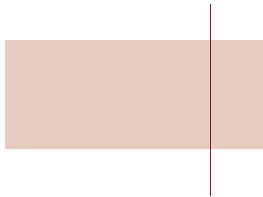


# Place de l'oxygénothérapie hyperbare dans la prise en charge de l'autisme

Résumé

AGENCE D'ÉVALUATION DES TECHNOLOGIES  
ET DES MODES D'INTERVENTION EN SANTÉ





# Place de l'oxygénothérapie hyperbare dans la prise en charge de l'autisme

## Résumé

Rapport préparé pour l'AETMIS par

**Khalil Moqadem et Gilles Pineau**

Novembre 2007

Le contenu de cette publication a été rédigé et édité par l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). Ce document ainsi que le résumé anglais, intitulé *The Role of Hyperbaric Oxygen Therapy in the Management of Autism*, sont également offerts en format PDF dans le site Web de l'Agence.

**Révision scientifique**

D<sup>re</sup> Alicia Framarin, directrice scientifique  
Jean-Marie R. Lance, conseiller scientifique principal

**Révision linguistique**

Suzie Toutant

**Montage et coordination interne**

Jocelyne Guillot

**Correction d'épreuve**

Suzanne Archambault

**Vérification bibliographique**

Denis Santerre

**Coordination**

Lise-Ann Davignon

**Coordination de la lecture externe**

Valérie Martin

**Bibliothécaire**

Pierre Vincent

**Documentation**

Micheline Paquin

**Communications et diffusion**

Service des communications

Pour se renseigner sur cette publication ou toute autre activité de l'AETMIS, s'adresser à :

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé  
2021, avenue Union, bureau 10.083  
Montréal (Québec) H3A 2S9

Téléphone : 514-873-2563  
Télécopieur : 514-873-1369  
Courriel : [aetmis@aetmis.gouv.qc.ca](mailto:aetmis@aetmis.gouv.qc.ca)  
[www.aetmis.gouv.qc.ca](http://www.aetmis.gouv.qc.ca)

Comment citer ce document :

Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). Place de l'oxygénothérapie hyperbare dans la prise en charge de l'autisme. Rapport préparé pour l'AETMIS par Khalil Moqadem et Gilles Pineau (AETMIS 07-11). Montréal : AETMIS, 2007, xii-26 p.

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2007

Bibliothèque et Archives Canada, 2007

ISBN 978-2-550-51397-1 (imprimé)

ISBN 978-2-550-51396-4 (PDF)

ISBN 978-2-550-51394-0 (résumé français PDF), (résumé anglais PDF : ISBN 978-2-550-51398-8)

© Gouvernement du Québec, 2007.

La reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée, à condition que la source soit mentionnée.

# LA MISSION

L'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) a pour mission de contribuer à améliorer le système de santé québécois. Pour ce faire, l'Agence conseille et appuie le ministre de la Santé et des Services sociaux ainsi que les décideurs du système de santé en matière d'évaluation des services et des technologies de la santé. L'Agence émet des avis basés sur des rapports scientifiques évaluant l'introduction, la diffusion et l'utilisation des technologies de la santé, incluant les aides techniques pour personnes handicapées, ainsi que les modalités de prestation et d'organisation des services. Les évaluations tiennent compte de multiples facteurs, dont l'efficacité, la sécurité et l'efficience ainsi que les enjeux éthiques, sociaux, organisationnels et économiques.

## LE CONSEIL

D<sup>r</sup> Jeffrey Barkun,  
chirurgien, Hôpital Royal Victoria, CUSM, et directeur,  
département de chirurgie générale, Faculté de médecine,  
Université McGill, Montréal

D<sup>re</sup> Marie-Dominique Beaulieu,  
titulaire de la Chaire Docteur Sadok Besrouer en médecine  
familiale, CHUM, professeure titulaire, Faculté de médecine,  
Université de Montréal, et chercheure, Unité de recherche  
évaluative, Hôpital Notre-Dame, CHUM, Montréal

D<sup>re</sup> Sylvie Bernier,  
directrice, Organisation des services médicaux et technologiques,  
MSSS, Québec

D<sup>r</sup> Serge Dubé,  
chirurgien, directeur du programme de chirurgie, Hôpital  
Maisonnette-Rosemont, et vice-doyen aux affaires professorales,  
Faculté de médecine, Université de Montréal

M. Roger Jacob,  
ingénieur, directeur associé, Gestion des immobilisations et  
des technologies médicales, Agence de la santé et des services  
sociaux de Montréal

D<sup>r</sup> Michel Labrecque,  
professeur et chercheur clinicien, Unité de médecine familiale,  
Hôpital Saint-François d'Assise, CHUQ, Québec

M. A.-Robert LeBlanc,  
ingénieur, professeur titulaire et directeur des programmes,  
Institut de génie biomédical, Université de Montréal, et directeur  
adjoint à la recherche, au développement et à la valorisation,  
Centre de recherche de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal

## LA DIRECTION

D<sup>r</sup> Juan Roberto Iglesias,  
président-directeur général

D<sup>re</sup> Alicia Framarin,  
directrice scientifique

D<sup>r</sup> Reiner Banken,  
directeur général adjoint au développement et aux partenariats

D<sup>r</sup> Pierre Dagenais,  
directeur scientifique adjoint

M. Jean-Marie R. Lance,  
économiste, conseiller scientifique principal

M<sup>me</sup> Esther Leclerc,  
infirmière, directrice des soins infirmiers, Hôpital Saint-Luc,  
CHUM, Montréal

D<sup>r</sup> Jean-Marie Moutquin,  
spécialiste en gynéco-obstétrique, directeur de la recherche et  
directeur du département d'obstétrique-gynécologie, CHUS,  
Sherbrooke

D<sup>r</sup> Réginald Nadeau,  
cardiologue, chercheur, Centre de recherche de l'Hôpital du  
Sacré-Cœur de Montréal, et professeur émérite, Faculté de  
médecine, Université de Montréal

M<sup>me</sup> Johane Patenaude,  
éthicienne, professeure agrégée, département de chirurgie,  
Faculté de médecine, Université de Sherbrooke, et chercheure  
boursière, FRSQ

D<sup>r</sup> Simon Racine,  
spécialiste en santé communautaire, directeur général adjoint  
aux affaires cliniques, Centre hospitalier Robert-Giffard – Institut  
universitaire en santé mentale, Québec

M. Lee Soderstrom,  
économiste, professeur agrégé, département des sciences  
économiques, Université McGill, Montréal

# PRÉFACE



Depuis la construction des premiers caissons hyperbares il y a plus de deux siècles, le recours thérapeutique à l'oxygénothérapie hyperbare (OHB) s'est graduellement élargi à plusieurs maladies et affections. Cet élargissement découle notamment des progrès dans les connaissances issues de la médecine de plongée et de la recherche fondamentale. À l'heure actuelle, 13 indications sont reconnues par l'Undersea and Hyperbaric Medical Society (UHMS), une société savante internationale regroupant plus de 2 500 membres répartis dans une cinquantaine de pays. On retrouve habituellement ces indications dans la liste de services assurés d'organismes publics et privés.

Au fil des années, plusieurs chercheurs ont continué à explorer le potentiel thérapeutique de l'OHB pour un nombre croissant d'autres affections, sans toutefois que la preuve scientifique de son efficacité ait pu être établie. Parmi ces affections se distinguent notamment certains troubles neurologiques comme les traumatismes crâniens, les accidents vasculaires cérébraux et la paralysie cérébrale. Plus récemment s'y est ajouté l'autisme, après qu'une première tentative d'application de l'OHB auprès d'un enfant autistique âgé de trois ans a été réalisée en 1994. Depuis cet événement, d'autres chercheurs ont poursuivi l'expérimentation et ont constaté qu'il est possible que l'OHB améliore l'état des enfants souffrant de troubles autistiques. Ils expliquent ce résultat par les effets physiologiques que l'oxygène sous pression exerce sur le cerveau.

La question posée sur l'efficacité de l'OHB dans la prise en charge de l'autisme fait partie du mandat plus général confié à l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) par le ministre de la Santé et des Services sociaux, soit de faire une mise à jour d'un précédent rapport faisant état des indications pour lesquelles l'efficacité de l'OHB est appuyée par les données probantes. La demande précisait de prêter une attention particulière à la paralysie cérébrale et à l'autisme. Le premier de ces sujets a déjà donné lieu à la production d'un rapport d'évaluation remis au ministre en janvier 2007.

La prise en charge de l'autisme est exigeante pour les parents et s'appuie sur une action concertée de nombreux intervenants dans le domaine de la santé et des services sociaux. Les modalités thérapeutiques disponibles donnent de bons résultats, mais à des degrés variables. Il n'est donc pas étonnant que des cliniciens et des parents à la recherche d'autres modalités aient mis leur espoir dans l'oxygénothérapie hyperbare.

Le présent rapport, après avoir défini la problématique de l'autisme, fait état des données scientifiques publiées et des recherches en cours sur l'efficacité présumée de l'oxygénothérapie hyperbare pour pallier les symptômes de l'autisme.

En remettant ce rapport, l'AETMIS souhaite contribuer à améliorer les connaissances pour favoriser une meilleure orientation des décisions relatives à la prise en charge de l'autisme.

**Juan Roberto Iglesias, m.d., M. Sc.,**  
Président-directeur général

# L'AVIS EN BREF

L'autisme est un trouble neurologique caractérisé par des déficits précoces du développement global des fonctions cognitives, verbales et relationnelles. Il touche plus les garçons que les filles, dans un rapport de 3 ou 4 pour 1. La prévalence de l'autisme s'est accrue dans les trois dernières décennies, bien que cela soit dû en bonne partie à une meilleure reconnaissance des troubles autistiques par les parents, les éducateurs et les cliniciens, à la modification des critères diagnostiques et à un meilleur accès aux services disponibles. Cette prévalence est estimée actuellement à 1 enfant sur 500.

La prise en charge de l'autisme fait appel à des thérapies comportementales et éducatives qui donnent d'assez bons résultats lorsqu'elles sont appliquées adéquatement. Dans les années 1990, la recherche de nouvelles approches thérapeutiques a amené des cliniciens à expérimenter l'oxygénothérapie hyperbare sur la foi des effets neurophysiologiques possibles de l'oxygène comprimé sur le cerveau.

Malgré une recherche documentaire minutieuse dans les bases de données scientifiques ainsi que dans des manuels et des sites Web traitant de l'autisme ou de l'OHB, force est de conclure à un manque de données probantes. En effet, hormis deux descriptions de cas isolés, seuls sont disponibles les résultats de trois études de séries de cas, dont deux décrites très brièvement, et d'un essai comparatif randomisé. Ces études semblent indiquer une réduction des symptômes de l'autisme, mais leur validité n'est pas démontrée à cause de leurs petits effectifs et de leur faiblesse méthodologique.

Par ailleurs, cinq recherches en cours sur le même sujet ont été recensées. L'examen de leur plan d'étude montre que les paramètres d'oxygène et de pression varient d'une recherche à l'autre et que le nombre de sujets recrutés est faible, allant de 10 à 60. Lorsque ces recherches seront publiées, ces deux facteurs influenceront l'analyse et l'interprétation de leurs résultats.

À la lumière de son évaluation, l'AETMIS conclut que l'insuffisance de données probantes ne permet pas de bâtir un argumentaire solide quant à l'efficacité de l'oxygénothérapie hyperbare dans la prise en charge des troubles autistiques. Dans ces circonstances, une veille documentaire s'impose pour évaluer les résultats des recherches en cours et futures.

En somme, dans la prise en charge de l'autisme, l'oxygénothérapie hyperbare doit, pour le moment, être considérée comme une modalité thérapeutique expérimentale et, en conséquence, ce traitement ne devrait être utilisé que dans le cadre d'une recherche structurée.

# REMERCIEMENTS

Ce rapport a été préparé à la demande de l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS) par le **D<sup>r</sup> Khalil Moqadem**, Adm. A., M.B.A. et candidat au doctorat en santé publique, et le **D<sup>r</sup> Gilles Pineau**, également diplômé en génie physique, tous deux chercheurs consultants à l'AETMIS.

L'Agence tient à remercier les lecteurs externes qui, grâce à leurs nombreux commentaires, ont permis d'améliorer la qualité et le contenu de ce rapport :

**D<sup>re</sup> Amaria Baghdadli**

Praticienne hospitalière, SMPEA, Centre de ressources Autisme, Hôpital la Colombière, CHU Montpellier (France)

**D<sup>r</sup> Mario Côté**

Chef du service de médecine hyperbare, Centre hospitalier affilié universitaire Hôtel-Dieu de Lévis (Québec)

**D<sup>r</sup> Éric Fombonne**

Directeur du département de pédopsychiatrie, Hôpital de Montréal pour enfants (Québec)

**D<sup>r</sup> Pierre Marois**

Physiatre, département de médecine physique, Hôpital Sainte-Justine, Montréal (Québec)

## DIVULGATION DE CONFLITS D'INTÉRÊTS

Aucun conflit à signaler.

# RÉSUMÉ

## Contexte

L'autisme est un trouble neurologique caractérisé par des déficits précoces du développement global des fonctions cognitives, verbales et relationnelles. Il fait partie de la famille des troubles envahissants du développement (TED). Le tableau clinique du trouble autistique est très variable et exige une prise en charge mobilisant des ressources multiples et des méthodes d'intervention variées. Les thérapies langagières et les interventions comportementales et de socialisation peuvent changer le cours du trouble autistique sans toutefois le guérir. Comme aucune de ces multiples approches thérapeutiques ne se distingue comme la plus efficace, les modalités d'une prise en charge optimale ne sont pas encore établies et les recherches se poursuivent.

Cette situation a suscité l'essai de nouvelles avenues de prise en charge et de traitement, dont l'oxygénothérapie hyperbare (OHB). L'expérimentation de cette modalité se fonde sur les effets physiologiques que l'oxygène sous pression peut avoir sur le cerveau. Pourtant, l'autisme ne fait pas partie de la liste des indications officiellement reconnues par l'Undersea and Hyperbaric Medical Society (UHMS), une société savante internationale regroupant plus de 2 500 membres répartis dans une cinquantaine de pays. La question du rôle de l'oxygénothérapie hyperbare dans la prise en charge du trouble autistique reste donc entière.

C'est pourquoi le ministre de la Santé et des Services sociaux a demandé à l'AETMIS d'examiner cette question dans le contexte plus général d'une mise à jour du rapport publié en 2000 par le Conseil d'évaluation des technologies de la santé (CETS), prédécesseur de l'AETMIS, sur les affections pour le traitement desquelles l'efficacité de l'OHB est appuyée par des données probantes. Le ministre, dans sa demande, avait aussi ciblé la paralysie cérébrale, qui a déjà donné lieu à un rapport de l'AETMIS publié en janvier 2007. La présente évaluation, fondée sur une revue exhaustive de la littérature, fait le point sur l'efficacité de l'OHB dans la prise en charge du trouble autistique.

## Oxygénothérapie hyperbare

L'UHMS définit l'oxygénothérapie hyperbare comme l'inhalation d'oxygène pur (à 100 %) par un sujet placé dans une chambre à une pression supérieure à une atmosphère absolue (ATA). D'autres définitions existent dans la littérature sans toutefois faire consensus. Le fondement sous-jacent à cette modalité de traitement est que la compression de l'oxygène à des pressions allant jusqu'à 2 ou 3 ATA permet de diminuer les symptômes, de contribuer à la guérison ou carrément de guérir des maladies comme les plaies réfractaires.

Il existe deux types de chambres hyperbares : les chambres multiplaces et monoplace. Le choix du type de chambre dépend du besoin et de la maladie à traiter. L'OHB est reconnue comme une modalité généralement sécuritaire, et ses contre-indications sont peu nombreuses. Certains risques sont toutefois présents et doivent être pris en considération lors de son utilisation. Il s'agit des risques inhérents à la manipulation de l'oxygène, comme les risques d'incendie et d'explosion, et des risques associés à la pression comme les lésions traumatiques à l'oreille moyenne, aux sinus, aux poumons et aux dents.

## Autisme

Les études épidémiologiques réalisées depuis les années 1960 constatent une augmentation de la prévalence de l'autisme. Cette montée s'explique par différents paramètres, dont la prise de conscience du trouble autistique, la modification des critères diagnostiques et un meilleur accès aux services disponibles. À l'heure actuelle, le taux de 1 enfant atteint sur 500 est le plus retenu dans la littérature. En se fondant sur l'anamnèse et des outils diagnostiques standardisés, il est possible actuellement de poser le diagnostic de trouble autistique à partir de la deuxième année de vie. Si la prise en charge multidisciplinaire se fait également de façon précoce, les recherches récentes montrent que les résultats seront meilleurs à long terme.

L'incertitude sur les modalités optimales de prise en charge dépend en bonne partie des inconnues qui subsistent sur l'étiologie et la physiopathologie de l'autisme. Actuellement, des causes génétiques associées à des facteurs environnementaux demeurent les plus probantes pour expliquer son expression, et des recherches sont en cours pour améliorer les connaissances dans ce domaine. Plusieurs modèles explicatifs ont été proposés pour élucider les mécanismes physiopathologiques de l'autisme ou mieux en comprendre les symptômes, mais ils restent encore controversés. Enfin, les nouvelles technologies d'imagerie qui explorent la morphologie et le fonctionnement du cerveau sont prometteuses.

## Résultats de la revue de la littérature

L'information traitant de l'oxygénothérapie hyperbare et de l'autisme peut être classée en deux grandes catégories : une littérature grise abondante, incluant les cas anecdotiques, accessible dans les sites Web, et une littérature scientifique très limitée. La rareté des études publiées a incité à élargir les critères d'inclusion pour assurer la plus grande exhaustivité possible des sources d'information.

Deux descriptions de cas isolés ont été publiées dans des revues non révisées par des comités de lecture ou dans des résumés de conférences, la première remontant à 1994. L'OHB aurait produit des effets positifs, mais la validité de ce résultat ne peut être établie. Les trois études de séries de cas recensées comptaient de petits nombres de sujets, soit 6, 14 et 18 enfants. Dans la première, l'application de trois instruments d'évaluation standardisés semble montrer une réduction des symptômes, mais les auteurs conviennent eux-mêmes des grandes limites de leur étude et concluent à la nécessité de poursuivre la recherche. La deuxième étude, décrite brièvement dans le compte rendu d'une conférence, montrerait, selon l'auteur, des améliorations sur plusieurs plans (mesurées par un seul instrument), mais on ne peut en démontrer la validité. La troisième étude de série de cas, présentée aussi lors d'une conférence, fait état d'améliorations sur différents plans mesurées à l'aide de cinq instruments standardisés, mais les auteurs soulignent que ces résultats observés chez 15 enfants doivent être validés par des recherches ultérieures mieux structurées.

Le seul essai comparatif randomisé réalisé n'a été publié que sous forme de thèse de doctorat. De plus, sa contribution aux données probantes est très limitée. En effet, son objectif principal était la mise au point d'un instrument de mesure pour apprécier l'effet de l'OHB sur les symptômes de l'autisme. L'étude ne comparait pas l'OHB à une autre modalité de traitement, mais plutôt deux protocoles de pression, soit 1,75 ATA *versus* 1,3 ATA (groupe témoin). Enfin, l'échantillon ne comprenait que 10 patients. La pression supérieure procurerait de meilleurs résultats quant à la réduction des symptômes, mais l'auteure soulève elle-même les limites importantes de son étude.

Par ailleurs, nous avons relevé aux États-Unis cinq recherches en cours de réalisation ou récemment achevées sans que leurs résultats soient encore publiés. Les plans d'étude de ces recherches montrent de grandes différences.

### **Positions officielles d'organismes et de tiers payeurs**

L'information recueillie des sites états-uniens d'organismes publics ou de tiers payeurs privés montre qu'aucun ne couvre actuellement les frais des séances d'oxygénothérapie hyperbare pour l'autisme. Il en est de même des plans d'assurance maladie publics canadiens consultés.

### **Conclusion**

Au terme de cet examen systématique de la littérature, force est de constater que l'intérêt pour cette question est récent. Les données scientifiques disponibles à l'heure actuelle sont de faible qualité, et le niveau de preuve ne permet pas de bâtir un argumentaire solide quant à l'efficacité de cette modalité de traitement dans la prise en charge du trouble autistique.

Les cinq recherches en cours repérées étudient cette question sous différents angles. Toutefois, la variation des protocoles d'OHB et les petits effectifs de patients recrutés soulèvent des questions et laissent entrevoir des résultats variables pouvant compromettre leur validité. Dans ces circonstances, une veille documentaire s'impose pour examiner dès leur parution les résultats de ces études.

En somme, dans la prise en charge de l'autisme, l'oxygénothérapie hyperbare doit, pour le moment, être considérée comme une modalité thérapeutique expérimentale et, en conséquence, ne devrait être utilisée au Québec que dans le cadre d'une recherche structurée.

*Agence d'évaluation  
des technologies  
et des modes  
d'intervention en santé*

Québec 