontalement possible (à l'aide d'un plan dur par exemple) afin de limiter le risque de choc hypovolémique lié à la vasodilatation brutale du fait de la levée de la pression hydrostatique sur le corps
- 2- Contrôler méticuleusement la liberté des voies aériennes (présence d'eau ou de contenu gastrique) et aspirer si besoin
- 3- Sécher soigneusement la victime en vue de la défibrillation
- 4- **En cas de contexte potentiellement traumatique** pour le rachis, mettre un collier cervical
- 5- **En cas d'arrêt respiratoire**, procéder à 5 insufflations au BAVU, O2 à 15l/min. Ne pas oublier d'insérer une canule de Guedel
- 6- **En cas d'ACR**, alterner ensuite des cycles de 30 compressions thoraciques et de 2 insufflations tout en suivant les recommandations du DSA



Points Clés

Le risque d'hypothermie est important en cas de noyade. Contrôler la température corporelle précocement et limiter la défibrillation à 3 chocs électriques externes en cas de température inférieure à 35°C.



Le massage cardiaque externe et les insufflations se feront en continu dès lors que les voies aériennes sont sécurisées lorsqu'un ISP a inséré un Dispositif Supra Glottique (DSG) ou qu'un médecin (SP ou SMUR) a procédé à une Intubation Oro Trachéale (IOT).



III LES ACCIDENTS DE PLONGÉE

Bien que peu pratiquée dans notre département, les sessions de plongée avec bouteilles peuvent être source d'accidents dès lors que la profondeur atteinte excède 12 m en lien avec leur durée.

En lien direct avec les variations de pressions supportée par l'organisme en immersion évoluant à différentes profondeurs, les types d'accidents de plongée sont nombreux et nécessitent pour certains une conduite à tenir spécifique.

Le pronostic fonctionnel et/ou vital de la victime peut parfois être engagé.



Le SDIS de L'Allier dispose d'une équipe départementale de Secours Nautique. En opération ou en formation, ses membres sont soumis aux risques inhérents à la plongée abordés dans cette FAC.

1

Les barotraumatismes

Les pressions varient dans toutes les cavités pneumatisées (où circule l'air) de l'organisme en lien direct avec la profondeur. Ainsi, les volumes d'air diminuent à la descente et augmentent à la remontée (loi de Boyle). Ces contraintes, si elles sont mal supportées, peuvent provoquer des lésions tissulaires que l'on qualifie de barotraumatismes.





DENOMINATION	CAUSES	SYMPTOMES
Placage du masque (Descente)	Dépression dans le masque, effet « ventouse »	Douleurs oculaires, épistaxis, hématomes péri orbitaires, hémorragie sous conjonctivale, douleur...
BT des sinus (Descente et remontée)	Mauvais équilibre des pressions dans les sinus, obstruction (sinusite, polype)	Douleurs dues à la compression ou à l'aspiration de la muqueuse, saignements possibles...
BT des oreilles (Descente et remontée)	Mauvais équilibre des pressions dans l'oreille de part et d'autre du tympan	Douleurs, vertiges Otite, sensation d'oreille bouchée Lésions des tympans jusqu'à rupture, surdité...
BT dentaire (Descente et remontée)	Dépression ou surpression à l'intérieur d'une cavité dentaire	Douleur, fissuration jusqu'à éclatement de la dent...
BT gastrique et intestinal (Remontée)	Dilatation des gaz dans l'estomac ou les intestins	Douleurs et distension abdominales...
Surpression pulmonaire, Embolie gazeuse artérielle (Remontée)	Remontée trop rapide, détente de l'air dans les alvéoles pulmonaires et expiration insuffisante, passage de bulles d'air dans la circulation artérielle	Immédiats à l'émersion, douleur thoracique, toux, suffocation, hémoptysie, pneumothorax, emphysème, paralysies diverses (si embolie gazeuse artérielle cérébrale), PC, convulsions...

Tableau 37-1 : Les barotraumatismes

De modérée à très intense, la douleur est présente dans la totalité des BT.

Le tableau du syndrome de surpression pulmonaire avec embolie gazeuse artérielle met en évidence le caractère gravissime de cette situation et l'enjeu vital de la rapidité de la prise en charge.



Principaux traitements

Les barotraumatismes requièrent le plus souvent une prise en charge de la douleur assortie d'une consultation médicale spécialisée (ORL, dentiste...).

Une attention particulière sera apportée à la prise en charge de la surpression pulmonaire avec une oxygénothérapie à haut débit et la nécessité d'une médicalisation précoce.

2

L'œdème Aigu du poumon (OAP) d'immersion

À partir de l'instant où l'on entre dans l'eau, une pression est exercée uniformément sur la surface immergée de notre corps, c'est la pression hydrostatique.

Un certain nombre de réactions mécaniques et physiologiques en découlent alors, constituant ainsi le syndrome d'immersion.

On retrouve entre autres une augmentation de la précharge et du débit cardiaque (hausse de la pression sanguine veineuse dans la partie droite





du cœur) conjugués à un affaiblissement de la barrière alvéolo-capillaire pulmonaire.

Une mauvaise compensation de ces effets par l'organisme peut donc aboutir à un tableau de détresse respiratoire en lien avec une présence liquidienne dans l'espace pulmonaire chez le plongeur.

Ce type de pathologie requiert une prise en charge sans délai ainsi que l'évacuation de la victime vers une structure hospitalière.



Principaux traitements

L'OAP d'immersion nécessite une oxygénothérapie à haut débit et la nécessité d'une médicalisation précoce de la victime.

3

Le vertige alterno-barique

Ce phénomène est un désordre physiologique bénin, transitoire et spontanément régressif dans la mesure où il est connu et pris en compte convenablement par le plongeur et son binôme de palanquée au moment de sa survenue.

Survenant dans les 2/3 des cas à la remontée, il est consécutif à une asymétrie pressionnelle de l'oreille moyenne au niveau vestibulaire. Ce déséquilibre des pressions provoque une sensation vertigineuse intense, une désorientation spatiale franche avec perte des notions de verticalité. Le vertige peut persister après l'émersion.

Le risque principal en cas de vertige alterno-barique est la panique du plongeur pouvant aboutir dans les cas les plus dramatiques à la noyade.



Principaux traitements

Le vertige alterno-barique, par son caractère bénin, ne requiert pas d'autre prise en charge que l'arrêt de l'activité de plongée et la mise au repos.

Attention toutefois à réaliser un bilan rigoureux et exhaustif de la victime afin de permettre à la régulation médicale et/ou aux services hospitaliers de ne pas omettre un accident de désaturation notamment vestibulaire ou un barotraumatisme de l'oreille (principaux diagnostics différentiels). VOIR CI-APRÈS



4 Les accidents biochimiques ou toxiques

Lors de la submersion, les mécanismes de répartition, d'utilisation et d'échanges gazeux tissulaires sont modifiés en lien avec les variations de pressions subies par l'organisme.

Lorsque ces modifications sont brutales, trop rapides ou mal anticipées, les concentrations de gaz dissous dans les tissus peuvent en altérer le bon fonctionnement aboutissant ainsi à des dysfonctionnements majeurs pouvant être à l'origine d'accidents de plongée dits « biochimiques » ou « toxiques ».

DENOMINATION	CAUSES	SYMPTÔMES
Narcose a l'azote (= ivresse des profondeurs)	+ si Profondeur < 30m +++ si 30<P<40m ++++ si P entre 40 et 60m, descente trop rapide, azote dissout en grande quantité dans le tissu neuronal (graisse), majoration par froid, fatigue et stress	Syndrome confusional, hallucinations, ralentissement psychique, euphorie...
Hyperoxie	Atteinte du système nerveux central en lien avec une hyper oxygénation (neurotoxicité de l'O ₂) et des perturbations de la perfusion cérébrale	Peu ou pas de prodromes, gêne respiratoire, altération du champ visuel, crise convulsive souvent généralisée (risque de noyade++) ...
Hypoxie	Défaut d'oxygénation des cellules, notamment cérébrales, en lien avec apnées répétées ou mauvaise maîtrise de la plongée sous recycleur	Signes de confusion mentale, troubles de la conscience jusqu'à la PC et difficultés respiratoires (risque de noyade++) ...
Hypercapnie	Élimination insuffisante du CO ₂ produit, efforts physiques ++ lors de la plongée, majoration des efforts inspiratoires (robinet ou détendeur mal réglés), air vicié dans les bouteilles (rare)	Essoufflement, polypnée, confusion mentale, sensation d'asphyxie, céphalées...

Tableau 37-2 : Les accidents biochimiques ou toxiques

Ce sont des accidents de plongée difficiles à cerner puisque leur survenue intervient dans la phase de submersion.



Principaux traitements

Si la réversion des symptômes n'est pas possible sous l'eau alors la prise en charge de surface sera une prise en charge lourde avec le plus souvent la nécessité de prendre en charge une détresse vitale majeure. Il conviendra de traiter l'urgence vitale tout en demandant rapidement le conseil technique, parallèlement à la régulation médicale du CRRA 15, du médecin de sapeurs-pompiers référent départemental de plongée via le CTA.



5

Les accidents de désaturation ou de décompression

Ils sont en lien avec la quantité d'azote dissout dans chaque cellule en fonction de la variation de pression (loi de Henry).

La pression augmentant avec la profondeur, la quantité d'azote sous forme dissoute augmente à mesure que le plongeur descend et diminue à la remontée.

Cependant, si la remontée est trop rapide ou inadaptée (paliers de décompression mal respectés), l'azote dissout très finement et en très grande quantité va s'agglomérer et augmenter de volume jusqu'à former des bulles dont le diamètre sera trop important pour être éliminées.

Ces dernières vont alors venir se loger en tout point de l'organisme perturbant ainsi le bon fonctionnement métabolique du ou des organes impactés.

Les ADD sont de deux types :

- Le type I regroupe les ADD « mineurs », à l'évolution favorable et souvent spontanée ne menaçant pas le pronostic vital et/ou fonctionnel de celui qui en est atteint. Attention toutefois à l'évolution possible d'un ADD de type I en ADD de type II.
- Le type II inclut les ADD graves et gravissimes nécessitant une prise en charge spécifique du fait de la mise en jeu du pronostic vital et/ou fonctionnel. Ils sont paradoxalement plus fréquents que le type I.

Important : est considéré comme un ADD tout malaise, déficit, douleur ou symptôme survenant dans les vingt-quatre heures suivant une plongée et ce, jusqu'à la preuve médicale du contraire.

L'ADD est donc un accident de plongée relativement peu fréquent mais potentiellement grave.



Principaux traitements

La reconnaissance précoce des premiers symptômes et l'acheminement dans un délai le plus court possible (idéalement < 1h30 et au maximum < 3h) vers un caisson hyperbare en vue d'une recompression thérapeutique est donc primordiale pour les ADD de type II.

Les ISP opérationnels ont un protocole de soins d'urgence pour la prise en charge d'un accident de décompression / désaturation.





DENOMINATION	LOCALISATION DES BULLES	SYMPTOMES
ADD TYPE I		
Atteintes cutanées	Capillaires de l'hypoderme	Prurit, démangeaisons, éruptions (« sensation de puces ») au niveau des épaules/thorax/visage/cou Marbrures de la peau, cyanose, œdème avec empreinte du godet
Atteintes ostéo-articulaires Les « bends »	Grosses articulations : épaules, coudes, poignets, hanches, genoux, chevilles	Douleur/sensibilité modérée à sévère. La mobilisation de l'articulation majeure la douleur et peut faire ressentir un grincement
ADD TYPE II		
Atteintes neurologiques	Cerveau, moelle épinière, nerfs rachidiens et périphériques	Signes neurologiques précoces : troubles de la conscience, convulsions, confusion... Céphalées, troubles visuels... Signes déficitaires : troubles sphinctériens, parésies, plégies...
Atteintes cardio-pulmonaires	Poumons avec possible défaillance cardiaque secondaire	Toux non productive, douleur rétro sternale, cyanose, polypnée, infarctus du myocarde, jusqu'à l'ACR
Atteintes vestibulaires	Système vasculaire de l'oreille interne	Vertiges, nausées, ataxie, nystagmus associé, acouphènes...

