

NOTE SUR LE MAL DE MER

Ph. Caliot*

« Vous pouvez être sûrs que la cause pour laquelle Ulysse fut si souvent naufragé n'est pas due aux anges du Dieu de la mer ; il était simplement sujet au mal de mer » (Nausicator erat – Sénèque – Epître à Lucilius)

Le **mal de mer** ou **naupathie** s'intègre dans le cadre des **cinétoses**, terme regroupant les diverses formes du mal des transports, et n'est donc pas nouveau. Cette véritable pathologie a laissé des traces dans la littérature et l'histoire. Pour exemple, l'explorateur John Franklin et l'amiral Nelson en souffrirent toute leur vie, plusieurs navigateurs célèbres en sont victimes. Les cinétoses ont retrouvé de l'actualité avec le mal de l'espace qui perturbe l'activité des cosmonautes et a suscité des efforts de la part de la communauté scientifique pour le supprimer. Le mal des transports atteint l'homme (et l'animal) dans ses déplacements sur terre (par exemple en voiture), dans les airs, ou dans le cosmos (où les phénomènes d'apesanteur viennent compliquer les choses), et bien entendu sur mer et même sous l'eau. Et c'est ce qui nous intéresse directement à nous plongeurs.

« La mer c'est froid, ça mouille et ça bouge ». Il faut donc que le plongeur ait de bonnes motivations pour aller s'exposer à ce milieu hostile.

1 – CIRCONSTANCES DE SURVENUE

Pour les plongeurs le mal de mer survient :

- Parfois avant même d'avoir posé les pieds sur le bateau ; c'est dire la participation psychique dans les naupathies. Au cours des croisières de plongée il est classique d'avoir quelques malades en début de circuit.

- Le plus souvent au cours du trajet en bateau entre la côte et le site de plongée. Mer agitée, vague courtes, mauvais temps, et certains types d'embarcation sont des facteurs favorisants. Le fait de rester en surface sur un bateau au mouillage, dans l'attente du retour de la palanquée qui est au fond, est sans doute la situation la plus pénible.

- Parfois au cours de la plongée, le stimulus déclenchant peut être visuel comme par exemple le balancement des algues par la houle au fond.

Assez souvent il survient au palier, surtout si le plongeur est suspendu à un bout à 3 mètres, sous le bateau qui « fait le bouchon » sur les vagues.

Le risque de vomissement dans le détendeur n'est pas à négliger.

- Enfin, il survient parfois au retour sur la terre ferme, le plongeur ayant l'impression que le sol bouge sous ses pieds. C'est le « mal de terre ».

Le mal de mer est « contagieux », c'est-à-dire que dès qu'il est repéré par les autres équipiers ceux-ci ont eux aussi tendance à devenir malades.

La sensibilité au mal de mer est variable selon les individus, mais aussi selon l'âge et les circonstances chez un même individu. Il semblerait qu'il y ait une légère prévalence du sexe féminin.

2 – PHYSIOPATHOLOGIE

Qu'est-ce qu'une **cinétose**? Et comment survient-elle ?

Les plongeurs et navigateurs la nomment « **mal de mer** » ou **naupathie**.

Au cours de son évolution phylogénétique, l'homme a acquis la verticalité, au prix de la mise en place d'un système de l'équilibration très complexe. Ce système présente des afférences, des centres nerveux et des efférences.

Considérons schématiquement que ces centres nerveux sont situés dans le tronc cérébral, angle externe du IVème ventricule, au niveau des noyaux vestibulaires. En fait ils sont interconnectés avec d'autres structures qui jouent un rôle important, en particulier avec le cervelet (l'archéocérébelleum) qui joue un rôle important dans le contrôle du tonus et de la posture.

Ces centres de l'équilibration reçoivent trois types d'afférences :

- vestibulaires c'est-à-dire en provenance du vestibule, partie postérieure de l'oreille interne. Elles renseignent les Centres sur la position de la tête et ses accélérations.
- visuelles.
- proprioceptives, c'est-à-dire en provenance des muscles, tendons et capsules articulaires qui nous donnent notre sens de la position dans l'espace.

De ces centres partent quatre types d'efférences :

- vers les noyaux oculomoteurs. C'est par cette voie qu'une stimulation labyrinthique va déclencher le nystagmus. C'est par cette voie que se fait automatiquement la stabilisation du regard du sujet en mouvement.
- vers le cerveau et en particulier le cortex temporal. Ces connections encéphaliques expliquent le retentissement psychique de la naupathie et en particulier sa prise de conscience et son ressenti extrêmement désagréable.
- vers la moelle par le faisceau vestibulo-spinal, lequel fait partie de voies extrapyramidales et va intervenir pour permettre au sujet secoué de se maintenir en équilibre et debout, par exemple sur le pont du bateau qui bouge.
- vers les noyaux des nerfs crâniens X et XI. Les connections avec le noyau du X ou nerf vague expliquent le cortège neurovégétatif qui accompagne la naupathie. Les connections avec le noyau du XI ou nerf spinal (qui commande la motricité des muscles sterno-cléido-mastoïdien et trapèze) expliquent les connections entre centres de l'équilibre et positionnement de la tête. Cela sera important pour lutter contre les effets de balancement du navigateur secoué par les vagues.

Comment survient la naupathie ? **C'est le résultat d'un conflit neuro-sensoriel**, c'est-à-dire d'un désaccord entre les informations fournies aux centres nerveux par les différents capteurs sensoriels.

Dans les situations normales, les informations fournies par les différents capteurs, informations labyrinthiques, visuelles, proprioceptives, sont concordantes.

Dans le cas du sujet transporté (en bateau par exemple), l'harmonie est rompue entre :

- d'une part les informations du moment acheminées vers les centres nerveux par les voies afférentes de l'équilibration,
- et d'autre part entre ces informations, et celles antérieurement recueillies sur la base d'expériences vécues.

Ce double désaccord déclenche un véritable signal d'erreur qui est perçu au niveau des centres et provoque les manifestations de la cinétose quand les possibilités d'adaptation des centres sont dépassées.

Prenons l'exemple de notre plongeur qui se rend sur le site de plongée à bord d'un bateau secoué par la houle, situation la plus fréquente, et voyons comment ses capteurs sont perturbés.

Le labyrinthe est dans ce cas le récepteur privilégié. Il enregistre des mouvements qui le stimulent anormalement : roulis, tangage, montée et descente, et il transmet ces signaux aux centres nerveux qui les perçoivent comme anormaux. Mis à rude épreuve, il est anormalement secoué et irrité quand par exemple le plongeur est soumis à une forte houle sur le bateau.

La vision est elle aussi perturbée parce que tout bouge et se déplace à bord. Cette afférence sera particulièrement perturbée quand l'œil ne perçoit que du mouvement autour de lui, sans référentiel stable horizontal ou vertical. Afin de minimiser ces perturbations, on conseille de fixer le capteur visuel, et pour le soulager, on demande au sujet de fixer un repère stable comme la ligne d'horizon par exemple ou un amer.

Dans ce même temps les capteurs proprioceptifs sont perturbés, ses capteurs articulaires sont en permanence en action pour lui permettre de maintenir sa position. Il a la sensation que le sol se dérobe sous ses pieds, et il est obligé de façon inconsciente et automatique, certes, de modifier en permanence le tonus de ses muscles du membre pelvien et du rachis pour conserver une position verticale (intervention des voies extrapyramidales parmi lesquelles le faisceau vestibulo-spinal, et du cervelet).

Le sujet est secoué, sa tête a tendance à balloter. Parmi ces afférences proprioceptives, les capteurs sensitifs au niveau du rachis cervical sont donc excessivement stimulés. La stabilisation de la tête se fera surtout par les efférences à destination du noyau du XI (n. spinal) qui met en tension appropriée les muscles sterno-cléido-mastoïdien et trapèze pour tenter de stabiliser la tête et de la garder relativement immobile dans l'espace, par rapport au reste du corps qui bouge.

La sensibilité profonde de la plante des pieds joue un rôle important. Toujours sur son bateau, notre plongeur perd la stabilité de son repère au sol, le pont du bateau étant en mouvement sous ses pieds.

Le cerveau qui reçoit ces informations se trouve dans une situation perturbante, et ne parvient pas à trouver des réponses adaptées. Le résultat de ce conflit déclenche les troubles du mal de mer.

L'importance des désordres varie en fonction des susceptibilités individuelles.

Peu à peu, si cette situation dérangeante perdure, le cerveau, grâce à sa plasticité neuronale, va s'habituer et s'adapter, et les signes de la naupathie vont s'effacer.

3 – SIGNES CLINIQUES

Impression de malaise, parfois vertige et surtout un « syndrome neuro-végétatif à expression vagotonique » : le sujet salive, baille, transpire, devient apathique et se désintéresse de ce qui l'entoure pour ne plus se préoccuper que de sa cinétose. Apparaissent ensuite des nausées et vomissements, initialement sédatifs mais qui peuvent devenir épuisants par leur répétition,

voire graves par leur durée, obligeant, dans des cas extrêmes, à une réanimation et à une évacuation d'urgence.

Ce tableau est appelé « vagotonique » car il ressemble à celui que détermine l'excitation expérimentale du noyau du nerf vague (ou pneumogastrique). Le noyau de celui-ci est situé dans le tronc cérébral, tout près des noyaux vestibulaires qui reçoivent les informations labyrinthiques. La proximité de ces structures pourrait expliquer la simultanéité de leur excitation et de leur expression clinique avec les signes et désagréments du mal de mer. Celui-ci peut devenir gravissime : troubles du comportement (on a vu des navigateurs se jeter à l'eau pour ne plus subir cette véritable torture), désordres hydro électrolytiques éventuellement mortels s'ils ne sont pas corrigés, hémorragie digestive par dilacération du cardia ou du bas œsophage...

Si le plongeur est victime du mal de mer sous l'eau, certains considèrent que le malaise, a été induit par le transport en bateau, et qu'il peut ne s'exprimer que sous l'eau. D'autres considèrent les stimuli perturbants subis par le plongeur comme suffisants.

Le déclenchement du mal de mer est alors dangereux du fait des troubles du comportement qu'il génère, des vomissements (dans l'embout...), du risque de malaise, et in fine du risque de noyade. L'apparition du mal de mer au fond est donc un signal de remontée.

4 - Le traitement

S'il y avait un traitement efficace univoque, le problème serait réglé depuis longtemps. Les susceptibilités individuelles et l'usage de véritables recettes viennent compliquer les choses.

Le but essentiel est de protéger le plongeur avant que n'apparaissent les signes de la naupathie, et là où il est le plus vulnérable, c'est à dire le plus souvent sur l'embarcation qui le conduit sur le site de plongée.

On peut considérer 3 types de traitements:

- prévention et précautions comportementales
- traitements médicamenteux parmi lesquels il y a les traitements « validés » et des « recettes » qui font moins l'unanimité
- autres traitements

- 4 - 1 - Les précautions et conseils classiques

Ils sont certes efficaces mais d'une efficacité limitée : avoir un estomac plein, c'est-à-dire manger (et surtout du pain paraît-il) avant de prendre la mer et éviter de boire (même de l'eau). Il faut en outre supprimer les facteurs favorisant le mal de mer :

- éviter le froid (bien se couvrir, se mettre à l'abri du vent), et aussi la peur et l'appréhension.
- éviter le confinement : rester dans un endroit aéré
- éviter les odeurs fortes (échappement du bateau, travail en soute par mer agitée ...ou odeurs de cuisine)
- essayer de fixer une cible immobile (un amer, la ligne d'horizon...) pour limiter le fameux « conflit neuro-sensoriel » qui déclenche les symptômes.

Il faut essayer de s'occuper, car le meilleur moyen de ne pas avoir le mal de mer, c'est de ne pas y penser, et quand on redoute de l'avoir, c'est déjà trop tard.

Et enfin, il faut isoler les malades (sans pour autant les jeter par dessus bord), car c'est un mal contagieux, et nous savons tous que le premier qui vomit fait rapidement des adeptes.

L'entraînement finit en principe par supprimer le mal de mer à la longue, le sujet est alors dit « amariné »

- 4 - 2 - Les médicaments.

Il n'est pas possible d'être exhaustif, aussi nous bornerons-nous à évoquer le plus connus ou les plus classiques.

- Les médicaments classiques contre le mal de mer sont de la famille des antihistaminiques ou antiallergiques à base:

- de diphénylhydramine (Nautamine*) aussi contenue aussi dans l'Actifed* pour mémoire,

- de diménhydrinate : Nausicalm*,

et Mercalm où on a ajouté de la Caféine pour lutter contre la somnolence.

Ils donnent tous des effets secondaires, en particulier sécheresse buccale et surtout baisse de la vigilance et somnolence. De ce fait leur utilisation par le plongeur présente un danger développé dans plusieurs publications. On peut redouter que les effets d'une narcose à l'azote viennent s'ajouter à ceux du produit, et provoquer ainsi des troubles du comportement dangereux. Ils sont donc en principe déconseillés pour la plongée. De plus ils sont contre-indiqués en cas de Glaucome et de problème prostatique

- à ceux-là il faut ajouter la méclozine (Agyrax*) antivertigineux et antiémétique (c'est-à-dire : contre les vomissements), vieux médicament peut-être un peu oublié et qui a aussi une indication dans le mal des transports.

- La cinnarizine (Stugeron*) : très en vogue, et on en vante l'efficacité. Ce produit n'est pas commercialisé en France. Il est disponible en officine chez nos voisins européens. Il existe une association cinnarizine + dompéridone, produit théoriquement intéressant puisque associant un antiémétique. Ces produits sont bien sûr disponibles sur Internet, mais cette source ne peut être recommandée car hors des circuits officiels et sécurisés.

Note : le Sureptil* qui n'est plus sur le marché était utilisé par certains. C'est une association qui contient de la cinnarizine et l'acéfylline heptaminol, utilisée dans les déficits pathologiques et neurosensoriels du sujet âgé.

- La Cocculine*(Cocculus Indicus, Nux Vomica, Tabacum et Petroleum) est un médicament homéopathique sans aucun danger qui a ses émules inconditionnels. Il faut le prendre dès la veille, il n'est malheureusement pas très efficace, du moins pas chez tout le monde.

Il existe des produits voisins tel le Nausetum* (Cocculus Indicus, Nux Vomica et Tabacum)

- On a parlé de l'efficacité des gélules de Gingembre : là encore certains en sont des adeptes convaincus, c'est sans danger, mais l'indication reste à valider.

- Le Scopoderm* (patch de scopolamine, c'est un parasympatholytique atropinique). Collé derrière l'oreille dès la veille du départ il a une incontestable efficacité et est utilisé par plusieurs plongeurs, mais pose des problèmes d'adhérence cutanée en plongée. On peut cependant s'interroger sur son innocuité (on a décrit des effets secondaires à type de phénomènes hallucinatoires et de troubles du comportement en profondeur), et on peut aussi

s'interroger sur son passage trans-cutané en milieu humide et hyperbare ... Cela ne semble pas avoir été documenté. De plus il reste contre-indiqué en cas de Glaucome, ou de problèmes prostatique, et comme les autres anti-H1 précités, il est incompatible avec la prise d'alcool.

- Autres produits non validés:

- la flunarizine (Sibélium*) est un anti vertigineux. Il a été essayé par certains avec succès.

- Plus récemment on a décrit l'efficacité de certains anti-migraineux de la famille des « Triptans » ; le Zomig* en particulier, serait capable d'arrêter un accès de mal de mer comme il bloque une migraine. Il bloquerait les connections synaptiques qui provoquent les symptômes du mal de mer. Son innocuité non plus que sa dangerosité en plongée n'ont pas été documentés, d'autant que son utilisation dans cette indication reste confidentielle et coûteuse. C'est un produit intéressant.

- dans les formes de mal des transports grave et prolongé - cela ne concerne en principe pas le plongeur, mais parfois les navigateurs ou les cosmonautes - il faut faire appel à des associations: cocktails à base de Scopolamine, d'antiémétiques (contre les vomissements, Zofren* par ex) et de neuroleptiques.

Et dans les formes les plus graves il faut avoir recours aux techniques de réanimation avec voie veineuse pour réhydrater et injecter les substances médicamenteuses. On peut être amené à poser une sonde gastrique pour éviter les risques de lésion du bas œsophage par des vomissements trop importants et répétées. Et surtout il faut évacuer le malade (quand c'est possible). La NASA a beaucoup travaillé sur le mal des transports dont sont victimes certains cosmonautes.

4 - 3 - Les autres moyens

- la **kinésithérapie** a maintenant fait ses preuves bien que décriée par certains. Les rééducateurs vestibulaires habitués à rééduquer les vertigineux ont à leur disposition des techniques d'habituation très efficaces en préventif contre le mal des transports. Chaque spécialiste a ses propres recettes, mais la plupart utilisent les stimulations optocinétiques avec des résultats très intéressants. Il est conseillé d'aller faire quelques séances quelques jours avant le départ en croisière.



Les optocinétiques et le fauteuil rotatoire sont parmi les moyens les plus efficaces utilisés par le rééducateur vestibulaire pour tenter de prévenir les naupathies.

- **l'entraînement** est en fait basé sur le même principe d'habituation. Après plusieurs jours de navigation (deux à quatre en principe) la symptomatologie décroît et disparaît. Le sujet est alors dit « amariné ». Parfois cette période d'adaptation ou amarinage survient bien plus tard ou pas du tout. Et donc, pour avoir peu le mal de mer, il faudrait naviguer souvent.

- **L'acupuncture** a ses adeptes. Cela ne marche pas très bien en préventif, mais sans doute que si vous décidez votre acupuncteur à vous accompagner sur le bateau, il pourra très vraisemblablement vous tirer d'affaire. Plus discutable est l'effet des bracelets qui ont la prétention de protéger contre le mal de mer, et dont certains affirment qu'ils stimulent des points d'acupuncture.

- « les lunettes à niveau à bulle ». C'est un gadget très intéressant qui permet de fixer le regard et qui est utilisé avec succès par certains navigateurs.

CONCLUSION

Tous ces moyens thérapeutiques devraient permettre à chacun de lutter contre ce mal de mer qui pollue nos plongées. Pour les choisir, il faut en parler avec son médecin. La visite médicale de non contre-indication à la plongée est un moment privilégié pour ce genre d'information. Et parfois le médecin pourra être amené à proposer des examens complémentaires, en particulier vestibulaires pour objectiver un dysfonctionnement ou une hyper susceptibilité de l'oreille interne : VNG , posturographie. C'est du reste dans ce cas que des médicaments et surtout la kinésithérapie ont le plus de chance d'être efficaces en préventif.

Et après la lecture de ces quelques lignes, plus personne ne devrait être vu vert et vomissant à la rambarde du bateau ou affalé sur un boudin en train de nourrir les petits poissons.



La vidéonystagmographie permet à l'ORL d'explorer le système de l'équilibration.

326 Av Thiers 331000 BORDEAUX