

Ophthalmic effects of petroleum dispersant exposure on common murre (Uria aalge): An experimental study

Fiorello C et al.
Mar Pollution Bull 2016,113,387-91

Les dispersants chimiques sont utilisés lors de fuite de pétrole afin d'émulsionner les hydrocarbures pour qu'il se forme une suspension dans les premiers mètres de la colonne d'eau. Cela évite qu'ils restent en nappe à la surface, donc facilite leur décomposition naturelle et diminuerait la durée d'exposition de la vie marine à ces composés toxiques.

Les dispersants, comme le Corexit EC950a, étant composés de tensioactifs, solvants et distillats de pétroles, la question de leur sécurité pour l'écosystème marin se pose, et ce notamment pour les oiseaux et mammifères. Les études les concernant sont en effet peu nombreuses ; elles sont réalisées avec des composés purs sur des cultures cellulaires in vitro, ou bien sur des espèces non exposées aux marées noires (rats).

Ainsi, cette étude s'inscrit dans ce contexte de nécessité d'évaluer les risques pour les oiseaux marins de l'utilisation de dispersants. Elle s'intéresse aux lésions oculaires que peut leur causer un dispersant, le Corexit EC950a, en réalisant une étude expérimentale sur des guillemots de Troil. Les lésions oculaires sont particulièrement intéressantes à étudier car elles peuvent altérer la vision et ainsi diminuer les capacités de prédation, et causer de la douleur ou une inflammation systémique.

Matériel & méthode

40 guillemots ont été capturés dans la baie de Monterey (jours 1 à 6), dont 29 ont été inclus initialement dans l'étude après examen par un vétérinaire et identification. Ils ont été ensuite séparés en 3 lots, chaque lot disposant d'une piscine d'eau douce, et ont reçu différents traitements prophylactiques.

Six jours avant l'exposition (jour 7), les 29 oiseaux ont été évalués par un vétérinaire ophtalmologue via examen des annexes oculaires, test de la production de larmes (PRTT), examen de la cornée et détermination de la pression intraoculaire (IOP). Sur certains oiseaux, un examen du fond d'œil est pratiqué.

Un jour après l'exposition (jour 14), l'examen ophtalmologique est réitéré et toutes les anomalies sont répertoriées, notamment les ulcères de la cornée, conjonctivites et uvéites antérieures.

Les oiseaux sont divisés aléatoirement en 8 lots, un lot contrôle (trois oiseaux) et 7 lots tests recevant le traitement, qui consiste en une exposition à une faible/moyenne/forte concentration du dispersant Corexit EC950a (dix oiseaux) ou à une faible/moyenne concentration de pétrole brut de Prudhoe Bay (PBCO) (six oiseaux) dans de l'eau de mer à 3,5% de sel. Sept oiseaux ont été exposés aux deux traitements.

L'exposition se déroule de la façon suivante : les oiseaux de chaque lot sont séparés en deux groupes, chaque groupe est placé dans une piscine traitée pendant 90 secondes puis, ils sont déplacés dans une piscine de rinçage d'eau douce saine pendant 60 minutes et enfin ils sont placés dans des enclos distincts pour chaque lot.

Trois jours après l'exposition (jour 16), les oiseaux sont transférés dans un centre spécialisé (Centre de soins et d'éducation pour la faune mazoutée de la baie de San Francisco) où ils sont lavés, soignés et gardés jusqu'à ce qu'ils soient prêts à être relâchés.

Étant donné la faible taille des échantillons, les données ont été regroupées pour l'analyse afin d'augmenter la puissance statistique des tests. Ainsi, on peut noter trois groupes : ANYOIL qui regroupe les oiseaux exposés à n'importe quelle concentration de PBCO, seul et en combinaison avec un dispersant, ANYDISP qui regroupe les oiseaux exposés au dispersant seul ou en combinaison avec PBCO et MEDOIL qui regroupe les oiseaux exposés à la concentration moyenne de PBCO seule ou en combinaison avec un dispersant.

Résultats

12 oiseaux sur les 26 finalement inclus dans l'étude présentaient, au cours de l'examen pré-exposition, des lésions ophtalmiques mineures : conjonctivites, ulcères ou uvéites antérieures. La présence d'un ulcère sévère de la cornée a été révélée sur quatre spécimens. Ainsi, pour ces oiseaux, seuls les nouveaux ulcères ont été analysés après l'exposition.

L'exposition a causé une diminution de production de larmes chez tous les oiseaux, mais non statistiquement significative ; de plus, il n'y a pas de différence significative en fonction de chaque groupe, donc du traitement auquel les oiseaux ont été exposés. En étudiant chaque œil individuellement, on voit que la production de larme est plus faible en cas de conjonctivite ou d'uvéite antérieure, mais pas en cas d'ulcère. De la même façon, une légère diminution de la pression intraoculaire a pu être mise en évidence, statistiquement significative uniquement pour la

concentration moyenne de pétrole. Pour chaque œil individuellement, c'est cette fois la présence d'ulcères qui entraîne une diminution de la pression intraoculaire.

Une analyse log-linéaire évaluant la relation entre l'exposition aux hydrocarbures ou aux dispersants et le développement d'une conjonctivite met en évidence un lien élevé notamment pour les lots ANYOIL et ANYDISP. La même analyse pour le développement d'ulcères met en évidence un risque de développement d'ulcères plus élevé pour le lot MEDOIL. Ainsi, les dispersants, associés ou non au pétrole, peuvent causer des conjonctivites et des ulcères.

Discussion

Du fait de leur action dispersante efficace lors de marée noire, les dispersants chimiques verront probablement leur utilisation augmenter dans le futur. L'étude montre qu'ils peuvent être responsables de conjonctivites chez les oiseaux marins, et pourraient potentialiser les ulcères cornéens en association avec le pétrole, ces atteintes oculaires faisant suite à des uvéites antérieures, pouvant laisser des séquelles importantes. Mais les oiseaux n'ont pas été exposés suffisamment longtemps pendant l'étude pour pouvoir les observer.

Il y a une diminution de la production lacrymale associée aux conjonctivites, qui peut être liée à l'obstruction des canaux lacrymaux par le gonflement de la conjonctive, qui peut rendre l'œil plus vulnérable. Aucun lien direct entre cette réduction lacrymale et l'exposition aux dispersants n'a été mis en évidence, mais la courte durée d'exposition ne permet peut-être pas de représenter une exposition réelle lors de marée noire.

Une pression intraoculaire anormalement basse peut être la conséquence de plusieurs affections. La pression intraoculaire normale peut varier selon l'espèce, la méthode de mesure et le stress. Elle est plus basse lors d'uvéite ou lors d'ulcère de la cornée, les oiseaux avec la PIO la plus basse avaient une uvéite secondaire en réponse à l'ulcère.

L'exposition aux dispersants et au pétrole, ensembles ou séparés, est associée au développement de conjonctivite. Il est possible que l'eau douce utilisée pour garder en captivité les oiseaux ait favorisée l'apparition de ces conjonctivites. L'exposition aux dispersants pourraient avoir un rôle dans le développement des ulcères cornéens, particulièrement en présence de pétrole, ce qui correspond à l'exposition réelle la plus fréquente. Les ulcères non traités peuvent être la cause de pertes irréversibles de la vision, ce qui, dans le cas des oiseaux marins qui sont des prédateurs, peut diminuer leur chance de survie.

Des mesures de prévention sont mises en place pour les mammifères marins et les tortues de mer lors d'utilisation de dispersant sur les marées noires, mais elles ne concernent pas les oiseaux marins. Mais si les marées noires et les dispersants favorisent bel et bien l'apparition d'ulcères cornéens, il faut reconsidérer cette politique de prévention et envisager une nouvelle gestion de leur utilisation et une remise en question des protocoles utilisés jusqu'à présent, dans un souci de protection de l'avifaune marine.