

**Recension du livre « L'homme est-il responsable du réchauffement
climatique ? » d'André Legendre publié aux éditions EDP Sciences en 2009,
dans la collection « bulles de sciences ».**

Recension publiée , dans « Reflets de la Physique », N° 22, 2011

L'auteur de ce livre est présenté en quatrième de couverture comme un ingénieur qui, « en "honnête homme", sans à priori mais avec toute la rigueur et la curiosité scientifique qui l'anime, décortique ces questions brûlantes et tente d'expliquer, au-delà des idées toutes faites et des dogmes majeurs, ces phénomènes qui concernent le devenir de tous ses concitoyens ». Le livre n'est malheureusement pas à la hauteur des ambitions de cet "honnête homme". On a en effet à faire à un livre truffé d'erreurs, de détail ou de fond, portant sur des principes physiques de base ou sur des aspects plus spécifiques aux sciences du climat.

L'auteur prétend par exemple montrer que les scientifiques du climat n'ont rien compris à l'effet de serre, aux propriétés d'absorption du CO₂ et que le CO₂ a un effet négligeable aussi bien sur Terre que sur Mars ou Venus. Pour la Terre, le centre de cet argumentaire est l'encadré pages 49 à 52 où M. Legendre remet en cause un *review article* de Lorius et al. paru dans Nature en 1990. Or les développements proposés par l'auteur contiennent une erreur fondamentale: il oublie que si l'atmosphère absorbe du rayonnement infra-rouge, alors elle en émet aussi (loi de Kirchoff, émissivité = absorptivité) et ce terme d'émission est essentiel quand on considère l'effet de serre. Par ailleurs cette partie du texte est quasiment incompréhensible. Pour Venus, il affirme que l'effet de serre n'est pas dû au CO₂ mais à des gaz traces (p. 41), avec une argumentation qu'il est facile de réfuter et contrairement à ce qui est publié dans la littérature scientifique (par ex. Eymet et al., 2009). Le texte montre clairement que M. Legendre n'a rien compris ni à l'effet de serre, ni à l'effet de recouvrement des spectres d'absorption des différentes molécules, ni à l'effet de saturation des bandes. L'auteur ne semble pas imaginer que les propriétés d'absorption des gaz puissent dépendre de la pression. Le transfert radiatif dans les atmosphères est un sujet en soi, et il existe des livres de références, anciens ou récents, en langue anglaise (par ex. Paltridge and Platt 1976, Bohren and Clothiaux 2006, Goody and Yung 1995; Liou 2002) mais aussi en français (par ex. Queney 1974, De Moor, 2007)

Même les exemples les plus simples sont souvent mal interprétés, inadaptés, ou faux. Par exemple, lorsque l'auteur reprend l'image classique de l'effet de serre dû à la présence d'une vitre, l'explication qu'il en donne est fautive. Il écrit que c'est la *réflexion* du rayonnement infrarouge par la vitre qui est à l'origine du réchauffement (p.32), alors que les vitres *absorbent* 80 à 90 % du rayonnement infrarouge. L'intérêt de l'analogie de la serre à une vitre est justement de montrer (1) que le rayonnement est à la fois absorbé et émis par la vitre et (2) que l'ajustement de la température de la vitre joue un rôle essentiel dans l'effet de serre. Si effectivement « l'effet de serre » des atmosphères planétaires est très différent de ce qui se passe dans une serre horticole, ce n'est pas du tout pour les raisons qu'il évoque. Dans une serre horticole c'est avant tout l'effet du confinement de l'air par les vitres (et donc la diminution des échanges par convection) qui joue un rôle important, et non l'absorption du rayonnement par les vitres, alors que dans les atmosphères planétaires c'est bien les échanges radiatifs avec l'espace et leurs dépendances au profil vertical de température et de la composition de l'atmosphère qui jouent un rôle essentiel.

Pour la vapeur d'eau, l'auteur affirme que les modèles de climat supposent que l'humidité relative est constante (p. 74). Cette affirmation est totalement fautive comme on peut facilement le vérifier dans la littérature scientifique (par ex. Hourdin et al., 2006). De même l'affirmation « plus d'eau dans l'atmosphère c'est aussi plus de nuage » est fautive. Par exemple, il y a plus de vapeur d'eau au dessus du Sahara qu'au dessus des régions polaires, mais moins de nuages. L'existence de nuages est avant tout liée à la dynamique de l'atmosphère (mouvements ascendants, mélange de masses d'air....) et la quantité totale de vapeur d'eau ne détermine, en aucun cas, ni la quantité de nuages ni leurs propriétés.

La liste des erreurs constituerait un nouveau livre car il est difficile de lire une page sans en trouver une. En se basant sur ces erreurs, l'auteur remet en cause toute une communauté scientifique, celle des physiciens du climat qui sont présentés comme incompetents et dogmatiques, faisant depuis des années des erreurs grossières. Le décalage entre d'une part la position du « sage qui éclaire » de l'auteur et de « l'allure scientifique » du livre, et d'autre part les erreurs dans le contenu et le côté malveillant du ton, font que ce livre n'aide ni à diffuser des connaissances scientifiques pertinentes ni à clarifier ou alimenter de façon pertinente le débat sur le changement climatique.

J-L Dufresne,

Laboratoire de Météorologie Dynamique, Institut Pierre Simon Laplace

Bibliographie:

Bohren C.F., E. E. Clothiaux; Fundamentals of atmospheric radiation: an introduction with 400 problems, Wiley-VCH, 2006.

Eymet, V., Fournier, R., Dufresne, J.-L., Lebonnois, S., Hourdin, F. and Bullock, M. A. (2009) Net-Exchange parameterization of infrared radiative transfers in Venus' atmosphere, JGR - Planets, Vol. 114, E11008, doi:10.1029/2008JE003276

De Moor G.; Le transfert radiatif en météorologie dynamique, La Documentation Française, 2007.

Hourdin F., I. Musat, S. Bony, P. Braconnot, F. Codron, J.-L. Dufresne, L. Fairhead, M.-A. Filiberti, P. Friedlingstein, J.-Y. Grandpeix, G. Krinner, and F. LeVan, P. and Lott. The LMDZ4 general circulation model : climate performance and sensitivity to parametrized physics with emphasis on tropical convection. Climate Dynamics, 19(15) :3445-3482, DOI : 10.1007/s00382-006-0158-0, Aug. 2006

Goody R.M., Y. L. Yung; Atmospheric radiation: theoretical basis, Oxford University Press, 1995

Liou K.N; An introduction to atmospheric radiation. Academic Press, 2002

Paltridge G. W. and C. M. R. Platt; Radiative processes in meteorology and climatology. Elsevier, 1976.

Queney P; Eléments de météorologie, Masson, 1974.