

[Text]

I have a couple of specific questions. First, I would like to know from any of you whether increases in human exposure to UVB is proportional to depletion of the ozone layer. Is it not a direct correlation that a 10% reduction in ozone protection might in fact mean a 50% increase in risk factors?

Second, I was particularly interested in the interconnectedness that Dr. Cullen started bringing out. The acid rain, the run-off, the impact on the biomass, and the circular aspect of that. . . One thing you didn't refer to is how that all ties in with what we know as the greenhouse effect, how that ties in with smog-blanketed cities where the supply of sunlight to the ground is so short that young children can develop rickets within a matter of weeks and months on going to a city that's experiencing that.

I would like a little more expansion on that idea of how all of this works together, how one effect magnifies other the effects that we're also concerned about.

• 1700

**Dr. Doughty:** I will attempt to address the issue from the micro-organism perspective and then hand it over to somebody else to deal with the issue on rickets, if I may, please.

For the biomass, one of the equations we use is a factor of two orders of magnitude in the sense that it takes about a kilogram of biomass to produce one gram of fish fry. If one takes that scaling into account, then a 10% reduction in the biomass is not going to produce a 10% reduction in the quantity of fish available on a simple linear scaling. The problem is I don't think you can make this straight calculation because of the seasonal variations. It would require a lot more complex modelling than that.

To answer the second issue you raised about this sort of vicious circle of the ultraviolet B and the climatic effects we refer to as greenhouse effects, you can either view them as separate phenomena in that we have ultraviolet degrading the biomass, if you will, or having the potential of degrading it. . . and the increased smog, increased temperature, increased CO<sub>2</sub> and thus acid rain as a secondary cause of degradation of the biomass. I think we at least need to consider the worst scenario that the two could be additive in the sense that because the micro-organisms contribute to removal of carbon dioxide from the atmosphere, if they themselves are reduced then we have two causes of lower atmosphere CO<sub>2</sub> contributing to what we term this greenhouse effect.

The scaling of the phenomena is as ambiguous as the greenhouse effect itself when it's caused by simple smog effects, in that I'm not aware of a reliable figure at this time. As you are well aware, some individuals consider the effect to be small and others are putting it on a substantial scale. I'm afraid I don't have a good answer for you there for the appropriate scaling. There was also a question on the rickets and ultraviolet and smog. . .

[Translation]

J'ai quelques questions assez spécifiques. Tout d'abord, j'aimerais savoir, et n'importe lequel d'entre vous pourra me répondre, si l'augmentation de l'exposition des êtres humains aux UVB est proportionnelle à l'appauvrissement de la couche d'ozone. N'y a-t-il pas une corrélation directe selon laquelle une réduction de 10 p. 100 de la protection de l'ozone pourrait en fait augmenter de 50 p. 100 les facteurs de risque?

Deuxièmement, j'ai été particulièrement intéressée par l'interrelation que semble faire M. Cullen. Les pluies acides, le ruissellement, les répercussions sur la biomasse et l'aspect cyclique de tout cela. . . Une chose que vous n'avez pas abordée, c'est la façon dont tout cela est lié avec ce que nous appelons l'effet de serre, avec les villes nimbées de smog où la durée d'ensoleillement au sol est si faible que les jeunes enfants deviennent rachitiques en quelques semaines ou en quelques mois de vie dans une telle ville.

J'aimerais que vous élaboriez un peu sur cette idée de l'interrelation générale, de la façon dont un effet augmente les autres effets qui nous inquiètent également.

**Dr Doughty:** Je vais tenter de répondre à votre question sur les microorganismes et je laisserai à quelqu'un d'autre le soin de vous parler du rachitisme.

Pour la biomasse, une des équations que nous utilisons comporte un facteur d'amplification de deux; autrement dit, il faut environ un kilogramme de biomasse pour produire un gramme de fretin. Avec cet ordre de grandeur, une réduction de 10 p. 100 de la biomasse n'entraînera pas une réduction de 10 p. 100 de la quantité de poisson disponible. On ne peut pas faire ce genre de calcul direct, à cause des variations saisonnières. Il faudrait établir des modèles beaucoup plus complexes.

Pour ce qui est de votre deuxième question, portant sur le cercle vicieux des rayonnements ultraviolets B et des effets climatiques appelés effets de serre, vous pouvez les envisager comme des phénomènes distincts dans la mesure où les ultraviolets dégradent la biomasse, si vous voulez, ou ont le potentiel de le faire, et dans la mesure où l'augmentation du smog, la hausse des températures, l'accroissement du CO<sub>2</sub> et par conséquent, des pluies acides, sont des facteurs secondaires de dégradation. À mon sens, il faut au minimum envisager le scénario le plus défavorable, c'est-à-dire que ces deux facteurs ont un effet cumulé puisque, si les microorganismes contribuent à diminuer le dioxyde de carbone de l'atmosphère, nous avons deux facteurs qui se conjuguent pour accroître le CO<sub>2</sub> dans la troposphère et produire ce que nous appelons l'effet de serre.

Établir un ordre de grandeur des phénomènes est aussi difficile que mesurer l'effet de serre lui-même, lorsqu'il est provoqué par les simples effets du smog, étant donné qu'il n'existe à ma connaissance aucune mesure fiable de cet effet. Comme vous le savez, certains considèrent qu'il s'agit d'un effet minime alors que d'autres le jugent beaucoup plus important. Je crains que nous n'ayons pas de réponse satisfaisante à vous donner à ce chapitre. En ce qui concerne l'effet des ultraviolets et du smog sur le rachitisme. . .