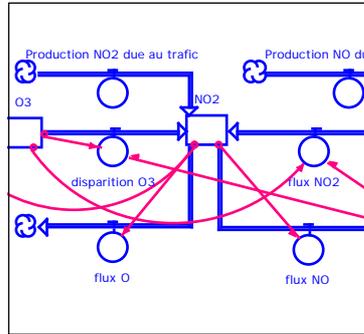


Club

Centre informatique
pédagogique (CIP)
Case Postale 172
1211 GENEVE 3
Tél. (022) 318.05.30



STELLA

Responsable:
Bernard Vuilleumier

Mardi 17 mars 1992 à 17 h
Comment construire un modèle

Construire un modèle est une activité délicate qui nous oblige à gérer les tensions qui existent entre simplicité et complexité

Ce type d'activité n'est pratiquement jamais proposé aux élèves

A chaque étape de la construction, l'imagination, l'intuition et le raisonnement sont sollicités

“*Tout ce qui est simple est faux; tout ce qui est complexe est inutilisable*”. Ce mot de Paul Valéry constitue, à peu de chose près, le dilemme de la modélisation. Si le modèle est trop simple, il ne rend pas correctement compte de la situation pour laquelle il a été construit. S’il renferme trop d’éléments, il devient difficile à utiliser et perd de son pouvoir explicatif. Un modèle est une approximation de quelque chose. Juger si un modèle est bon relève d’une question de goût; c’est un acte subjectif. Construire le modèle est une chose plus subjective encore ! La pratique et l’expérience sont bien sûr importantes pour mener à bien l’élaboration d’un modèle; mais l’imagination, l’intuition, le raisonnement, tant logique qu’analogique, le sont tout autant. La modélisation, parce qu’elle sollicite une gamme étendue de facultés, peut être considérée comme un art au même titre que la médecine ou la politique. Malheureusement, cet aspect de l’activité scientifique n’est pratiquement jamais présenté aux étudiants qui travaillent toujours avec des modèles tout faits, modèles qu’on leur fournit et qu’ils finissent d’ailleurs par confondre avec la réalité ! En ne participant pas à l’élaboration de modèles, ils manquent une occasion unique de développer leur créativité et leur esprit critique.

Les étapes de la construction d'un modèle

- poser un problème
- énumérer les facteurs pris en compte
- identifier, parmi ceux-ci, les réservoirs, les flux et les grandeurs auxiliaires
- formuler des hypothèses et établir les liens
- construire le diagramme.

N.B. Les réservoirs doivent pouvoir se remplir et se vider. A chaque réservoir doit donc être associé un flux entrant et un flux sortant (ou un "biflow"). Formuler des hypothèses revient à établir des liens et à définir les flux.

Travaux pratiques

Construire un modèle permettant de simuler la variation de la concentration $[O_3]$ d'ozone dans la basse atmosphère en présence d'oxydes d'azote et de rayonnement ultraviolet. Cette variation est décrite par l'équation suivante⁽¹⁾:

$$d[O_3]/dt = k_1[NO_2] - k_3[NO][O_3]$$

où k_1 est le taux de réaction de la photodissociation de NO_2 et k_3 le taux de réaction d'élimination de O_3 par NO pour former NO_2 .

(1) voir l'article de D. M. Leahey et M. C. Hansen, Observational evidence of ozone depletion by nitric oxide at 40 km downwind of a medium size city, *Atmospheric Environment*, Vol. 24A, No. 10, pp. 2533-2540, 1990.

Prochaine réunion: mardi 14 avril 1992 à 17 h.