



## AMBER 模型的典型应用案例

### 国际原子能组织 IAEA 的 Trench 培训案例

Trench 案例(见图-1)给出了一个简单而但是整体性的系统案例,该案例是应用 AMBER 模型对于一个近地表放射性废物掩埋处理设置的环境影响评估计算。这个案例在国际原子能机构 IAEA 的培训课程体系中使用,目的是表明如何对近地表处中、低水平放射性废物处置设备的安全性和环境影响进行计算评估,详见国际原子能机构 IAEA[2002]的相关文献;

本案例中描述了一个通用的 trench 模式(废物)的处置设施,在这些设施中,已释放了 1012Bq 各种不同的放射性核素。此方案考虑了放射性核素浸入土壤和岩石,并且通过这种方式放射性核素发生迁移;受污染的水将从位于该处置设施中心 100 米处的井里抽取,然后计算与人类接触到的受污染的土壤和灌溉水,也同时考虑了放射性核素各种各样的接触暴露途径。

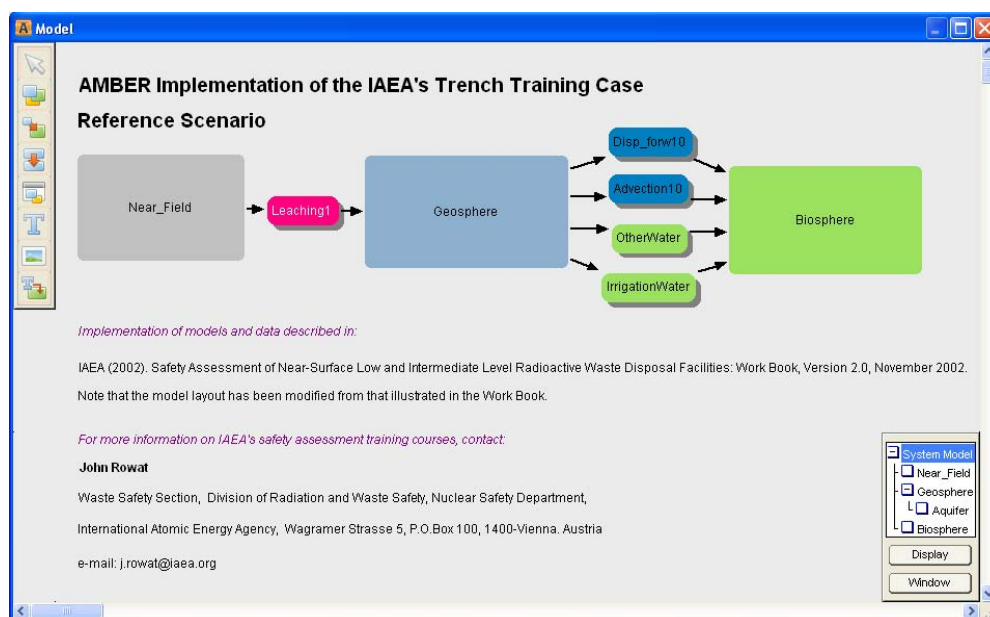


图 1: the Trench Example



## 生物质模型 BIOMASS

关于生物圈 2A(ERB2A.cse)的案例，它是一个放射性核素通过井水而释放到地下水系统中，并最终随地下水迁移过程中对一个农业耕种系统中的环境影响评估计算；这个案例模型是由国际原子能机构针对生物圈模型和（生物质）评估开展的研究计划 BINOAMSS 的一部分，这个案例中所涉及的模型的详细内容、系统定义、评估结果论证，数学模型和数据库文献都完全记录在国际原子能机构 IAEA[2003]文献中。

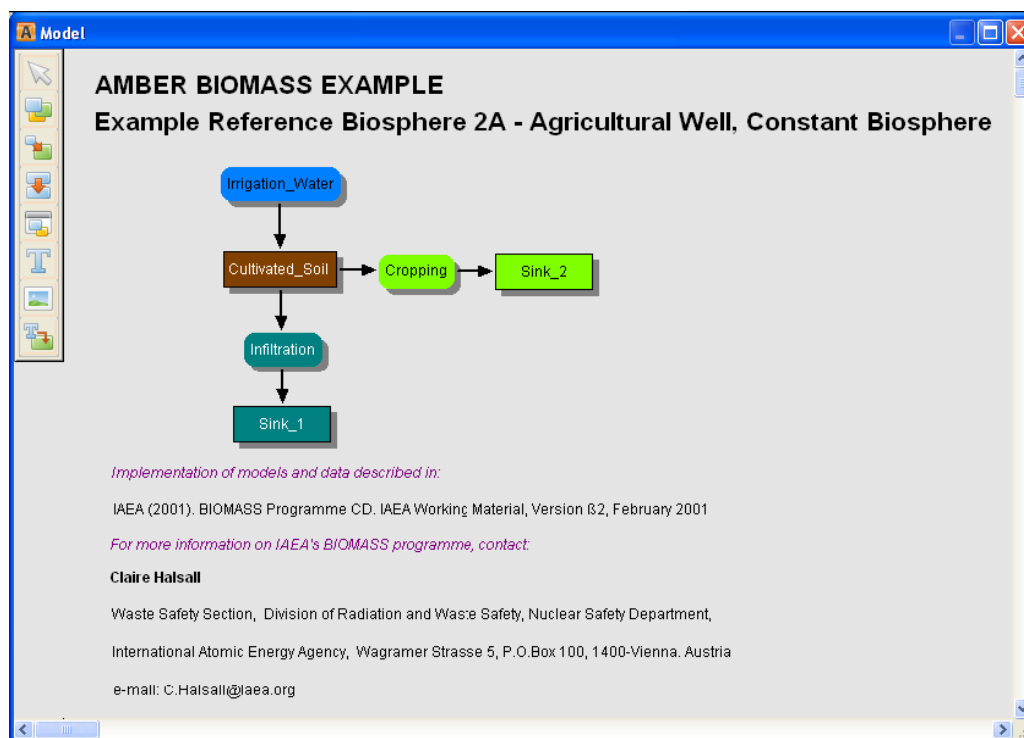


图 2: the BIOMASS Example Reference Biosphere 2A Case



## PSACOIN 1B 模型

PSACOIN 1B 模型的[NEA,1993]测试工作是一个针对国际法规的内部测试比照工作。模型基于一个真实案例设计出一个测试模型用于比照工作,对其中的一些参数引入了概率性统计处理。在见图 3 中,使用 AMBER 模型构建了这个 PSACOIN 1B 测试案例,实际评估计算的结果完全支持客观实际的报告。这个案例的还包括了测试者希望得到的与 PSACOIN 一致的(符合 Level1B.cse 级要求)评估计算结果。在这个案例中,建立了一个完整的蒙特卡罗(Monte Carlo)概率型运行模式,但是,如果在“计算 Calculate”窗口中选择了“最佳估计 Best Estimates”方式计算模式的话,依然还可以得到依据绝对置信度的评估计算结果。

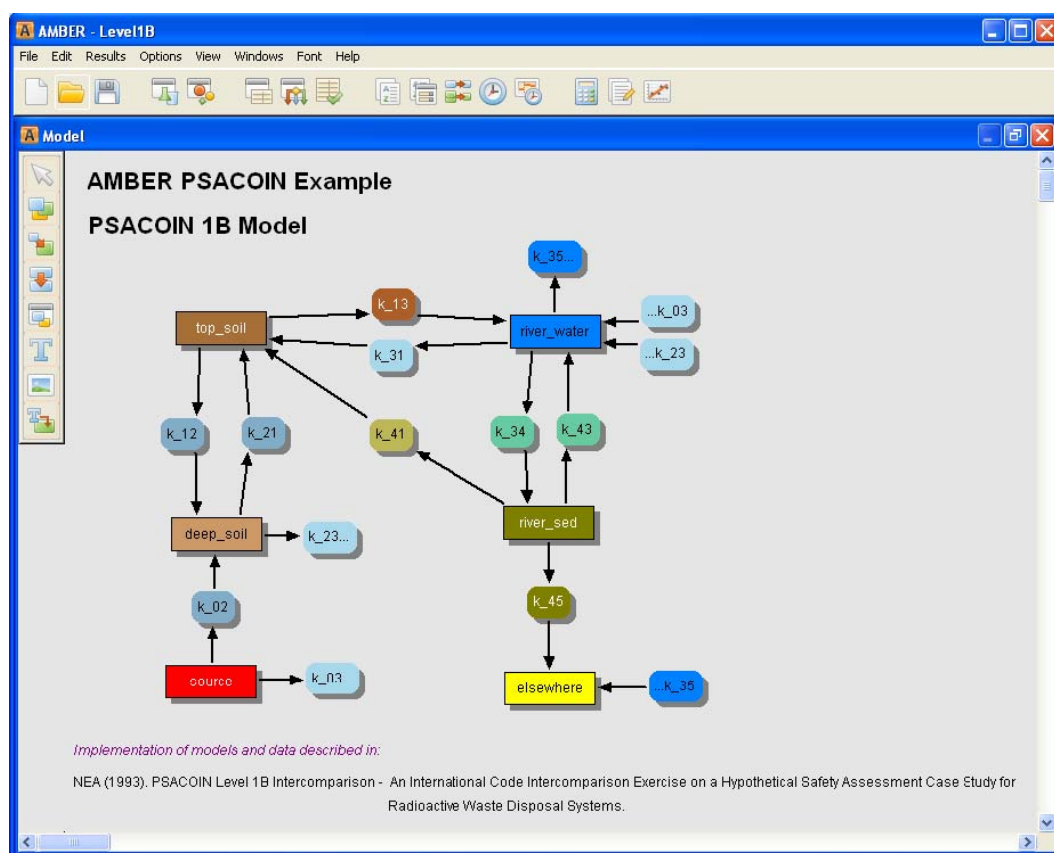


图 3: the PSACOIN Level 1B Example Case



## C-14 模型

这个 C14 模型（C14.cse）案例用来展示一个基础的箱型建模方法，这包括了诸如类似危险废固体、箱型划分和释放迁移等等基本的概念（见图 4）。这个案例表述了 C14 在加拿大盾构高原的一个湖中的迁移和积累，同时，这也是一个第二生物圈模型校验研究项目[BIOMOVs II, 1996]中的一个真实案例。

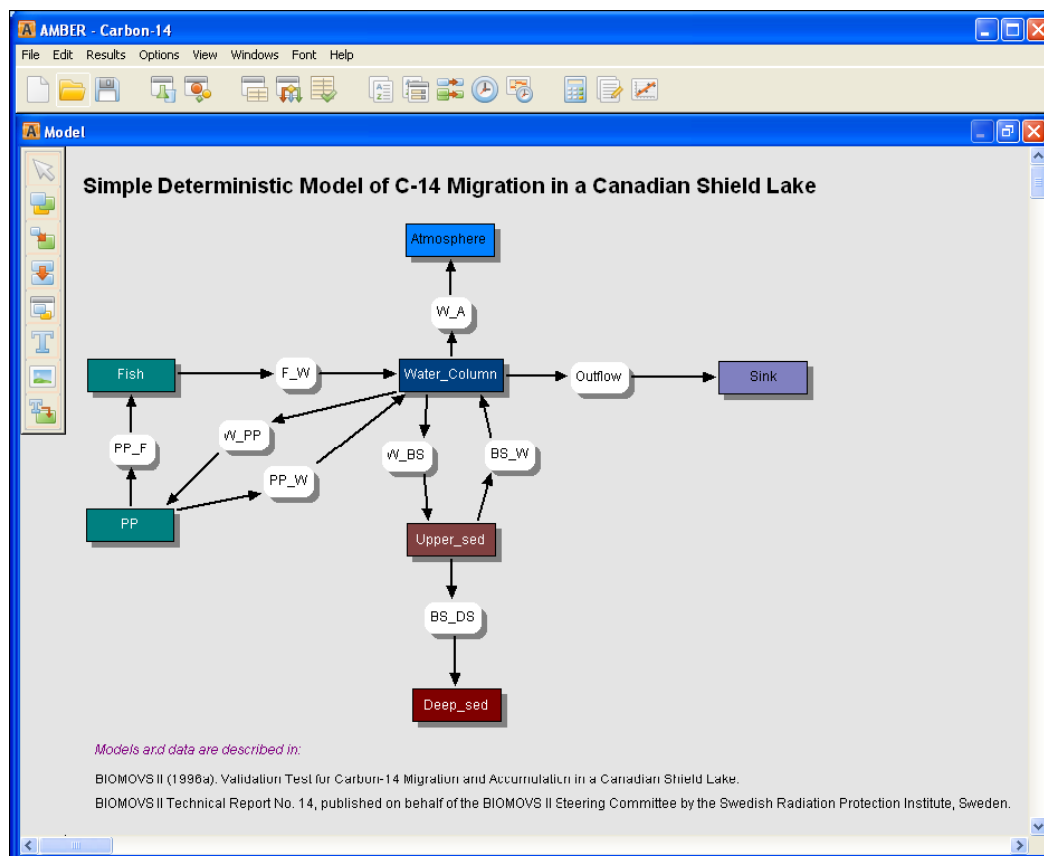


图 4: the BIOMOVs II C-14 Example Case

本案例中包括一系列模拟物质的综合体，它代表了系统的核心物质——水、沉积物、鱼和浮游生物。水体的流动和大气中的  $^{14}CO_2$  的交换也都包括在模拟计算范围之内。这些内部综合的核心物质之间的交换速率已经计算出来，并且将其考虑到相应的数学表达式和数据中，所以，只需要给定转换速率的数量值，而不需要 AMBER 系统的参数定义功能。



## 铅的生物迁移力学模型 Biokinetic

铅的莱格特 Leggett [1993]生物迁移动力学模型(Biokinetic 模型)是国际放射防护委员会(ICRP)铅模型的基础模型(见图 5)。由于铅是重金属，一旦开始在体内沉积，铅的在人体内的生物迁移力学过程是一个随着年龄而变化的过程，Biokinetic 模型精确地描述了这个生物学过程。本案例(PbBiokinetic.cse)的模型建立在起初是以(1 克)铅在胃中的积累的数值开始的。铅的在人体任何一个器官中的初始数值可由“InitialAmount”中的“parameter”参数值来任意指定，有一个评估个体的年龄可以通过“Age”参数值来设置。

这个案例所建立的模型展示了利用 AMBER 模型来模拟评估一个非放射性危险废固物的在人体器官内部的迁移过程。注意，本案例建模参数中不包括莱格特[1993]中讨论涉及的非线性相关的高浓度铅的暴露状态。

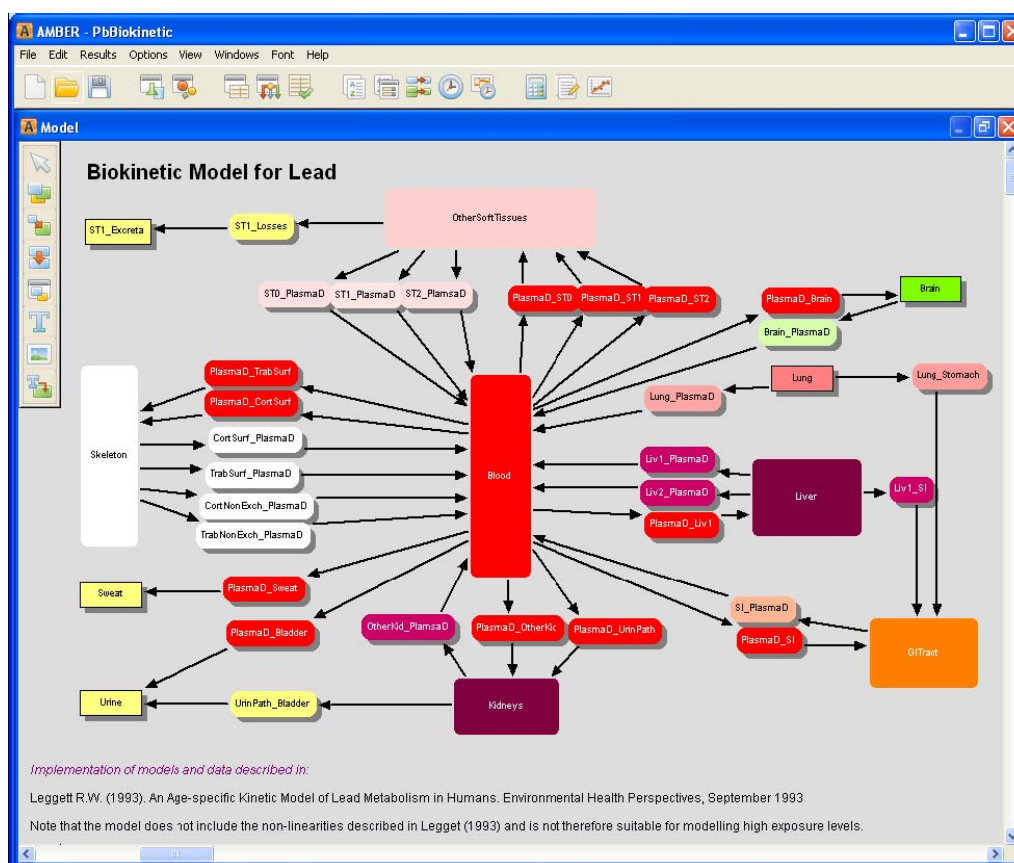


图 5: the Biokinetic Model for Lead



## 高斯烟羽模型 Gaussian Plume

这是一个隔离模式的危险废固体案例(R91.cse)，详见图 6，它是一个涉及到放射性物质 I-129 释放在大气中之后在水池塘中的沉积物的案例。释放的源项到水池塘的扩散过程采用了高斯烟羽模型，由此计算出放射性源项释放到大气中的任何一个位置的大气浓度值。该案例是基于国家辐射防护局（NRPB）出版的 R91 数据和沃克 Walke[2005]中的文献记录。

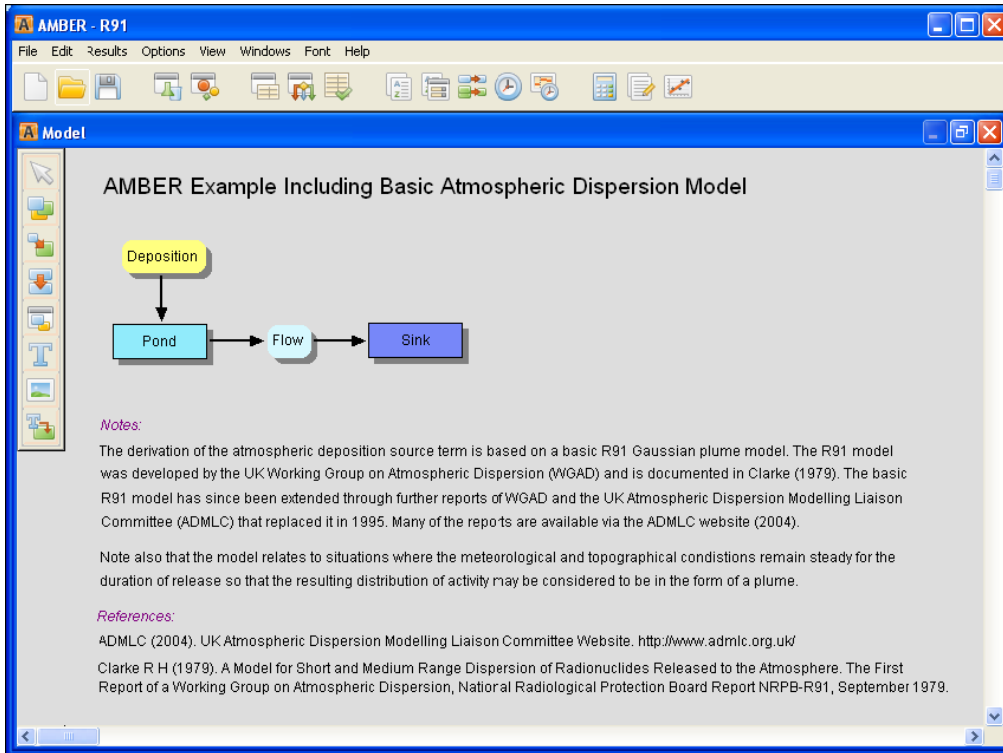


图 6: the Gaussian Plume Example Case

