

---

# Sensitivity of ADOM Dry Deposition Velocities to Input Parameters: A Comparison With Measurements for SO<sub>2</sub> and NO<sub>2</sub> Over Three Land Use Types

J. Padro  
*Atmospheric Environment Service*  
4905 Dufferin Street  
Downsview, Ontario M3H 5T4  
and  
G.C. Edwards  
*Ontario Hydro Research*  
800 Kipling Avenue  
Toronto, Ontario M8Z 5S4

[Original manuscript received 21 March 1991; in revised form 11 July 1991]

---

**ABSTRACT** *Dry deposition velocity measurements of SO<sub>2</sub> and NO<sub>2</sub> over a deciduous forest, a carrot field and a snow surface are compared with estimates obtained from the dry deposition module in the regional Eulerian Acid Deposition and Oxidant Model (ADOM). The comparison with measurements taken in the fall and winter shows large model overestimates, sometimes as large as a factor of 5. The NO<sub>2</sub> estimates are particularly poor and support existing evidence that models that employ the constant flux assumption for NO<sub>2</sub> are inadequate. The canopy and the snow surface resistances are the largest contributors to the total resistances for SO<sub>2</sub> and NO<sub>2</sub>, except for situations in which some of the snow turns into liquid water, when the aerodynamic resistance becomes important.*

*Increasing the magnitudes, taken from measurements, of the ADOM original values for the stomatal, cuticle, ground and snow resistances and decreasing the NO<sub>2</sub> mesophyll resistance and the Leaf Area Index (LAI) yield improved model results, particularly for SO<sub>2</sub>, reducing the error by almost a factor of 5 at times. The new estimates compare favourably with those from a model that includes Wesely's canopy resistance parametrization. Over snow the NO<sub>2</sub> estimates are improved by as much as a factor of 6. Observed deposition velocities for SO<sub>2</sub> vary from 0 to 0.65 cm s<sup>-2</sup> over a deciduous forest, 0 to 0.60 cm s<sup>-2</sup> over a carrot field and are generally less than 0.05 cm s<sup>-2</sup> over snow.*

**RÉSUMÉ** *On compare les mesures de la vitesse des dépôts secs de SO<sub>2</sub> et de NO<sub>2</sub> sur une forêt d'arbres à feuilles caduques, un champ de carottes et une surface de neige, à des estimés du module de dépôts secs dans le modèle régional ADOM (Acid Deposition and Oxidant Model). La comparaison entre les mesures prises en automne et en hiver montre des grandes surestimations du modèle, parfois par un facteur de 5. Les estimés du*

*NO<sub>2</sub> sont particulièrement pauvres et supportent la présomption actuelle que les modèles qui emploient l'hypothèse d'un flux constant pour le NO<sub>2</sub> sont inadéquats. Les résistances du couvert et de la surface de neige contribuent le plus aux résistances totales du SO<sub>2</sub> et du NO<sub>2</sub>, sauf lorsqu'une partie de la neige se change en eau liquide, quand la résistance aérodynamique devient importante.*

*On peut améliorer le modèle en augmentant les intensités, provenant des mesures, des valeurs originales ADOM des résistances des pores, des cuticules, du sol et de la neige et en diminuant la résistance mésophyle et le rendement de l'indice LAI (Leaf Area Index), particulièrement pour le SO<sub>2</sub>, réduisant l'erreur par près d'un facteur de 5. Les nouveaux*

---

*estimés se comparent favorablement avec ceux d'un modèle qui inclut la paramétrisation de la résistance du couvert de Mosely. Sur la neige, les estimés du NO<sub>2</sub> sont améliorés par*