



EXAMEN PAR DES PAIRS POUR ÉVALUER LA VALIDITÉ TAXONOMIQUE DE LA PHYSE DU LAC WINNIPEG

Contexte

En novembre 2002, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué la physse du lac Winnipeg, un petit escargot d'eau douce, et l'a désignée « espèce en voie de disparition » en se fondant sur un nouveau rapport de situation. Le gouvernement canadien doit décider s'il inscrira la physse du lac Winnipeg (aussi désignée *Physa winnipegensis*) en tant qu'espèce en voie de disparition en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du Canada. Avant de prendre cette décision, il faudra examiner toute l'information disponible pertinente, y compris la validité taxonomique de la physse du lac Winnipeg. Pour ce faire, le 24 novembre 2008, la Direction des océans, de l'habitat et des espèces en péril de la Région du Centre et de l'Arctique du MPO a demandé au secteur des Sciences de cette même Région de lui présenter un avis scientifique. Dans le cadre de cette requête, la Direction a demandé si les preuves rassemblées permettent de conclure que la physse du lac Winnipeg constitue une espèce distincte ou une unité taxonomique distincte importante sur le plan de l'évolution. La date limite pour la présentation de la réponse a été établie à l'origine au 30 janvier 2009. Étant donné le délai relativement court accordé pour la formulation de l'avis, on a eu recours à un processus spécial de réponse des Sciences pour mener un examen par des pairs portant sur cette question.

Le 9 mars 2009, on a tenu une réunion de consultation régionale par téléconférence pour essayer de répondre à trois questions : 1) si la physse du lac Winnipeg diffère d'une manière fondamentale (mesurable) des autres Physidés cooccurrents; 2) dans l'affirmative, quel est le niveau taxonomique qu'elle représente; 3) si cette entité taxonomique est « importante » ou non. Si l'information disponible n'était pas suffisante, les participants devaient élaborer une liste des activités de recherche à entreprendre avant qu'il soit possible de répondre aux questions. Les discussions tenues au cours de la réunion ont reposé sur des publications de Pip (2004) et de Pip et Franck (2008), des examens de ces deux publications par des experts commandés par le MPO avant la réunion, le rapport de situation du COSEPAC sur la physse du lac Winnipeg ainsi que des descriptions verbales de données non publiées concernant la physse du lac Winnipeg présentées par E. Pip durant la réunion.

Renseignements de base

En 2002, E. Pip a rédigé un rapport de situation du COSEPAC portant sur la physse du lac Winnipeg. En 2004, *Physella winnipegensis* a été officiellement décrit en tant que nouvelle espèce d'escargot membre de la famille des Physidés, endémique au lac Winnipeg (Manitoba, Canada) d'après sa morphologie (Pip, 2004). Récemment, Pip et Franck (2008) ont classé cet escargot endémique dans le genre *Physa* et ont examiné les relations phylogénétiques de quatre Physidés d'eau douce présents dans le lac Winnipeg, dont *Physa winnipegensis*. Ils ont conclu que *P. winnipegensis* forme une branche distincte au sein du groupe *Physa acuta*, dont les membres sont largement répartis à l'échelle mondiale et affichent une grande diversité

morphologique, particulièrement en Amérique du Nord. Il est difficile d'établir des limites entre les espèces de ce groupe en raison de leur plasticité phénotypique pour ce qui est de la taille et de la forme de leur coquille (DeWitt, 1995; DeWitt, 1998; Burnside, 1998; DeWitt *et al.*, 1999; DeWitt *et al.*, 2000; Langerhans et DeWitt, 2002; Britton, 2004). Cette situation a mené à des différends scientifiques quant à la taxonomie des membres de ce groupe (Wethington et Lydeard, 2007).

L'avis scientifique produit à la suite de cette réunion doit aider le gouvernement fédéral à prendre une décision quant à l'inscription de la physe du lac Winnipeg; il n'est pas directement lié aux évaluations du COSEPAC. En vertu de la LEP, le COSEPAC doit examiner la classification de chaque espèce en péril au moins une fois tous les dix ans ou à n'importe quel autre moment s'il a des raisons de croire que la situation de l'espèce a changé. Cela signifie que la situation de la physe du lac sera réévaluée d'ici 2012.

Analyse

Reconnaissance des unités désignables

Quelques arguments de nature générale sont soulevés concernant l'approche adoptée pour la différenciation des groupes.

- La reconnaissance des unités désignables inférieures à l'espèce demeure un sujet de divergences fort débattu sur le plan philosophique. En plus de considérer les preuves d'une perspective purement taxonomique, il importe aussi de se demander si l'organisme représente un composant écologique important de la biodiversité. Dans le cas des groupes pour lesquels la question de la taxonomie n'est pas entièrement résolue, comme cela peut être le cas de la physe du lac Winnipeg, il convient d'examiner toutes les informations et interprétations disponibles.
- Les participants font appel aux lignes directrices utilisées par le COSEPAC pour reconnaître les unités désignables inférieures à l'espèce¹ afin de fournir le contexte des discussions. Toutefois, le MPO doit reconnaître la validité taxonomique en se fondant sur la définition d'« espèce sauvage » présentée dans la LEP². Ainsi, le but de la réunion est d'établir, dans la mesure du possible, si la physe du lac Winnipeg est une espèce sauvage valide conformément à la définition de la LEP.
- On peut adopter deux approches différentes pour établir l'unicité d'un organisme : 1) approche de précaution (c.-à-d. supposer que toute différence observée reflète la biodiversité); 2) approche fondée strictement sur les preuves.

¹ Selon l'approche utilisée par le COSEPAC pour reconnaître les unités désignables inférieures à l'espèce, celles-ci doivent être des unités distinctes et importantes sur le plan de l'évolution de l'espèce taxonomique, le mot « important » signifiant que l'unité est importante pour le patrimoine évolutif de l'espèce sauvage dans son ensemble et que cette unité, si elle était perdue, ne pourrait vraisemblablement être remplacée par la dispersion naturelle.

² La LEP définit le terme « espèce sauvage » comme suit : espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animaux, de végétaux ou d'autres organismes d'origine sauvage, sauf une bactérie ou un virus, qui, selon le cas : a) est indigène du Canada; b) s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.

Discussion générale

Le rapport de situation du COSEPAC, les articles de Pip (2004) et de Pip et Franck (2008) ainsi que les données non publiées présentées par E. Pip ont permis de conclure que la physe du lac Winnipeg constitue au moins une unité génétique unique, voire une espèce distincte. Les examens de Wethington et de Zanatta, ainsi que les questions et les arguments soulevés durant la réunion, mettent en lumière un certain nombre de préoccupations concernant cette conclusion en regard de la morphologie, de la génétique ainsi que de la biologie, de l'écologie et du comportement de la physe du lac Winnipeg.

Morphologie

- Pip (2004) décrit la morphologie de la physe du lac Winnipeg et compare la morphologie de sa coquille à celle de deux autres espèces, à savoir de *Physa gyrina* et *Physa integra*, une espèce cooccurrence qui n'est cependant pas sa plus proche parente.
- Les expériences réalisées dans des conditions environnementales semblables où sont élevés des animaux provenant de différents groupes sont utiles pour l'identification des traits physiques qui peuvent se modifier en réaction aux changements survenus dans l'environnement (une propriété que l'on appelle la plasticité phénotypique). Ces expériences permettent de documenter les caractéristiques morphologiques de la coquille, tant celles constatées durant les premiers stades de développement et pouvant indiquer la forme globale définitive que pourra prendre la coquille que celles observées sur plusieurs générations (Burnside, 1998; Britton, 2004). Aucune information découlant de telles expériences n'est disponible.
- Les travaux de Pip (2004) n'indiquent ni la taille des échantillons ni les barres d'erreur pour montrer l'écart qui existe entre la physe du lac Winnipeg et *P. integra* pour ce qui est des dimensions de la coquille, ce qui a complexifié la comparaison des paramètres phénotypiques de ces deux Physidés. Durant la réunion, E. Pip affirme avoir utilisé des échantillons regroupant 85 physes du lac Winnipeg et environ 130 *P. integra* et que les lignes de régression différaient de manière significative au niveau 0,01. D'après E. Pip, l'information statistique figurait dans l'ébauche initiale du rapport de situation, mais a été exclue du rapport final du COSEPAC. Les participants avancent que celle-ci a peut-être été enlevée par inadvertance du fait qu'elle a été incluse dans une annexe avec les coordonnées des lieux et les descripteurs pouvant être considérés comme étant de nature sensible. E. Pip affirme ne pas avoir inclus ces données dans aucune de ses publications ultérieures en raison d'une mésentente concernant la propriété des données après leur inclusion dans un rapport de situation du COSEPAC.
- Les ratios des mesures de la coquille (moyennes et erreurs-types) présentés dans le tableau II de la page 6 du rapport de situation du COSEPAC laissent sous-entendre l'existence d'un chevauchement dans la taille de la coquille entre *P. integra*, *P. gyrina* et la physe du lac Winnipeg.
- Le corps de la physe du lac Winnipeg est de couleur blanchâtre et muni de longs tentacules et diffère ainsi de celui de *P. integra*.
- E. Pip affirme que quelques chercheurs (absents de la réunion) qui ont examiné la physe du lac Winnipeg et qui sont familiers avec *P. acuta* et *P. integra* estiment que les spécimens de la physe du lac Winnipeg sont distincts.

- Même s'il a été clairement démontré que des différences existent dans les mesures de la coquille entre la physe du lac Winnipeg et *P. integra*, celles-ci ne font pas nécessairement de la physe du lac Winnipeg une espèce distincte. L'expression des traits, lorsqu'elle devient reconnaissable au sein d'un groupe, peut refléter l'isolement génétique et être un précurseur de l'apparition d'une nouvelle espèce. Toutefois, les Physidés présentent une grande plasticité phénotypique des caractéristiques de leur coquille. La forme de la coquille peut refléter la présence de prédateurs (DeWitt, 1995; DeWitt, 1998; DeWitt *et al.*, 1999; DeWitt *et al.*, 2000; Langerhans et DeWitt, 2002) ainsi que l'incidence de facteurs environnementaux (Burnside, 1998; Britton, 2004) et de stratégies liées au cycle biologique (examinées dans Dillon, 2000). Les expériences réalisées dans des conditions environnementales semblables portant sur d'autres escargots du genre *Physa* ont démontré que la température peut affecter le diamètre de la coquille et la forme du péristome. Elles ont également démontré qu'un Physidé peut modifier la forme de sa coquille durant sa durée de vie en réaction à différents types de prédateurs (Britton, 2004). Des Physidés qui semblent être radicalement différents sur le terrain peuvent développer des traits morphologiques similaires lorsqu'on les place dans des conditions environnementales semblables (Burnside, 1998).
- Les données non publiées d'E. Pip concernant la physe du lac Winnipeg indiquent que le ratio largeur de la coquille/hauteur de la coquille et le ratio péristome/hauteur de la coquille ne changent pas de façon importante avec la taille globale (c.-à-d. l'âge) de l'animal. D'après l'auteure, ses données non publiées indiquent également qu'il n'existe aucune différence de température à l'intérieur du lac Winnipeg du fait que l'exposition aux vagues de la zone littorale entraîne un mélange constant et prévient la stratification.
- Il est courant que les Physidés qui fréquentent des zones battues par les vagues prennent une forme plus *globuleuse*, ce qui leur permet d'adhérer plus facilement aux surfaces rocheuses. Par exemple, *P. gyrina* affiche deux morphotypes fondamentaux, le premier étant caractérisé par une coquille plus grosse et de forme plus *globuleuse* (voir l'exemple présenté par *P. parkeri* et *P. lordi*), l'autre affichant un diamètre plus petit et une forme plus allongée (Dillon et Wethington, 2005; Wethington et Lydeard, 2007). En dépit de ces différences, les deux morphotypes peuvent se reproduire pour donner naissance à une génération F2 et sont similaires sur le plan génétique (Dillon et Wethington, 2006). Il est possible que ce qui a été identifié sous le nom de physe du lac Winnipeg soit une expression de la plasticité phénotypique de *P. integra* en réponse à l'hydrodynamisme du milieu.
- Une grande confusion entoure la question de la taxonomie dans la famille des Physidés. Selon le concept des espèces phylogénétiques, le groupe que quelques experts du genre *Physa* désignent « clade *P. acuta* » est considéré par certains comme incluant toutes les variantes observées chez un certain nombre d'espèces actuellement décrites, y compris la physe du lac Winnipeg et *P. integra*. La réponse à la question de savoir si la physe du lac Winnipeg forme un groupe monophylétique distinct peut, du moins en partie, reposer sur notre opinion favorable ou non au regroupement ou à la division de groupes taxonomiques. À un extrême, tous les groupes rassemblés sous la dénomination de clade *P. acuta* pourraient être rassemblés en une seule espèce; à l'autre extrême, chaque groupe pourrait constituer une seule espèce. On en arrive à la question fondamentale qui est de savoir si un groupe est suffisamment distinct pour justifier sa reconnaissance en tant qu'unité taxonomique par le taxonomiste, lequel fondera sa réponse sur sa formation, son expérience et sa philosophie personnelles.

Génétique

- Pip et Franck (2004) concluent, d'après leur analyse, que la physe du lac Winnipeg représente un groupe monophylétique distinct de *P. acuta*. Les auteurs ont procédé à un séquençage pour deux individus de la physe du lac Winnipeg et onze appartenant à *P. integra* pour les fins de leur étude. Les deux physes du lac Winnipeg étaient identiques, comme c'était le cas de certains individus de *P. integra*. E. Pip a signalé que des problèmes ont affecté les données de séquençage, y compris le séquençage des nucléotides qui a reposé sur une information très limitée relative à l'ADN, ce qui peut ne pas être préoccupant lorsque l'on délimite des divisions taxonomiques plus vastes, mais être problématique lorsqu'il est question de délimiter des divisions plus étroites, comme dans le cas d'espèces apparentées. Par ailleurs, l'utilisation de différentes méthodes acceptées pour l'analyse statistique des similarités entre les ADN (p. ex. parcimonie maximale vs probabilité maximale), appliquées sur des données identiques, ne donne pas des résultats identiques.
- Les autres participants ne sont pas convaincus que l'information présentée dans l'article de Pip et Franck (2008) justifie l'élévation de la physe du lac Winnipeg au rang d'espèce. On a constaté que le Physidé nommé dans l'article, qui semble être le taxon sœur de la physe du lac Winnipeg, n'a pu être distingué de *P. acuta* d'après l'analyse de Wethington et Guralnick (2004). On estime que la physe du lac Winnipeg n'aurait pas conservé le titre de groupe monophylétique si davantage de données de séquençage avaient été incluses dans l'article de Pip et Franck (2008). Les arbres de parcimonie maximale et de probabilité maximale présentés aux figures 1a et b dans Pip et Franck (2008) incluent deux groupes (*P. zionis* et *P. spelunca*) qui peuvent être distincts de *P. acuta*. Toutefois, les données disponibles pour tous les autres groupes, y compris la physe du lac Winnipeg, indiquent qu'ils font partie de la variation phylogénétique observée au sein du groupe *P. acuta*, avec lequel ils forment vraisemblablement un groupe monophylétique. Par exemple, *P. integra*, *P. heterostropha* et *P. virgata* sont des espèces très courantes du groupe *P. acuta*, qui semblent se chevaucher sur les plans morphologique et génétique (Wethington et Lydeard, 2007). Des expériences de reproduction menées avec ce groupe ont permis d'obtenir des générations F2 (Dillon *et al.*, 2002; Dillon *et al.*, 2005). Il est également fort probable que *P. integra* soit en réalité *P. acuta*.
- D'après l'hypothèse formulée par E. Pip, la physe du lac Winnipeg serait une relique postglaciaire de l'espèce qui fréquentait le lac glaciaire Agassiz et qui serait disparue des autres zones. Les longs puits stratigraphiques forés dans le lac Manitoba n'ont pas permis de révéler la présence de la physe du lac Winnipeg, probablement parce que la coquille mince et fragile de l'animal se conserverait mal dans les sédiments compressés.

Biologie/écologie/comportement

- La physe du lac Winnipeg et *P. integra* sont sympatriques, bien que l'aire de répartition de la première se limite à la partie sud du bassin du lac Winnipeg, tandis que l'autre affiche une aire de répartition beaucoup plus vaste, qui inclut diverses zones situées au centre du Canada, de l'Alberta à l'Ontario, et au Minnesota. Bien que les deux Physidés fréquentent les mêmes sites dans le lac Winnipeg, leurs microhabitats diffèrent. La physe du lac Winnipeg préfère les roches exposées et battues par les vagues, tandis que *P. integra* préfère les emplacements davantage abrités sous les roches.
- Dans les sites où la physe du lac Winnipeg est présente et dans ceux dont elle semble absente, on n'a observé aucune différence significative pour les matières totales dissoutes,

le nitrate ou la matière organique dissoute (rapport de situation du COSEPAC, p. 11). Toutefois, les sites de prédilection de la physe du lac Winnipeg affichaient des concentrations de métaux moindres. E. Pip signale que, d'après ses données non publiées, les concentrations de plomb, de cadmium et de cuivre se sont accrues de manière considérable entre 2001 et 2007 aux sites où cinq populations de physe du lac Winnipeg ont été observées avant 2004. Elle n'a pas examiné les autres contaminants présents dans le lac Winnipeg.

- D'après E. Pip, ses données non publiées indiquent également que *P. integra* fréquente toujours les sites où la physe du lac Winnipeg n'est plus observée. Cet état de fait peut refléter la sensibilité moindre de *P. integra* aux changements survenus dans la qualité de l'eau, comparativement à la physe du lac Winnipeg, et renforce l'hypothèse selon laquelle il s'agirait de taxons distincts. Aucune estimation de l'abondance n'est disponible, mais E. Pip (données non publiées) considère que l'abondance de *P. integra* est demeurée relativement inchangée, tandis que celle de la physe du lac Winnipeg a décliné au point où l'espèce est en voie de disparition. L'hydrodynamisme du lac Winnipeg étant demeuré inchangé, celui-ci n'a pas joué de rôle dans le déclin de l'abondance de la physe du lac Winnipeg. Par contre, d'autres changements survenus dans les conditions du milieu (p. ex. prédateurs) peuvent avoir contribué à ce déclin.
- Un élément de la biologie de la physe du lac Winnipeg qui peut être unique en son genre est le comportement de ce Physidé au moment de la reproduction. En mai 2001, 2002 et 2003, E. Pip a observé, dans les cinq sous-populations subsistantes, que les physes du lac Winnipeg se rassemblaient (formaient des groupes) sur quelques rochers à l'intérieur d'une zone de deux à trois pieds carrés pour s'accoupler et pondre leurs sacs ovigères sur une période de plusieurs jours (E. Pip, données non publiées). Ce comportement contraste avec celui de *P. integra*, dont les individus sont répartis de façon plus clairsemée durant la reproduction et ne se tiennent pas précisément aux endroits mêmes où ils fixeront leurs sacs ovigères (E. Pip, données non publiées). Aucun rapport dans la littérature ne mentionne d'autres Physidés affichant le comportement observé par E. Pip durant la période de reproduction de la physe du lac Winnipeg. Les participants avancent qu'il faudrait toutefois mener de telles observations sur une base quotidienne pour documenter ce type de comportement et qu'il existe probablement peu de chercheurs en mesure de mener des études aussi approfondies chez les escargots sur le terrain.
- D'après E. Pip, ses données non publiées indiquent également que la physe du lac Winnipeg se reproduit environ une semaine plus tôt que *P. integra*, mais on constate un certain chevauchement temporel. *P. integra* se reproduit sur une plus longue période, qui s'étire jusqu'en juin.

Question 1 : La physe du lac Winnipeg diffère-t-elle de manière fondamentale (mesurable) des autres Physidés cooccurrents?

- On fait la distinction entre « diffère de manière mesurable » et « diffère de manière fondamentale » à la question 1. Avec la première expression, on se demande s'il est possible de mesurer de manière quantitative ou qualitative les différences entre la physe du lac Winnipeg et d'autres Physidés, tandis que, par la deuxième expression, on se demande si les différences trouvées ont une quelconque importance biologique.
- Pip (2004) a établi que la physe du lac Winnipeg est une espèce en se fondant sur les différences observées dans la forme de la coquille comparativement à d'autres Physidés qui

coexistent avec elle. Cependant, d'après l'examen des données morphologiques publiées et de l'opinion des experts, la physe du lac Winnipeg se situe dans les limites permettant d'établir l'appartenance à l'espèce pour d'autres Physidés étroitement apparentés tels que *P. integra*. La difficulté que présente l'interprétation des données morphologiques est amplifiée par la plasticité phénotypique considérable que l'on constate chez les Physidés pour ce qui est de la forme de la coquille.

- Pip et Franck (2008) concluent que la physe du lac Winnipeg constitue une branche distincte au sein du groupe *P. acuta* à la lumière d'analyses séquentielles partielles de données moléculaires. Cependant, d'après l'examen d'autres résultats phylogénétiques et l'opinion des experts, les résultats obtenus pour la physe du lac Winnipeg se situent à l'intérieur de la fourchette de variabilité génétique du groupe *P. acuta-P. integra*.
- La majorité des participants concluent que, sur la base de données morphologiques et moléculaires présentant peu de différences mesurables, voire aucune, rien n'indique à l'heure actuelle que la physe du lac Winnipeg diffère de manière fondamentale des Physidés cooccurrents.
- D'après la description d'E. Pip, la physe du lac Winnipeg peut différer des autres Physidés sur le plan du comportement au moment de la reproduction; cependant, cette information n'est pas encore publiée.

Question 2 : Dans l'affirmative, quel niveau taxonomique représente-t-elle (p. ex. espèce, sous-espèce, variante clinale)?

- Les définitions concernant les sous-espèces, la variante clinale et d'autres distinctions similaires inférieures à l'espèce sont très larges. Pour cette raison, les participants acceptent d'examiner simplement la question de savoir si la physe du lac Winnipeg est une unité taxonomique, sans se demander si cette unité est une espèce ou est inférieure à l'espèce.
- Le Sous-comité de spécialistes des poissons d'eau douce du COSEPAC a élaboré des directives clés sur la reconnaissance des unités désignables pour son propre usage. Les participants se réfèrent à ces directives pour orienter la discussion sur la possibilité de considérer la physe du lac Winnipeg comme une unité taxonomique. Au critère 2 de ces directives, on se demande si l'unité désignable présumée (UDP) « représente un groupe phylogénétique (c.-à-d. bien défini) important qui est distinct des autres groupes du taxon en question » [*traduction*]. D'après la description complémentaire incluse dans les directives, les preuves phylogénétiques présentées dans Pip et Franck (2008) ne permettraient pas de reconnaître la physe du lac Winnipeg comme une branche distincte au sein du groupe *P. acuta* (c.-à-d. une espèce).
- Dans l'ensemble, la majorité des participants concluent, sur la base des données morphologiques et génétiques disponibles, que la physe du lac Winnipeg ne répond aux critères d'aucune unité taxonomique, et ce, bien que son comportement au moment de la reproduction puisse être distinct au sein des Physidés.

Question 3 : L'entité taxonomique est-elle « importante » au sens de la définition des unités désignables du COSEPAC?

- Certains participants estiment qu'il serait utile de retarder la décision du gouvernement fédéral concernant l'inscription de la physe du lac Winnipeg jusqu'à ce que l'on dispose de plus de données scientifiques (p. ex. résultats de l'analyse moléculaire mise à jour après que l'on aura élaboré de nouveaux marqueurs microsatellites qui nous aideront à nous tirer du brouillard taxonomique caractérisant le clade *P. acuta*). Cependant, on a demandé un avis scientifique évaluant la validité taxonomique de la physe du lac Winnipeg sur la base de la meilleure information disponible à l'heure actuelle. Le gouvernement fédéral emploiera l'avis élaboré au cours de la réunion pour décider s'il donnera suite à la recommandation du COSEPAC et désignera la physe du lac Winnipeg en tant qu'espèce en voie de disparition.
- La majorité des participants conviennent que les données morphologiques et génétiques disponibles à l'heure actuelle ne démontrent pas clairement que la physe du lac Winnipeg est fondamentalement distincte des autres Physidés semblables, mais la description de son comportement au moment de la reproduction présentée par E. Pip indique que ces escargots peuvent être nettement distincts à cet égard. Au critère 3 des directives clés du COSEPAC, on se demande si l'UDP comporte « un ou des traits distinctifs (comportement, cycle biologique, physiologie, morphologie) qui représentent l'adaptation locale et établissent cette UDP comme n'étant pas écologiquement interchangeable avec une autre UDP au sein de l'espèce et comme constituant un composant irremplaçable de la biodiversité du Canada » [*traduction*]. Les participants ne s'entendent pas sur la question de savoir si la physe du lac Winnipeg est écologiquement interchangeable et irremplaçable. D'après E. Pip, ses données non publiées indiquent qu'il existe des conditions écologiques semblables dans d'autres grands lacs où des membres du groupe *P. acuta-P. integra* sont présents. Cependant, il semble que la physe du lac Winnipeg n'est présente que dans le lac Winnipeg et que son abondance est très fortement réduite, voire nulle³, et c'est pourquoi il ne faut pas compter sur « l'effet d'une immigration de source externe ». Pour cette raison, la physe du lac Winnipeg pourrait être considérée comme étant écologiquement unique et irremplaçable. La majorité des participants, cependant, sont d'avis qu'étant donné la plasticité phénotypique des Physidés, il n'est pas possible de déterminer si la physe du lac Winnipeg est écologiquement unique et, par conséquent, si elle représente un composant irremplaçable de la biodiversité du Canada. Par exemple, comme elle est similaire à *P. integra*, une espèce abondante à l'heure actuelle, il est possible que cette dernière puisse la remplacer/recoloniser les eaux qu'elle occupait en quelques générations.
- Les directives clés expliquent que le terme « adaptation locale » est utilisé au sens strict, c'est-à-dire que la variation du trait est héréditaire et déterminée par la sélection divergente dans des environnements distincts. Il s'agit d'une autre question à laquelle on ne peut répondre dans le cas de la physe du lac Winnipeg du fait que cette dernière n'a pas fait l'objet d'un suivi sur plusieurs générations. En outre, le comportement de cette physe au moment de la reproduction n'est pas quantifié ou décrit dans la littérature. La majorité des participants concluent donc que la physe du lac Winnipeg pourrait constituer une unité taxonomique distincte en raison de son comportement au moment de la reproduction, selon

³ E. Pip a effectué des relevés approfondis ciblant la physe du lac Winnipeg au cours des dernières années (données non publiées). Sa dernière observation de physes du lac Winnipeg, qui étaient au nombre de cinq, remonte en 2006. Aucun sac ovigère n'a été trouvé sur le site. Selon E. Pip, la durée de vie de la physe du lac Winnipeg est d'un an, et c'est pourquoi l'auteure conclut que cette espèce n'est plus présente dans le lac Winnipeg.

l'approche utilisée par le COSEPAC pour reconnaître les unités désignables, mais cette conclusion ne peut être confirmée à l'heure actuelle.

- La définition d'une « espèce sauvage » de la LEP, que le MPO se doit d'employer, n'inclut pas le comportement unique en tant que caractéristique déterminante. Aussi, selon la LEP, la physe du lac Winnipeg ne semble pas constituer une unité taxonomique, et ce, malgré son comportement au moment de la reproduction qui est potentiellement distinct.
- En résumé, la majorité des participants, mais pas tous, concluent que la physe du lac Winnipeg ne semble pas être admissible à la reconnaissance en tant qu'unité taxonomique importante en raison du poids des preuves rassemblées jusqu'ici.

Recherche

- Les participants incitent E. Pip à publier ses données sur la physe du lac Winnipeg compte tenu, en particulier, que le COSEPAC réévaluera cette dernière dans quelques années.
- Les participants sont informés que le sous-comité des mollusques du COSEPAC tente d'entreprendre un projet spécial portant sur l'élaboration de marqueurs microsatellites pour les Physidés. On a déjà élaboré certains marqueurs pour *P. acuta*, mais il pourrait être utile d'accroître leur nombre. Vu que seuls quelques échantillons préservés sont disponibles pour la physe du lac Winnipeg, tout ce que l'on pourra faire sera de déterminer si la diversité présente chez la physe du lac Winnipeg se situe dans les limites de la fourchette de diversité observée pour *P. integra*.
- Si possible, il faut entreprendre des études de laboratoire pour déterminer si : 1) la physe du lac Winnipeg peut être croisée avec succès avec *P. integra*; 2) la physe du lac Winnipeg et *P. integra* conservent leur morphologie distincte ou deviennent davantage similaires avec le temps.
- Si possible, il faut procéder à des activités de quantification sur le terrain du comportement au moment de la reproduction ainsi qu'à des observations écologiques. Cependant, E. Pip informe les participants qu'elle a essayé à maintes reprises pendant les années 1960 d'introduire la physe du lac Winnipeg dans un aquarium, mais que celle-ci mourrait toujours à l'intérieur d'une ou deux semaines. Peut-être la physe du lac Winnipeg a-t-elle besoin d'un fort hydrodynamisme pour survivre.

Conclusions

En 2002, le sous-comité des mollusques et le comité général du COSEPAC ont convenu que la physe du lac Winnipeg était une espèce à la lumière du rapport de situation rédigé par E. Pip à ce moment et l'ont désigné « espèce en voie de disparition ». À l'automne 2008, on a demandé la présentation d'un avis scientifique afin de répondre à la question de savoir si la physe du lac Winnipeg est une espèce ou une autre unité taxonomique distincte. Pendant la réunion, les participants ont examiné les publications, et E. Pip a ajouté des descriptions verbales de ses données non publiées. Les opinions diffèrent concernant la définition des différentes unités taxonomiques (espèce, sous-espèce, etc.), et on convient que ces divergences persisteront tant que l'on ne disposera pas de définitions précises. On remarque également qu'il n'est pas facile de répondre aux questions proposées au cours de la réunion. Néanmoins, après avoir discuté longuement, la majorité des participants concluent qu'il n'existe aucune différence, dans les

données morphologiques et moléculaires entre la physe du lac Winnipeg et d'autres Physidés cooccurrents, qui soit assez importante pour laisser sous-entendre que la physe du lac Winnipeg est fondamentalement différente. Le comportement au moment de la reproduction observé par E. Pip peut être distinct, mais il n'a pas été quantifié ou décrit dans la littérature jusqu'à présent. En outre, on ignore si ce trait est héréditaire. Un comportement distinct peut rendre la physe du lac Winnipeg admissible à la reconnaissance en tant qu'unité désignable en vertu du COSEPAC, mais pas nécessairement en tant qu'« espèce sauvage » au sens de la LEP. Le consensus qui se dégage de la réunion, bien qu'il ne soit pas unanime, est que la physe du lac Winnipeg ne semble pas être admissible à la reconnaissance en tant qu'unité taxonomique importante en raison du poids des preuves rassemblées jusqu'ici. On a adopté une approche fondée sur des preuves pour atteindre cette conclusion, car la diversité morphologique et moléculaire présente au sein du groupe *P. acuta* englobe les caractéristiques observées chez la physe du lac Winnipeg.

Plusieurs autres points clés sont formulés au cours de la réunion. Le premier point est l'insuffisance des données publiées concernant la physe du lac Winnipeg. Le deuxième a trait à la faible taille des échantillons et à certaines analyses des données publiées ainsi qu'au manque d'études/expériences de laboratoire, ce qui complexifie la réalisation d'une pleine comparaison de la physe du lac Winnipeg à d'autres Physidés. Finalement, le troisième point porte sur la plasticité morphologique chez la famille des Physidés. En raison de cette propriété, il faut agir avec prudence lorsqu'on interprète les différences qui existent dans les caractéristiques de la coquille en tant que preuves des particularités taxonomiques. Ces conditions sont à l'origine d'incertitudes; par conséquent, pour répondre avec certitude à la question de savoir si la physe du lac Winnipeg est une unité taxonomique valide, il faudra combler certaines lacunes actuelles dans les connaissances. Pour ce faire, les participants incitent E. Pip à publier ses dernières données sur la physe du lac Winnipeg. On recommande la réalisation de plusieurs autres projets de recherche pour aider à clarifier et à confirmer la validité taxonomique de la physe du lac Winnipeg.

Collaborateurs

Nom	Organisme
Ghislain Chouinard	Pêches et Océans Canada–Sciences, Région de la capitale nationale
Holly Cleator	Pêches et Océans Canada–Sciences, Région du Centre et de l'Arctique
Andrew Cooper	Pêches et Océans Canada–Sciences, Région des Maritimes
Kathleen Martin	Pêches et Océans Canada–Sciences, Région du Centre et de l'Arctique
Todd Morris	Pêches et Océans Canada–Sciences, Région du Centre et de l'Arctique
Eva Pip	Université de Winnipeg
Jim Reist	Pêches et Océans Canada–Sciences, Région du Centre et de l'Arctique
Amy Wethington	Chowan University
Dave Zanatta	Central Michigan University

Approuvé par

Michelle Wheatley, Directrice, Sciences, Région du Centre et de l'Arctique

(le 6 de avril 2009)

Sources de renseignements

- Britton, D. K. 2004. Environmental and genetically induced shell shape variation in the freshwater pond snail *Physa virgata*. *American Malacological Bulletin* 19:93-100.
- Burnside, C. 1998. Ecophenotypic variation in shell morphology within the freshwater pond snail, genus, *Physella* (Pulmonata: Basommatophora) and its taxonomic implications. Ph. D. Dissertation, University of Texas, Arlington. 206 p.
- COSEPAC. 2002. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la physe du lac Winnipeg (*Physa* sp.) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 24 p.
- DeWitt, T.J. 1995. Functional tradeoffs and phenotypic plasticity in the freshwater snail *Physa*. Ph. D. Dissertation, State University of New York at Binghamton.
- DeWitt, T.J. 1998. Costs and limits of phenotypic plasticity: tests with predator-induced morphology and life history in a freshwater snail. *Journal of Evolutionary Biology* 11: 465-480.
- DeWitt, T.J., A. Sih et J.A. Hucko. 1999. Trait compensation and cospecialization: size, shape, and antipredator behaviour. *Animal Behaviour* 58: 397-407.
- DeWitt, T.J., B.W. Robinson et D.S. Wilson. 2000. Functional diversity among predators of a freshwater snail imposes an adaptive trade-off for shell morphology. *Evolutionary Ecology Research* 2: 129-148.
- Dillon, R. T., Jr. 2000. *The Ecology of Freshwater Molluscs*. Cambridge University Press, Cambridge. 509 p.
- Dillon, R. T., Jr., A. R. Wethington, J. M. Rhet et T. P. Smith. 2002. Populations of the European *Physa acuta* are not reproductively isolated from American *Physa heterostropha* or *Physa integra*. *Invertebrate Biology* 121(3): 226-234.
- Dillon, R. T., Jr., J. Robinson, T. Smith et A. Wethington. 2005. No reproductive isolation between the freshwater pulmonate snails *Physa acuta* and *Physa virgata*. *Southwestern Naturalist* 50: 415-422.
- Dillon, R.T., Jr. et A.R. Wethington. 2005. The Michigan Physidae revisited: a population genetic survey. *Malacologia* 48(1-2):133-142.
- Dillon, R. T., et A. R. Wethington. 2006. No-choice mating experiments among six nominal taxa of the subgenus *Physella* (Basommatophora: Physidae). *Heldia* 6: 41 - 50.
- Langerhans, R.B., et T.J. DeWitt. 2002. Plasticity constrained: overgeneralized environmental cues induce phenotype errors in a freshwater snail. *Evolutionary Ecology Research* 4: 857-870.
- Pip, E. 2004. A new species of *Physella* (Gastropoda: Physidae) endemic to Lake Winnipeg, Canada. *Visaya* 2004: 42-49.

- Pip, E., et J.P.C. Franck. 2008. Molecular phylogenetics of central Canadian Physidae (Pulmonata: Basommatophora). *J. can. zool.* 86: 10-16.
- Wethington, A.R., et R. Guralnick. 2004. Are hot-spring physids distinctive lineages? A molecular systematic perspective. *American Malacological Bulletin* 19:135-144.
- Wethington, Amy R., et Charles Lydeard. 2007. A molecular phylogeny of Physidae (Gastropoda: Basommatophora) based on mitochondrial DNA sequences. *Journal of Molluscan Studies* 73: 241-257.

Ce rapport est disponible auprès de la :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Centre et de l'Arctique
Pêches et Océans Canada
501, University Crescent
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2N6

Téléphone : 204-983-5131
Télécopieur : 204-984-2403
Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1919-3793 (imprimé)
ISSN 1919-3815 (en ligne)
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2009

An English version is available upon request at the above address.



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2009. Examen par des pairs pour évaluer la validité taxonomique de la physe du lac Winnipeg. *Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci.* 2009/004.