



Le scandale du riz doré dévoilé

Par [Dr. Mae-Wan Ho](#) et [Prof. Joe Cummins](#)

Thème: [Biotechnologie et OGM](#)

Mondialisation.ca, 19 mars 2009

[ISIS \(The Institute of Science in Society\)](#) 19
mars 2009

La phase II des essais cliniques d'un riz expérimental non homologué, amélioré en provitamine A par génie génétique, a été menée sur des enfants. Ce riz a le potentiel d'engendrer des malformations congénitales et des anomalies de développement.



Ce rapport a été envoyé à la Food and Drug Administration des États-Unis au nom de l'ISIS

Essais cliniques sur des enfants d'un riz modifié génétiquement, non homologué et non caractérisé

Plus de 30 scientifiques et universitaires hauts placés ont signé une lettre ouverte de réprobation contre les chercheurs de l'Université Tufts (Boston) aux États-Unis, qui ont effectué des essais cliniques sur des enfants avec un organisme génétiquement modifié (OGM), le « Golden Rice » (riz doré) [1] ([Scientists Protest Unethical Clinical Trials of GM Golden Rice](#)). Les scientifiques affirment que ces essais violent le Code Éthique de Nuremberg, introduit à la fin de la Deuxième Guerre mondiale pour éviter la redite des expériences faites par des scientifiques nazis sur de nombreux enfants.

Les essais cliniques du « Golden Rice 2 » (GR2) ressemblent à une *collection* d'expériences transgéniques de laboratoire, non caractérisées en termes de base moléculaire génétique ou de propriétés biologiques et biochimiques, sans aucun test préalable sur animaux, ni soumis à quelque autre évaluation sécuritaire.

Sur les trois études citées sur le site Internet des essais cliniques, deux impliquent des enfants. La première, « *Retinol Equivalence of Plant Carotenoids in Children* » [2], un essai de phase II, comparant la valeur en vitamine A du bêta-carotène dans des gélules d'huile, d'épinards et de Golden Rice, enrôlant 72 enfants de 7 à 9 ans, a démarré en septembre 2004 et s'est terminée en novembre 2005. La deuxième étude portant le même titre, un essai de phase II [3] également, enrôlant 72 enfants de 6 à 8 ans, a commencé fin juillet 2008 et s'est terminée en janvier 2009. Aucun résultat n'est disponible pour ces études (au 17 mars 2009).

La troisième étude [4], « *Bioavailability of Golden Rice Carotenoids in Humans*, » dite « en cours, mais ne recrute pas de participants, » est un essai de phase I sur 6 adultes de 40 à

70 ans. Débutant en août 2004, elle devait se terminer en août 2008. Encore une fois, aucun résultat n'est disponible, même si un article dans *Science* (25 avril 2008) [5] a mentionné « il sera publié bientôt une étude récente, dirigée par Robert Russell de l'Université Tufts de Boston, dans laquelle des volontaires sains ont mangé du riz doré cuit. »

Toutes ces études ont été faites aux États-Unis, mais il semble que des essais aient aussi été effectués et/ou projetés ailleurs.

Le site Internet du *Golden Rice Project* [6] (consulté le 17 mars 2009) déclarait : « Le riz doré a subi de nombreux tests depuis qu'il a été créé. » Neuf points sont cités, mais aucun test sur l'alimentation animale ne figure parmi eux. Les deux derniers points sont les suivants :

8. Les tests de biodisponibilité (disponibilité biologique) envers le bêta-carotène et de la bioconversion en vitamine A avec du *Golden Rice* étiqueté deutérium en aliment pour adultes aux États-Unis et pour un petit groupe d'enfants en Chine, ont été effectués. Les premiers tests sont une grande réussite et les derniers sont en cours d'évaluation.

9. Des tests alimentaires sur adultes en Chine ont été effectués pour mesurer l'effet des matières grasses du régime sur la biodisponibilité et la bioconversion.

Un journal indien a signalé [7] qu'un essai clinique a été écourté en Chine en juillet 2008, au moment où le gouvernement a découvert que 24 écoliers de 6 à 8 ans de Henyan, dans la province du Hunan, devaient servir de cobayes dans un essai avec du riz doré. Ce test, sponsorisé par l'Université Tufts, avait obtenu l'approbation de l'*US National Institute of Health*, mais pas celle du gouvernement chinois, qui a été alerté par Greenpeace. Greenpeace a aussi prévenu du risque des essais le gouvernement du Bangladesh, d'Inde, d'Indonésie, des Philippines et du Viêt-nam. Mais au moins trois laboratoires d'État en Inde mènent des recherches sur le riz doré : l'Institut Indien de Recherche Agricole à New Delhi, l'Université Agricole Tamil Nadu, et la Direction de la Recherche sur le Riz à Hyderabad.

Bien que le riz doré ait été créé il y a environ dix ans par Ingo Potrykus à l'Institut des Sciences Végétales de l'Institut Fédéral de Technologie Suisse et Peter Beyer à l'Université de Fribourg [8], il est resté depuis en laboratoire. S'adressant à la revue *Science* en avril 2008 [5], Potrykus reproche amèrement « deux décennies de psychose entretenue par des organisations comme Greenpeace, » qui ont créé un climat réglementaire si lourd que seules les grandes compagnies peuvent se permettre d'obtenir l'homologation de quelques OGM. Le fait que ces produits n'ont jamais été prêts à l'homologation commerciale pourrait être plus proche de la vérité.

Selon un récent rapport [9], une déclinaison du riz doré a été envoyée en Allemagne en 2001 pour un essai alimentaire sur des souris. Mais quand la teneur en caroténoïdes des grains a été vérifiée, les scientifiques ont eu la « surprise de découvrir qu'ils contenaient moins de un pour cent de la quantité prévue. » Après cuisson, le riz a perdu encore 50 pour cent de ses caroténoïdes, de sorte que l'essai a été abandonné.

En 2005, Syngenta a créé le GR2 [10] en utilisant la version de maïs [ndt : ?] de l'enzyme phytoène synthase prélevée sur la jonquille. Le GR2 produit jusqu'à 23 fois la quantité de caroténoïdes du Golden Rice GR1.

Mais le GR2 n'est *pas* une variété transgénique unique, établie sur une seule opération de transformation. Au contraire, il est explicitement indiqué [10] que : « Les déclinaisons de riz transgénique signalées sont expérimentales. » Il n'est pas dit si tous les participants, enfants ou adultes, à ces essais ont reçu du GR2 de la même occurrence. Le résultat des essais, toujours inédit, pourrait bien être tout à fait inutile.

Syngenta fait don de ces déclinaisons de GR2 par l'intermédiaire de l'*Humanitarian Project for Golden Rice*, pour des recherches et des développements supplémentaires (à des instituts en Chine, en Inde, aux Philippines, en Indonésie, au Bangladesh et au Viêt-nam), « grâce à des licences sous certaines conditions, » incluant d'« être administré par la direction stratégique du *Golden Rice Humanitarian Board*, » les demandes devant être adressées à Dubock Adrian, un ancien employé de Syngenta.

Dubock a aidé Potrykus Beyer et élaborer un accord dans lequel Syngenta pourrait développer la commercialisation du Golden Rice, mais les agriculteurs des pays en développement qui gagnent moins de 10.000 dollars US par an pourraient l'obtenir gratuitement [5]. Dubock a quitté Syngenta pour prendre sa retraite en 2007, mais reste membre du *Golden Rice Humanitarian Board*, présidé par Potykus.

Le Golden Rice ou comment ne pas faire de la science

Le riz doré, génétiquement modifié pour produire de la pro-vitamine A dans l'albumen (partie du grain restant après polissage), a été annoncé en grande pompe en 2000 comme un palliatif de la carence en vitamine A, très répandue dans les pays en développement.

Ce projet, qui a déjà coûté 100 millions de dollars US, est financé par la Fondation Rockefeller, l'Institut de Technologie Fédéral Suisse, le Programme de Biotechnologie de la Communauté Européenne et le Bureau Fédéral Suisse pour l'Éducation et les Sciences, et son développement pourrait encore coûter bien davantage. Au moins 70 prétentions brevetées sur des gènes, des séquences et des constructions d'ADN, lui sont associées, un problème seulement résolu en partie dans l'« accord révolutionnaire » conclu par Dubock (voir ci-dessus).

La condamnation a été rapide et unanime, en particulier parce qu'il est absurde de proposer du riz doré comme remède à la carence en vitamine A quand il existe beaucoup d'autres sources infiniment moins chères de vitamine A ou de pro-vitamine A, comme les légumes verts et les riz colorés non polis, en particulier les variétés noires et violettes [11], qui seraient riches en autres vitamines et minéraux essentiels, et donc beaucoup plus nutritifs. L'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) a lancé en 1985 un projet pour faire face à la carence en vitamine A en utilisant une combinaison d'aliments enrichis, de compléments alimentaires et des améliorations générales dans le régime, en encourageant les gens à cultiver et à manger divers légumes à feuilles vertes. L'une des principales découvertes de ce projet est que l'assimilation de la pro-vitamine A dépend de l'état nutritionnel, qui à son tour dépend de la diversité de la nourriture consommée [12].

La principale cause de la faim et de la malnutrition dans le tiers monde est la monoculture industrielle de la révolution verte, qui, en anéantissant la biodiversité agricole et la fertilité

des sols, a entraîné une carence encore plus grande en minéraux et oligo-éléments dans la nourriture. Le Golden Rice, comme les autres cultures génétiquement modifiées, est pire que la monoculture industrielle. Il ne fera qu'exacerber cette tendance ainsi que la destruction des terres agricoles et l'appauvrissement des familles d'agriculteurs, qui ont aussi accompagné la révolution verte [13] (voir [Beware the New « Doubly Green Revolution »](#), SiS 37).

Le GR1 a été créé selon la norme de « première génération » des techniques génétiques, utilisant des constructions génétiques qui provoquent des mutations incontrôlables et divers dommages collatéraux au génome de la plante hôte, avec de nombreux effets inattendus non caractérisés [14]. En outre, les séquences virales et bactériennes, dont les gènes marqueurs de résistance aux antibiotiques, dans la construction génétique et le vecteur créé pour le transfert des gènes, augmentent le transfert horizontal des gènes et la recombinaison [réarrangement des gènes du fait de certains mécanismes naturels, ndt], c'est-à-dire, la voie royale pour la création de nouveaux agents pathogènes et la propagation de la résistance aux antibiotiques.

Le GR2 représente une amélioration dans la mesure où les marqueurs de résistance aux antibiotiques ne sont plus utilisés, mais il comporte toujours un méli-mélo de combinaisons de séquences d'agents pathogènes végétaux (utilisé en système de vecteur binaire) *Agrobacterium* et *Erwinia uredovora*, et *E. coli*, habitant l'intestin humain, qui contient aussi des souches pathogènes. Nous avons mis en évidence les dangers spécifiques du vecteur *Agrobacterium* depuis 2003 [15] ([Agrobacterium & Morgellons Disease, A GM Connection?](#), SiS 38) (voir ci-dessous).

La principale raison d'être du Golden Rice fut révélée dans le très long article de fond [16] qui accompagnait la publication scientifique [8]. Il déclarait : « On ne peut qu'espérer que cette application végétale du génie génétique améliore la misère humaine, nonobstant les profits à court terme de cette technologie pour restaurer l'acceptabilité politique. »

Une vérification détaillée du projet [14] ([The 'Golden Rice', An Exercise in How Not to Do Science, ISIS Report](#)) a découvert les « imperfections fondamentales » du raisonnement scientifique et social en faveur de la science et de la technologie en cause. Elles ont été promues « pour sauver de la banqueroute aussi bien morale que financière l'industrie de la biotechnologie agricole. » La situation n'a guère changé depuis.

La phase II des essais cliniques des déclinaisons expérimentales non caractérisées et non homologuées du GR2, sur des enfants, dont certains peuvent même souffrir de carence en vitamine A, est moralement inexcusable. L'innocuité du GR2 n'a pas été évaluée, et il existe des raisons de soupçonner qu'il est dangereux.

L'innocuité des OGM en question

L'industrie des biotechnologies trouve toujours les aliments et les fourrages génétiquement modifiés « aussi sûrs que leurs homologues naturels, » et les organismes de réglementation des États-Unis et de l'Union Européenne acceptent cette affirmation basée d'une manière écrasante sur des études réalisées et *interprétées* par l'industrie [17] ([GM Food Nightmare](#)

[Unfolding in the Regulatory Sham](#), ISIS scientific publication).

Il existe aujourd'hui une série d'évidences montrant qu'exposer de nombreuses espèces animales à diverses cultures génétiquement modifiées, et à leurs dérivés alimentaires, peut provoquer des maladies et la mort, ce qui soulève l'éventualité précise de la *dangerosité par nature* de la modification génétique [18] ([GM is Dangerous and Futile](#), SiS 40). Ce fait est confirmé par les résultats obtenus dans les études les plus récentes.

Le gouvernement autrichien a commissionné des études de longue durée, montrant que les souris nourries de maïs hybrides (NK603xMON810), tolérant au glyphosate et au biopesticide Cry1Ab, produisent des portées moins nombreuses et plus petites avec de nombreux gènes affectés par rapport aux souris témoins [19] ([GM Maize Reduces Fertility & Deregulates Genes in Mice](#), SiS 41). Dans le même temps, l'Institut National de Recherche Italien a publié une étude montrant que le maïs GM MON810 dans l'alimentation les jeunes et vieilles souris produit chez elles des troubles du système immunitaire [20] ([GM Maize Disturbs Immune System of Young and Old Mice](#), SiS 41). En Inde, la première évaluation indépendante d'une étude sur l'alimentation présentée aux autorités de régulation par Monsanto et sa filiale en Inde Mahyco, a montré que l'aubergine Bt avait provoqué de nombreuses altérations chez plusieurs espèces animales, dont de la diarrhée, l'augmentation de la consommation d'eau et la diminution du poids du foie chez le rat [21] ([Bt Brinjal Unfit for Human Consumption](#), SiS 41).

Plusieurs raisons font que la modification génétique est dangereuse par nature, comme ce fut formulé il y a plus de dix ans [22] ([Genetic Engineering: Dream or Nightmare?](#)), et, malheureusement, ce n'est toujours pas pris en compte par les autorités de régulation, et encore moins étudié par principe. Le danger peut venir de la protéine transgénique elle-même, qui peut être toxique ou immunogène [23] ([Transgenic Pea that Made Mice Ill](#), SiS 29) ; de la toxicité des herbicides, comme le glyphosate, auquel sont rendues tolérantes plus de 70 pour cent des OGM cultivés aujourd'hui mondialement [24] ([Death by Multiple Poisoning, Glyphosate and Roundup](#), SiS 42) ; ou il peut être totalement imprévu : effets mutagènes inattendus dus à l'insertion d'ADN étranger dans le génome, et, pire encore, à l'instabilité des lignées transgéniques, ce qui rend quasiment impossible toute évaluation sécuritaire convenable [25] ([Transgenic Lines Unstable hence Illegal and Ineligible for Protection](#), SiS 38).

L'un des risques majeurs inhérents aux organismes génétiquement modifiés est de favoriser le transfert horizontal des gènes et la recombinaison [26] ([Horizontal Gene Transfer from GMOs Does Happen](#), SiS 39). C'est bien pire avec les plantes transgéniques du genre Golden Rice (GR1 et GR2), qui ont été créées à l'aide du système de vecteur binaire *Agrobacterium*, surtout parce que la bactérie *Agrobacterium* ainsi que le vecteur binaire tendent à persister dans les plantes transgéniques, *fournissant ainsi un véhicule tout prêt pour d'autres transferts horizontaux de gènes vers toute espèce interagissant avec le matériel végétal transgénique, notamment les cellules humaines*. L'*Agrobacterium* est connu pour sa capacité à envahir les cellules humaines. Le transfert horizontal d'ADN transgénique dans les cellules humaines a le potentiel d'engendrer des mutations, dont le cancer. En général, le transfert horizontal d'ADN transgénique facilite la création de nouveaux agents pathogènes. L'identification de séquences d'*Agrobacterium* chez les patients atteints de la Maladie des Morgellons soulève des questions quant à savoir si le recours généralisé aux vecteurs d'*Agrobacterium* en génie génétique a vraiment abouti à la création d'un nouvel agent pathogène pour l'homme [15].

La dangerosité particulière du Golden Rice

En outre, le déséquilibre de l'augmentation d'un seul des nutriments de la plante modifiée génétiquement pourrait faire plus de mal que de bien [27] ([GM Crops and Microbes for Health or Public Health Hazards? SIS 32](#)). Comme le fait remarquer David Schubert du *Salk Institute for Biological Sciences* de La Jolla en Californie [28], les plantes possèdent la capacité de synthétiser entre 90.000 et 200.000 petites molécules accessoires, avec un maximum de 500 chez une seule espèce. Cet immense répertoire est dû en partie à des enzymes à très faible spécificité de substrat, qui sont modifiées par des mutations imprévisibles et les effets pléiotropiques liés à la technologie du génie génétique. Par ailleurs, la surdose d'un élément nutritif unique est connue pour être toxique, la vitamine A est un cas d'espèce. Schubert met en lumière les effets toxiques de l'acide rétinoïque et d'autres métabolites du bêta-carotène, seuls quelques-uns d'entre eux pouvant être identifiés et mesurés dans l'état actuel de la technologie.

Le Golden Rice est enrichi en bêta-carotène qui, à l'ingestion, est coupée en deux pour générer le rétinol servant au cycle visuel. Le rétinol est aussi réduit en vitamine A, ou oxydé en acide rétinoïque (RA), qui interagit avec des récepteurs nucléaires spécifiques. Pour l'essentiel, toute l'activité biologique des rétinoïdes, en dehors de la vision, implique le RA. Alors que les fortes concentrations de vitamine A sont toxiques, le RA est actif biologiquement à des taux plus faibles de plusieurs ordres de grandeurs que la vitamine A. Schubert déclare par conséquent [28] : « l'excès de RA ou de ses dérivés est extrêmement dangereux, en particulier pour les nourrissons et pendant la grossesse. » Le RA est nécessaire au développement du système nerveux, à la fois pour contrôler directement la différenciation des nerfs et pour générer les gradients de concentration qui réalisent la migration des cellules, la segmentation embryonnaire et le développement. Le RA et ses dérivés synthétiques sont donc tératogènes (susceptible de provoquer des malformations à la naissance). Ils peuvent s'accumuler dans la graisse et le plasma, devenant un facteur de risque pour la grossesse jusqu'à 2 ans après ingestion, et de multiples petites doses de rétinoïdes sont plus toxiques qu'une seule grande dose.

À cause de la nature des fonctions biologiques contrôlées par de faibles taux de RA, toute perturbation de ses voies de transmission par des récepteurs agonistes ou antagonistes au RA dérivé des plantes auront des conséquences cliniques. « Les modifications génétiques servant à accroître le bêta-carotène de synthèse peuvent-elles créer de tels composés ? » (Cette question reste à ce jour sans réponse.) Six cents composés existent naturellement dans la famille du carotène, et au moins 60 peuvent être précurseurs des rétinoïdes. « Par conséquent, les plantes ont la capacité de créer beaucoup de composés potentiellement dangereux du genre rétinoïdes lorsqu'il y a augmentation du taux de bêta-carotène intermédiaire de synthèse, comme dans le riz doré. »

Alors que tous les rétinoïdes et les dérivés sont susceptibles d'être tératogène, bien des dosages et des informations concernant le comportement et l'activité tératogène ne sont disponibles que pour trois d'entre eux : la vitamine A, le RA, et le rétinol. Par conséquent, au moins, « une expérimentation sécuritaire approfondie devrait être nécessaire avant de présenter le riz doré comme une nourriture. »

Références

1. Scientists Protest Unethical Clinical Trials of GM Golden Rice, Open Letter, 12 February 2009, for complete list of signatories see http://www.gmfreecymru.org/open_letters/Open_letter12Feb2009.html)
2. Project NCT 00082420. Retinol Equivalence of Plant Carotenoids in Children. <http://clinicaltrials.gov/show/NCT00082420>
3. Project NCT 00680212. Vitamin A Equivalence of Plant Carotenoids in Children. <http://clinicaltrials.gov/ct2/show/record/NCT00680212?term=golden+rice&rank=3>
4. Project NCT 00680355.(10) Bioavailability of Golden Rice Carotenoids in Humans. <http://clinicaltrials.gov/ct2/show/record/NCT00680355?term=golden+rice&rank=1>
5. Enserink M. Tough lessons from Golden Rice. *Science* 2008, 320, 468-71.
6. Research on Biosafety, http://www.goldenrice.org/Content2-How/how3_biosafety.html
7. "A new genetically modified rice strain is breeding controversy", Noemie Bisserbe 26 August 2008, *Businessworld*, <http://www.businessworld.in/index.php/Economy-and-Banking/Golden-Scare.html>
8. Ye X, Al-Babili S, Klott A., Zhang J, Lucca P, Beyer P. and Potrykus I. Engineering the provitamin A (b-carotene) biosynthetic pathway into (carotenoid-free) rice endosperm. *Science* 2000, 287, 303-5.
9. Then C. A critical look at golden Rice after nearly 10 years of development. C Commissioned by Foodwatch in Germany, January 2009.
10. Paine JA, Shipton CA, Chaggar S, Howells RM, Kennedy MJ, Vernon G, Wright SY, hinchliffe E, Adams JL, Silverstone AL and Drake R. Improving the nutritioinal value of Golden Rice through increased pro-vitamin A content. *Nature biotechnology* 2005, 21, 482-7.
11. Frei M and Becker K. Fatty acids and all-trans-b-carotene are correlated in different colored rice landraces. *J Sci Food Agri* 2005, 85, 2380-4.
12. Koechlin F. The 'golden rice' - a big illusion? *Third World Resurgence* 2000, #114/115, 33-35.
13. Ho MW. Beware the new "doubly Green Revolution". [Science in Society](http://www.sis.org.uk/onlinestore/books.php#276) 37, 26-29, 2008.
14. Ho MW. The 'Golden Rice' - An Exercise in How Not to Do Science. TWN Biotechnology and Biosafety Series No. 6, Third World Network, Penang, 2002. <http://www.i-sis.org.uk/onlinestore/books.php#276>
15. Ho MW and Cummins J. Agrobacterium & Morgellons Disease, a GM connection? [Science in Society](http://www.sis.org.uk/onlinestore/books.php#276) 38, 33-35, 2008.

16. Guerinot ML. The Green Revolution strikes gold. *Science* 2000, 287, 241-3.
17. Ho MW, Cummins J and Saunders PT. GM food nightmare unfolding in the regulatory sham. *Microbial Ecology in Health and Disease* 2007, *Disease* 2007, 19, 66-77. <http://www.i-sis.org.uk/onlinestore/papers2.php#section5>
18. Ho MW. GM is dangerous and futile, we need organic sustainable food and energy systems now. [Science in Society 40](#), 4-8, 2008.
19. Ho MW. GM maize reduces fertility & deregulates genes in mice. [Science in Society 41](#), 40-41, 2009.
20. Ho MW. GM maize disturbs immune system of young and old mice. [Science in Society 41](#), 42, 2009.
21. Burcher S. Bt brinjal unfit for human consumption. [Science in Society 41](#), 50-51, 2009.
22. Ho MW. *Genetic Engineering Dream of Nightmare? The Brave New World of Bad Science and Big Business*, Third World Network, Gateway Books, MacMillan, Continuum, Penang, Malaysia, Bath, UK, Dublin, Ireland, New York, USA, 1998, 1999, 2007 (reprint with extended Introduction). <http://www.i-sis.org.uk/onlinestore/books.php#253>
23. Ho MW. Transgenic pea that made mice ill. [Science in Society 29](#), 28-29, 2006.
24. Ho MW and Cherry B. Death by multiple poisoning, glyphosate and Roundup. [Science in Society 42](#) (to appear).
25. Ho MW. Transgenic lines unstable hence illegal and ineligible for protection. [Science in Society 39](#), 28-29, 2008.
26. Ho MW and Cummins J. Horizontal gene transfer from GMOs does happen. [Science in Society 39](#), 22-24, 2008.
27. Cummins J and Ho MW. GM crops and microbes for health or public health hazards? [Science in Society 32](#), 30-33.
28. Schubert DR. The problem with nutritionally enhanced plants. *J Medicinal Food* 2008, 11, 601-5.

Original : <http://www.i-sis.org.uk/goldenRiceScandal.php>

Traduction : Pétrus Lombard.

La source originale de cet article est [ISIS \(The Institute of Science in Society\)](#)
Copyright © [Dr. Mae-Wan Ho](#) et [Prof. Joe Cummins](#), [ISIS \(The Institute of Science in Society\)](#),
2009

Avis de non-responsabilité : Les opinions exprimées dans cet article n'engagent que le ou les auteurs. Le Centre de recherche sur la mondialisation se dégage de toute responsabilité concernant le contenu de cet article et ne sera pas tenu responsable pour des erreurs ou informations incorrectes ou inexacts.

Le Centre de recherche sur la mondialisation (CRM) accorde la permission de reproduire la version intégrale ou des extraits d'articles du site [Mondialisation.ca](#) sur des sites de médias alternatifs. La source de l'article, l'adresse url ainsi qu'un hyperlien vers l'article original du CRM doivent être indiqués. Une note de droit d'auteur (copyright) doit également être indiquée.

Pour publier des articles de [Mondialisation.ca](#) en format papier ou autre, y compris les sites Internet commerciaux, contactez: media@globalresearch.ca

[Mondialisation.ca](#) contient du matériel protégé par le droit d'auteur, dont le détenteur n'a pas toujours autorisé l'utilisation. Nous mettons ce matériel à la disposition de nos lecteurs en vertu du principe "d'utilisation équitable", dans le but d'améliorer la compréhension des enjeux politiques, économiques et sociaux. Tout le matériel mis en ligne sur ce site est à but non lucratif. Il est mis à la disposition de tous ceux qui s'y intéressent dans le but de faire de la recherche ainsi qu'à des fins éducatives. Si vous désirez utiliser du matériel protégé par le droit d'auteur pour des raisons autres que "l'utilisation équitable", vous devez demander la permission au détenteur du droit d'auteur.

Contact média: media@globalresearch.ca