
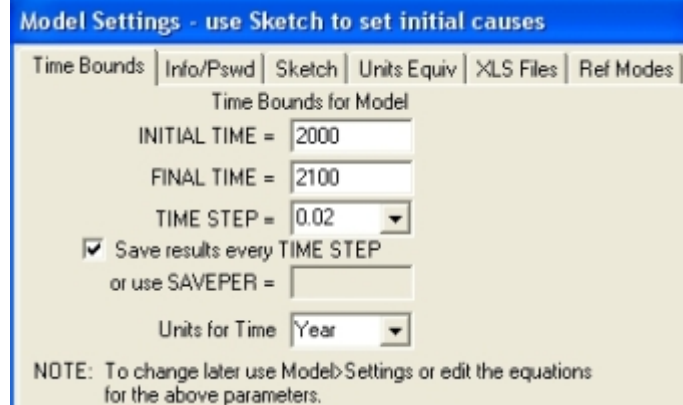


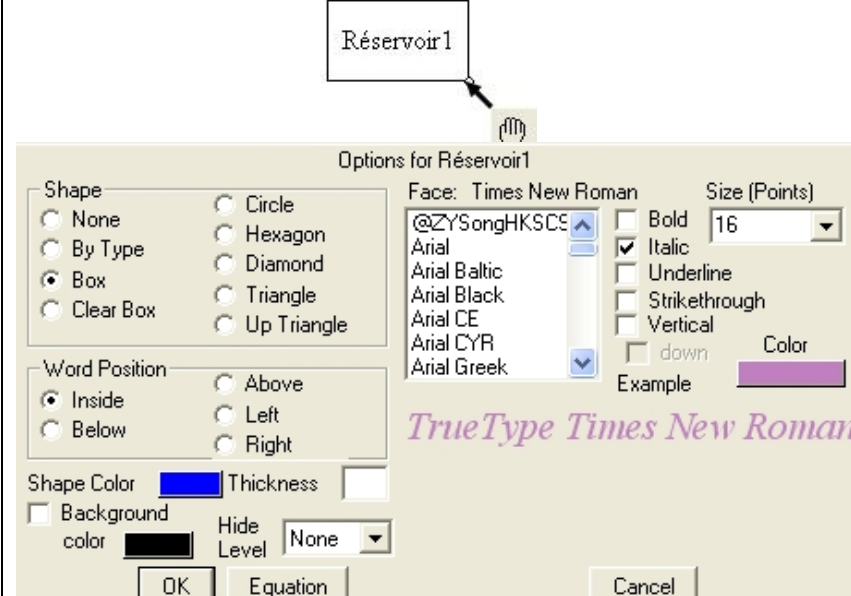

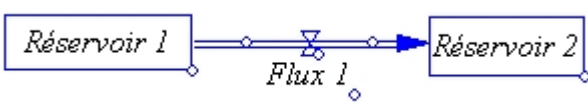

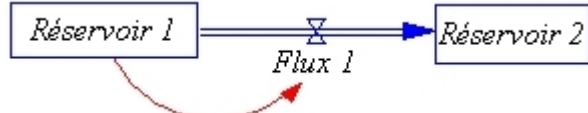

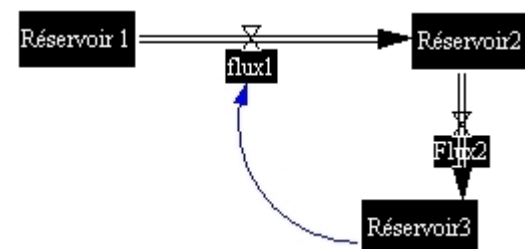
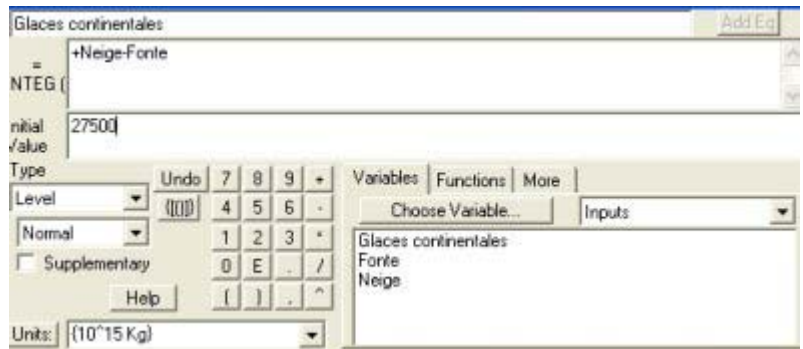



# Modéliser le cycle global de l'eau avec le logiciel VENSIM

<p><b>Commencer un nouveau modèle :</b> File/New Model</p> <p>Ou </p> <p>Choisir par exemple de faire un modèle qui tournera sur 100 ans entre 2000 et 2100. Avec un pas de 0.02.</p> <p>Ce choix est modifiable. Model/Settings</p>	 <p>Model Settings - use Sketch to set initial causes</p> <p>Time Bounds for Model</p> <p>INITIAL TIME = 2000 FINAL TIME = 2100 TIME STEP = 0.02</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Save results every TIME STEP or use SAVEPER =</p> <p>Units for Time Year</p> <p>NOTE: To change later use Model&gt;Settings or edit the equations for the above parameters.</p>
<p><b>Construire les réservoirs</b></p> <p></p> <p>Après avoir cliqué sur cette icône, cliquer dans la fenêtre d'affichage à l'endroit choisi. Mettre un nom.</p> <p>Pour modifier la taille prendre la main puis cliquer dans le petit rond et tirer.</p> <p>Pour choisir la forme, la couleur, .. cliquer avec le bouton droit et la main sur le réservoir.</p> <p>Vous pouvez aussi utiliser la barre de style, en bas de l'écran.</p> 	 <p>Options for Réservoir1</p> <p>Shape</p> <p><input type="radio"/> None <input type="radio"/> Circle <input type="radio"/> By Type <input type="radio"/> Hexagon <input checked="" type="radio"/> Box <input type="radio"/> Diamond <input type="radio"/> Clear Box <input type="radio"/> Triangle <input type="radio"/> Up Triangle</p> <p>Word Position</p> <p><input checked="" type="radio"/> Inside <input type="radio"/> Above <input type="radio"/> Below <input type="radio"/> Left <input type="radio"/> Right</p> <p>Shape Color <input type="color" value="blue"/> Thickness <input type="text" value=""/></p> <p><input type="checkbox"/> Background color <input type="color" value="black"/> Hide Level None</p> <p>Face: Times New Roman Size (Points) 16</p> <p><input type="checkbox"/> Bold <input checked="" type="checkbox"/> Italic <input type="checkbox"/> Underline <input type="checkbox"/> Strikethrough <input type="checkbox"/> Vertical <input type="checkbox"/> down Color</p> <p>Example <input type="color" value="purple"/></p> <p>TrueType Times New Roman</p> <p>OK Equation Cancel</p>
<p><b>Relier les réservoirs par des flux</b></p> <p></p> <p>Cliquer sur le réservoir de départ puis sur celui d'arrivée, mettre un nom à ce flux</p>	 <p>Réservoir 1 → Flux 1 → Réservoir 2</p>
<p><b>Mettre en relation les différents paramètres</b></p> <p></p>	 <p>Réservoir 1 → Flux 1 → Réservoir 2</p> <p>Flux 1 → Réservoir 1</p>
<p><b>Saisir les équations :</b></p> <p>Utiliser les valeurs données dans les tableaux pour renseigner :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les masses d'eau initiales dans les réservoirs,</li> <li>- les équations de chaque flux</li> </ul> <p>- <b>Des Réservoirs</b></p> <p>Cliquer sur cette icône  Tous les éléments qui devront être renseignés apparaissent en noir. Cliquer sur un réservoir. Le logiciel a reconnu les flux entrants et les flux sortants. Il ne reste plus qu'à entrer la valeur initiale et les unités, 10<sup>15</sup> kg. Le logiciel n'aime pas et le réservoir reste noir lorsque vous avez fait ok. Recliquer sur le réservoir et sur ok.</p>	 <p>Réservoir 1 → flux1 → Réservoir 2 Réservoir 2 → Flux2 → Réservoir 3 Réservoir 3 → flux1 → Réservoir 1</p>  <p>Glaces continentales</p> <p>+Neige-Fonte</p> <p>NTEG (</p> <p>initial value 27500</p> <p>Type</p> <p>Level <input type="text" value="{}"/> Undo 7 8 9 + Normal <input type="text" value="{}"/> 4 5 6 . Supplementary <input type="text" value="{}"/> 0 E . /</p> <p>Help <input type="text" value="{}"/> ( ) . ^</p> <p>Units: (10<sup>15</sup> Kg)</p> <p>Variables Functions More</p> <p>Choose Variable... Inputs</p> <p>Glaces continentales Fonte Neige</p>

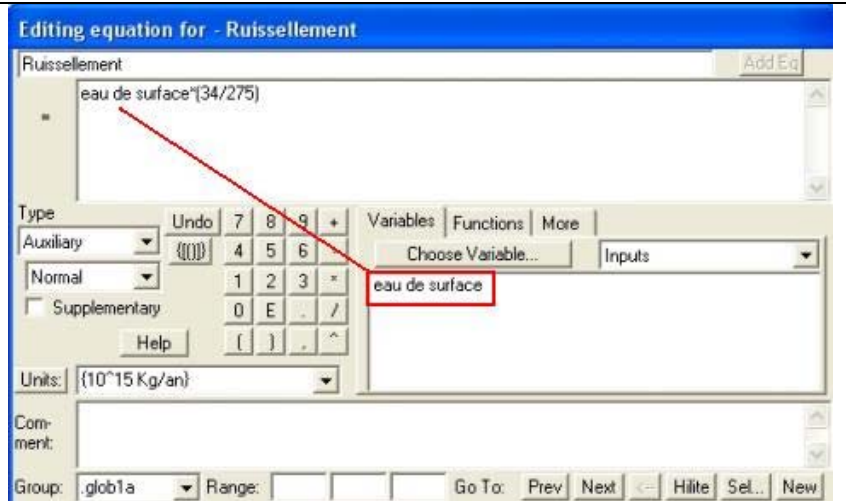
### Saisir les équations :

#### - Des flux

Cliquer sur cette icône  puis sur le flux à renseigner.

Les variables qui influencent le flux sont sous l'onglet variable et si vous cliquez dessus elles entrent dans l'équation.

Il suffit de rentrer l'équation soit avec le clavier de l'ordinateur soit avec le clavier de Vensim.



Ajouter un convertisseur pour le niveau de la mer et le relier à l'océan

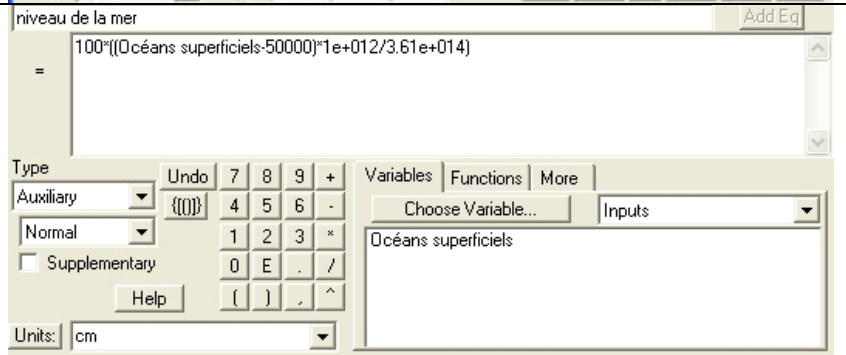


**Lancer la simulation et vérifier l'absence d'erreurs**




**Puis relancer la simulation en mode automatique**


Permet l'affichage des graphiques au passage de la souris




## Modéliser l'Impact des activités humaines sur le cycle global de l'eau

### Exploitation des eaux souterraines

Ajouter un flux  partant du réservoir "eaux souterraines" et allant vers le réservoir "eau de surface".

Mettre un nom  : "Exploitation par l'homme"

Choisir type "constant" et Range pouvant varier de 0 à 1 avec un pas de 0.05

Faire tourner le modèle  Il apparaît une barre de simulation que vous pouvez placer sur 0.75

**Exploitation par l'Homme**

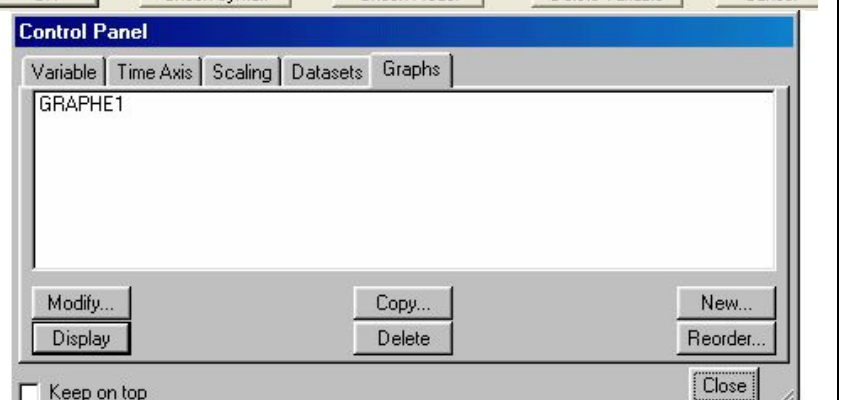
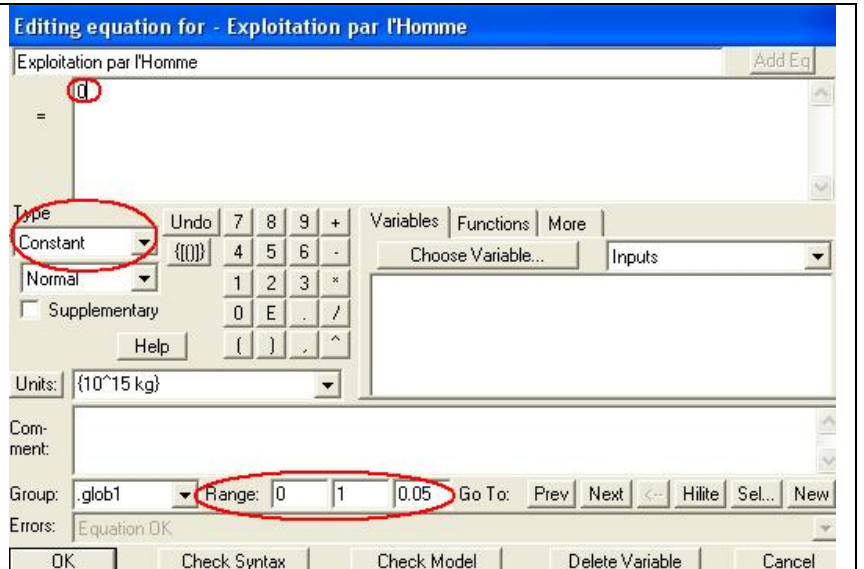


### Créer un graphique


Cliquer sur «contrôle panel » dans le menu en haut



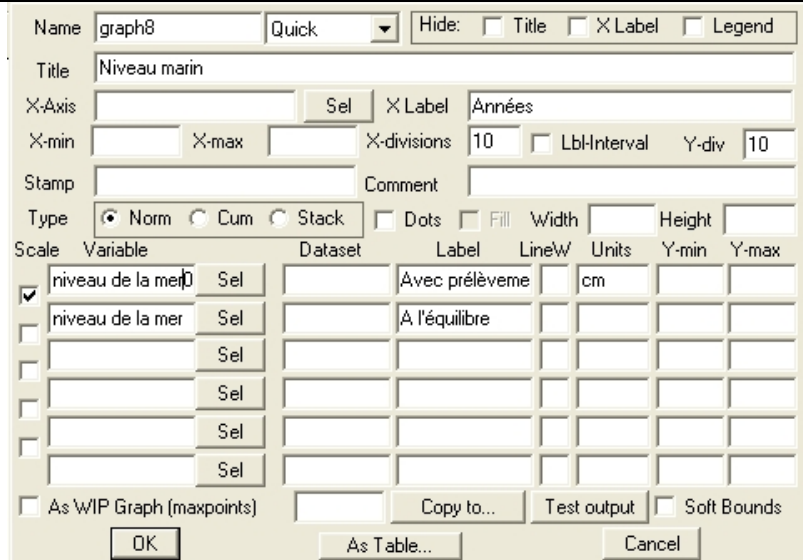
Sélectionner l'onglet Graphs/New



Compléter cette fenêtre.  
Titre, choix des variables...  
Les valeurs sur les axes X et Y peuvent être laissés en choix automatique par l'ordinateur mais vous avez souvent intérêt à les entrer vous-même.  
Cliquer sur OK

Cliquer sur l'icône "Input Output Object" 

Cocher Output Custom Graph  
Puis sélectionner le graph à afficher et faire ok.  
Lancer la simulation

Name: graph8 Quick Hide:  Title  X Label  Legend

Title: Niveau marin

X-Axis: Sel X Label: Années

X-min: X-max: X-divisions: 10  LblInterval Y-div: 10

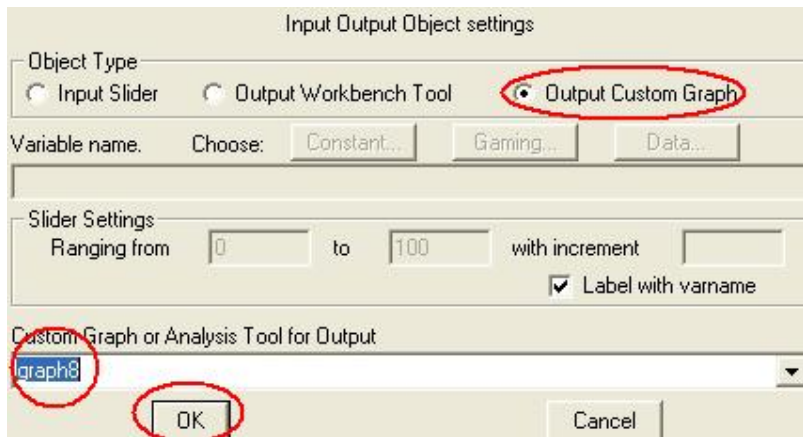
Stamp: Comment:

Type:  Norm  Cum  Stack  Dots  Fill Width: Height:

Scale	Variable	Dataset	Label	LineW	Units	Y-min	Y-max
<input checked="" type="checkbox"/>	niveau de la mer	Sel	Avec prélèvement		cm		
<input type="checkbox"/>	niveau de la mer	Sel	A l'équilibre				
<input type="checkbox"/>		Sel					
<input type="checkbox"/>		Sel					
<input type="checkbox"/>		Sel					
<input type="checkbox"/>		Sel					

As WIP Graph (maxpoints) Copy to... Test output  Soft Bounds

OK As Table... Cancel



Input Output Object settings

Object Type:  Input Slider  Output Workbench Tool  Output Custom Graph

Variable name. Choose: Constant... Gaming... Data...


Slider Settings: Ranging from 0 to 100 with increment Label with varname

Custom Graph or Analysis Tool for Output: graph8

OK Cancel

### Détournement des eaux de surfaces pour l'irrigation

Diminuer le ruissellement de l'eau de surface de  $-2,6 \cdot 10^{15}$  kg/an.  
Ouvrir l'équation du ruissellement

 pour la modifier

### Editing equation for - Ruissellement 0

Ruissellement 0  
= Eaux de surface 0\*(34/275)-2.6

### Construction de barrages

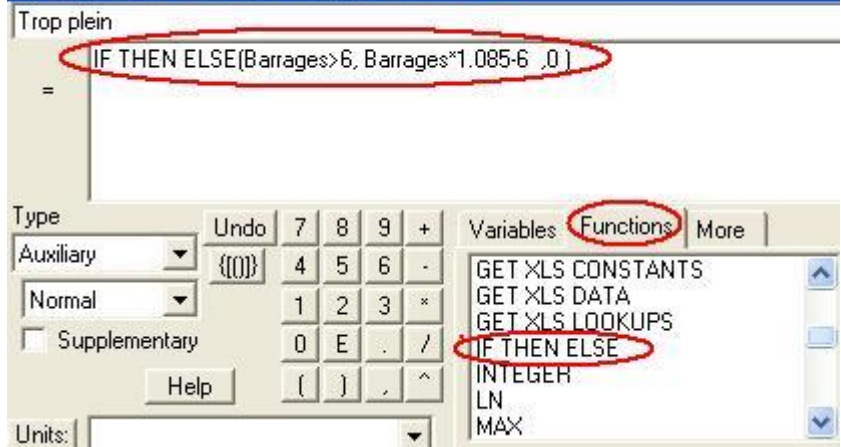
Ajouter un réservoir = barrage avec valeur initiale = 0

Ajouter les flux et les flèches d'influence

Flux remplissage = 0.6 voir Exploitation des eaux souterraines.

Flux trop plein utiliser les fonctions.

### Editing equation for - Trop plein



Trop plein

= IF THEN ELSE(Barrages>6, Barrages\*1.085-6 ,0)

Type: Auxiliary Normal Supplementary

Undo {()} 7 8 9 + 4 5 6 - 1 2 3 \* 0 E . / Help ( ) , ^

Units:

Variables Functions More

GET XLS CONSTANTS  
GET XLS DATA  
GET XLS LOOKUPS  
IF THEN ELSE  
INTEGER  
LN  
MAX