



## *Formation ABAQUS*

Elèves Ingénieurs 3<sup>ème</sup> année

Option Simulation en Ingénierie Mécanique

**Patrick ROZYCKI**

**Bureau F-208**

**Email : [Patrick.Rozycki@ec-nantes.fr](mailto:Patrick.Rozycki@ec-nantes.fr)**

## ■ Objectif :

- *Simuler la réponse physique de structures et de corps solides à des chargements, des températures, impacts et autres conditions extérieures...*

## ■ 2 modules principaux :

### ● *ABAQUS/Standard*

- ✘ Code général d'analyse par EF
- ✘ Résolution de problèmes :
  - Linéaires et non-linéaires
  - Géométries 1D, 2D, Axi ou 3D
  - Nombreuses procédures d'analyses dans le domaine temporel ou fréquentiel

### ● *ABAQUS/Explicit*

- ✘ Analyse non-linéaire, transitoire et dynamique de structures
- ✘ Méthode explicite d'intégration du temps
  - Mais possibilités d'analyses quasi-statiques où il existe un comportement non-linéaire important

## ■ Compléments de modules :

- *ABAQUS/CAE* : environnement complet pour
  - ✗ la création des modèles, le lancement d'une analyse et le traitement des résultats
- *ABAQUS/Post* : post-traitement
  - ✗ Affichage déformée, iso-contours, graphiques...
- *ABAQUS/Viewer* : environnement interactif du post-traitement ABAQUS
- *ABAQUS/Design* : paramétrage des modèles ABAQUS et analyses de sensibilité
- *ABAQUS/Safe* : durée de vie d'une structure

## ■ Interfaces :

- *Catia, I-DEAS, Pro/Engineer...*
- *ADAMS, C-MOLD, Moldflow...*

## ■ Informations supplémentaires :

- <http://www.abaqus.com> ou <http://www.abaqus.fr/présentation.htm>

# Fonctionnement du code ABAQUS

## ■ ABAQUS :

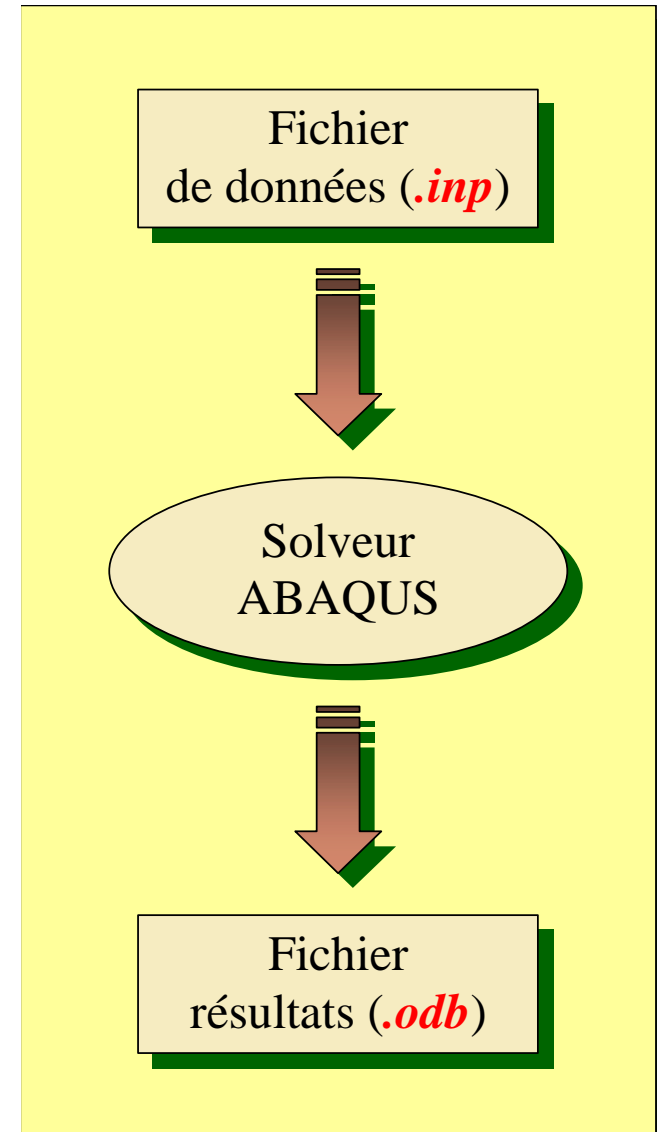
- N'est qu'un **solveur** (Standard, Explicit, Implicit, etc.) qui effectue la résolution d'un problème décrit par un fichier « entrée » (ou fichier de données) et dont il écrit la solution vers un fichier « de sortie » (ou fichier de résultats)

## ■ Le fichier (« texte ») de données :

- Extension : **.inp**
- Contenu : mots clés qui décrivent les géométries, les matériaux, les conditions limites...

## ■ Le fichier de résultats :

- Extension : **.odb**
- Contenu : contours et courbes résultats



## ■ Les autres fichiers créés pendant le calcul

- Fichier **.com** : exécutable de votre calcul
- Fichier **.dat** :
  - ✗ Fichier résumé de votre modélisation
  - ✗ Messages d'erreur concernant votre modélisation
  - ✗ Temps de calcul
- Fichier **.msg** :
  - ✗ Fichier résumé du calcul en cours
  - ✗ Messages d'erreur lors du déroulement du calcul
- ...

## ■ Réalisation d'une simulation numérique

- En créant son propre fichier d'entrée grâce à un éditeur texte et en connaissant les divers mots clés (utilisation d'ABAQUS Command et d'ABAQUS Viewer)
- En utilisant l'interface graphique d'ABAQUS CAE

# Description de l'interface ABAQUS CAE

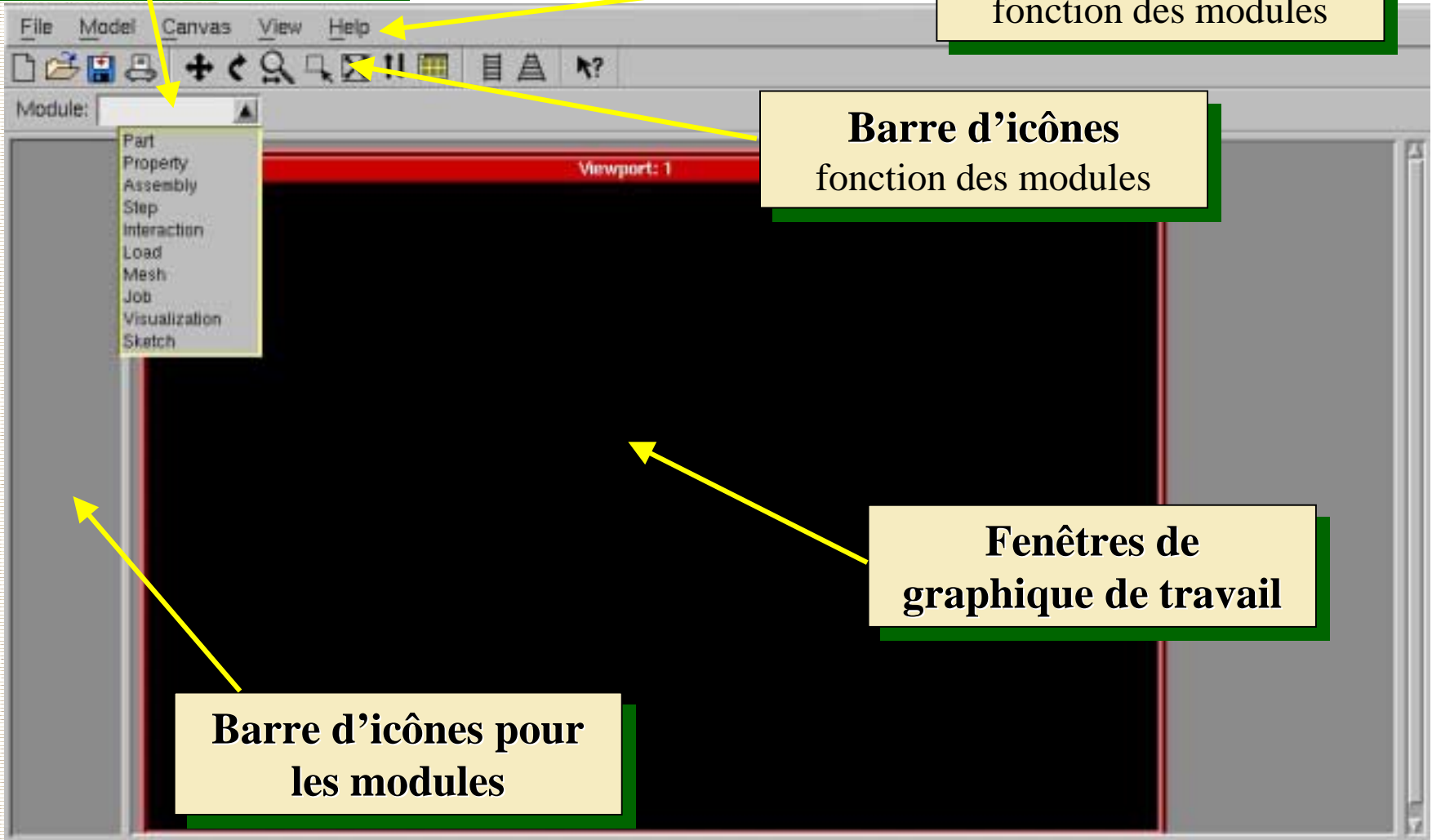
**Choix des modules**

**Barre de menu**  
fonction des modules

**Barre d'icônes**  
fonction des modules

**Fenêtres de  
graphique de travail**

**Barre d'icônes pour  
les modules**



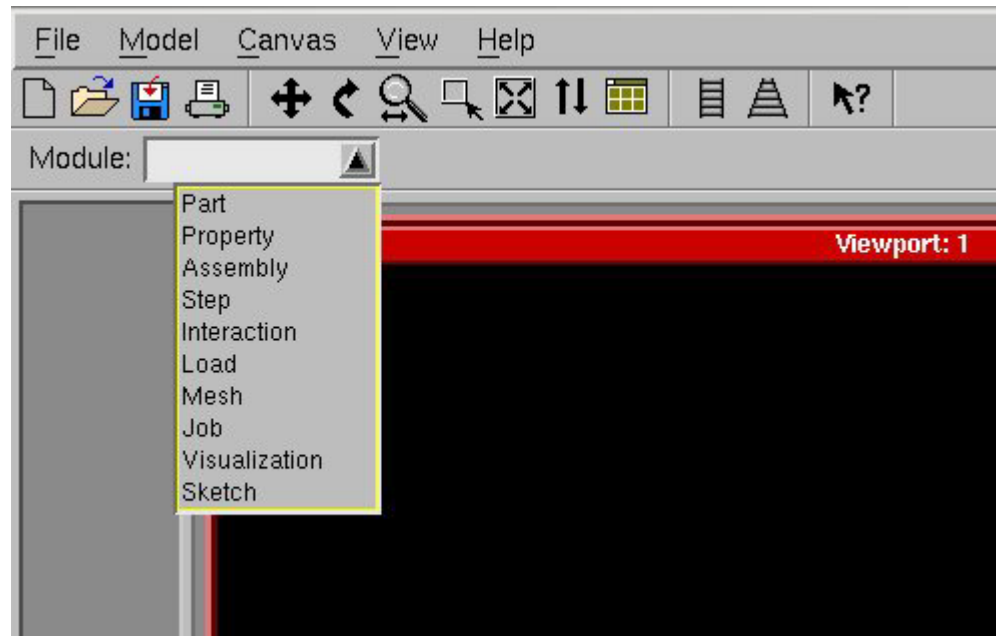
# Réalisation d'une simulation numérique

## ■ Passage successif dans :

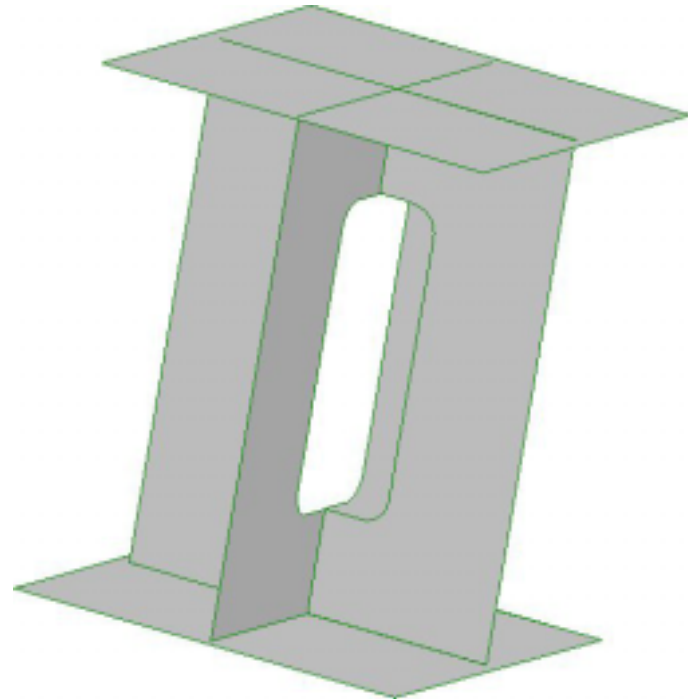
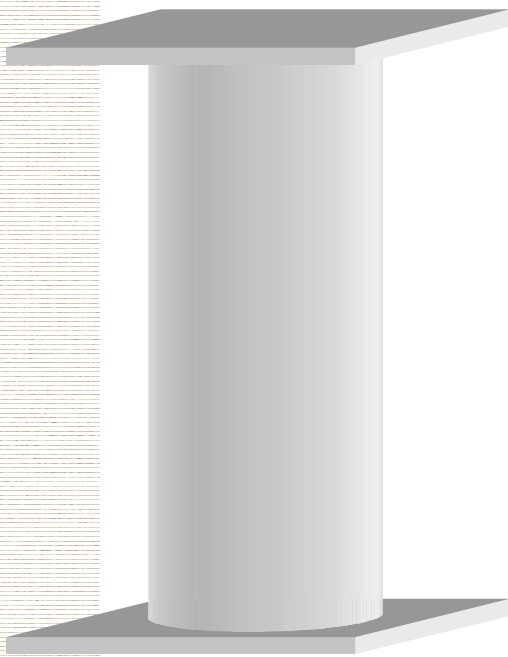
- *Module Part*
- *Module Property*
- *Module Assembly*
- *Module Step*
- *Module Interaction*
- *Module Load*
- *Module Mesh*
- *Module Job*

## ■ Visualisation des résultats

- *Module Visualization*

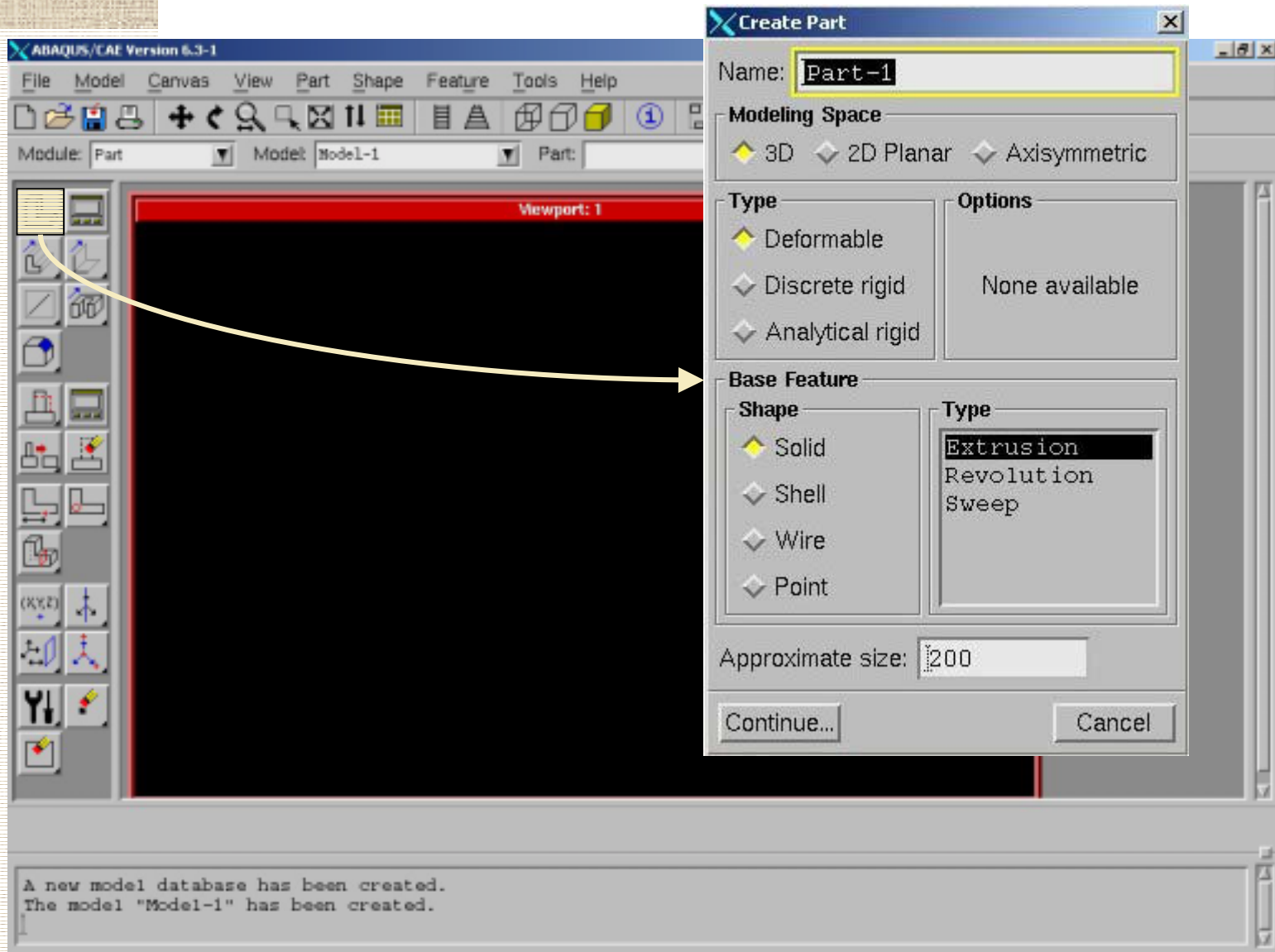


- **Quelle est la fonction du module Part ?**
  - *Création des parties structurelles de la simulation à réaliser*
    - ✗ Par dessin directement dans Abaqus/CAE
    - ✗ Par des fonctions d'import de fichiers (.sat, .iges, .stp, etc.) issus d'autres logiciels

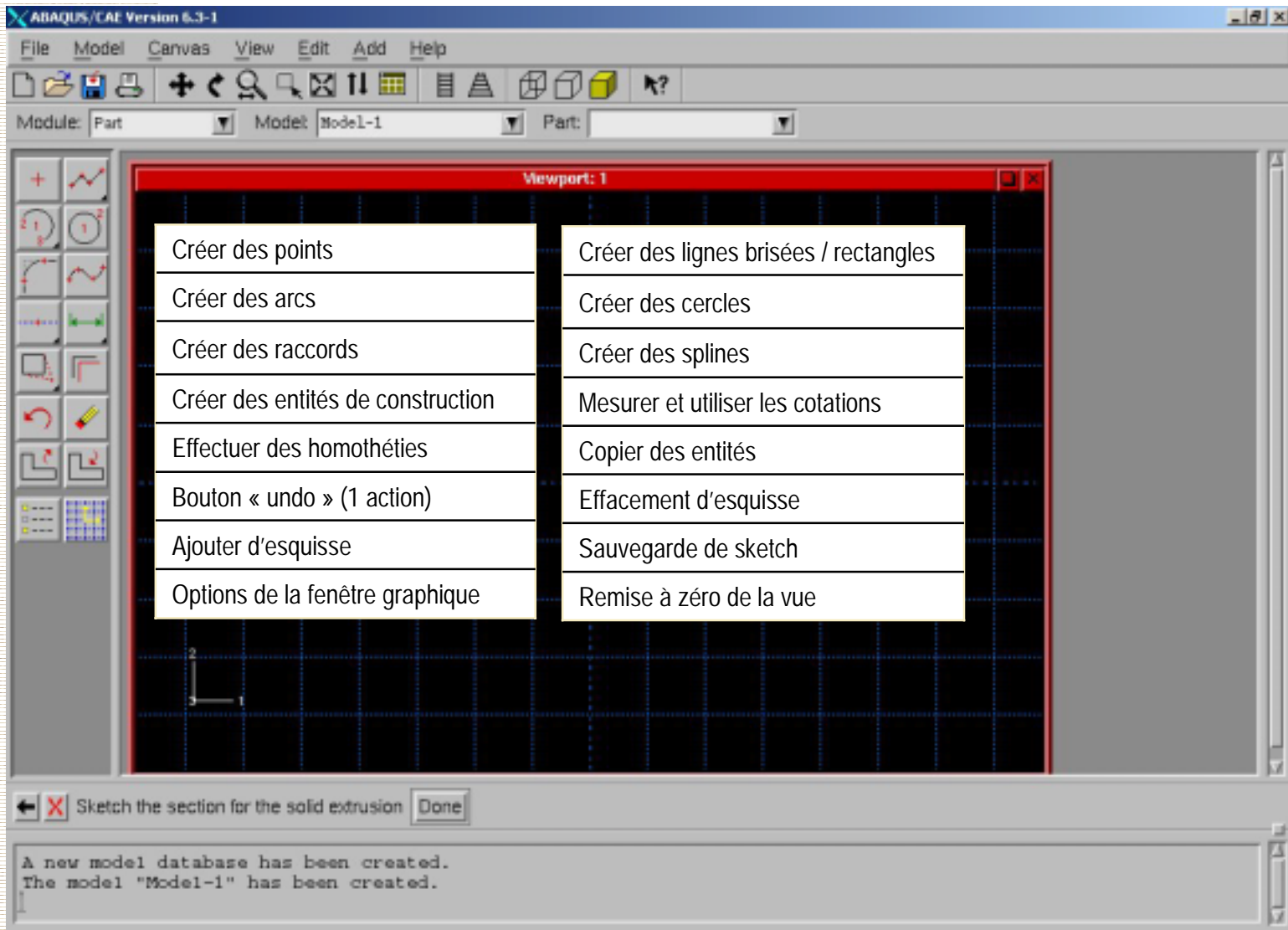




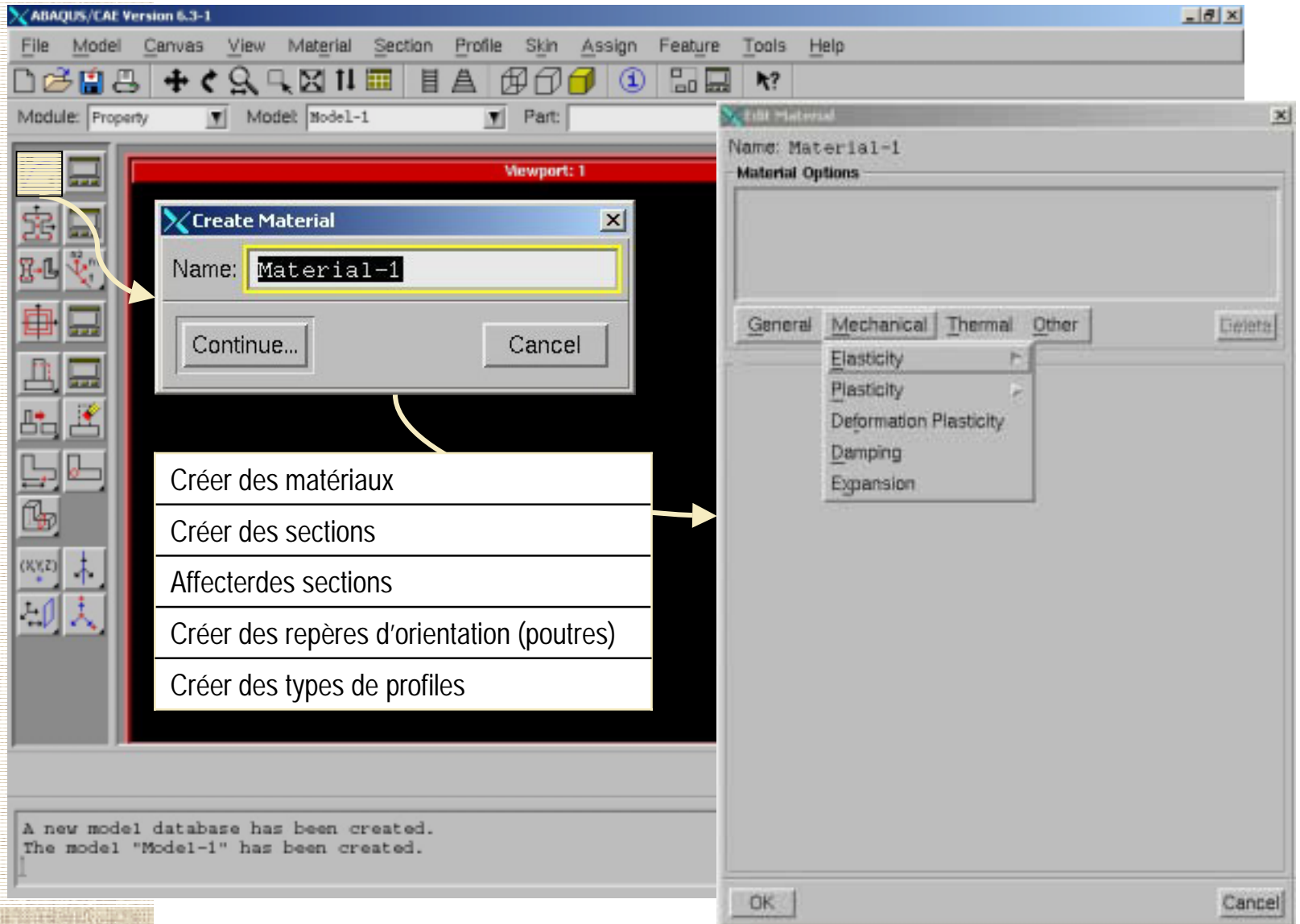
# Module Part



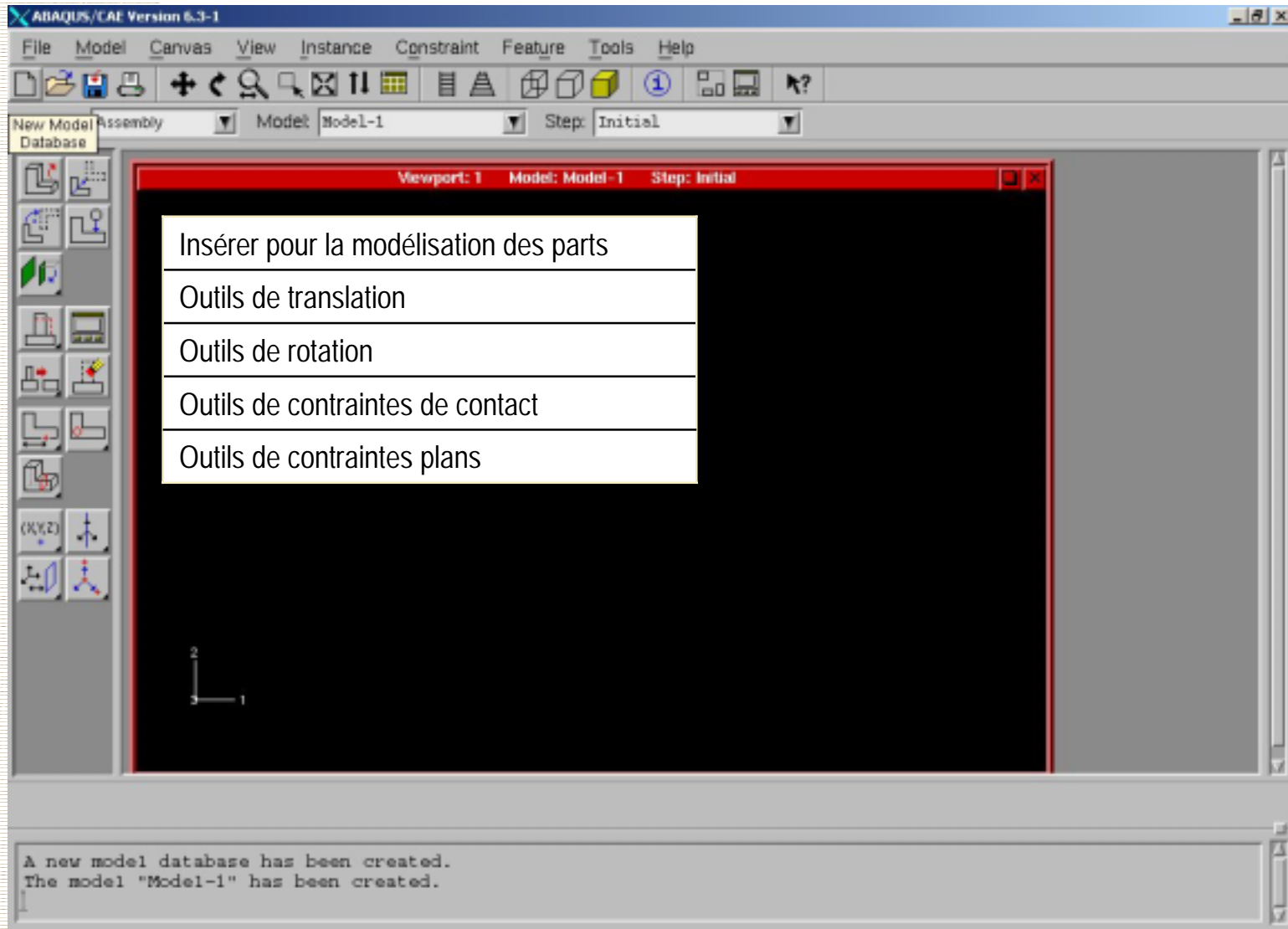
# Module Part



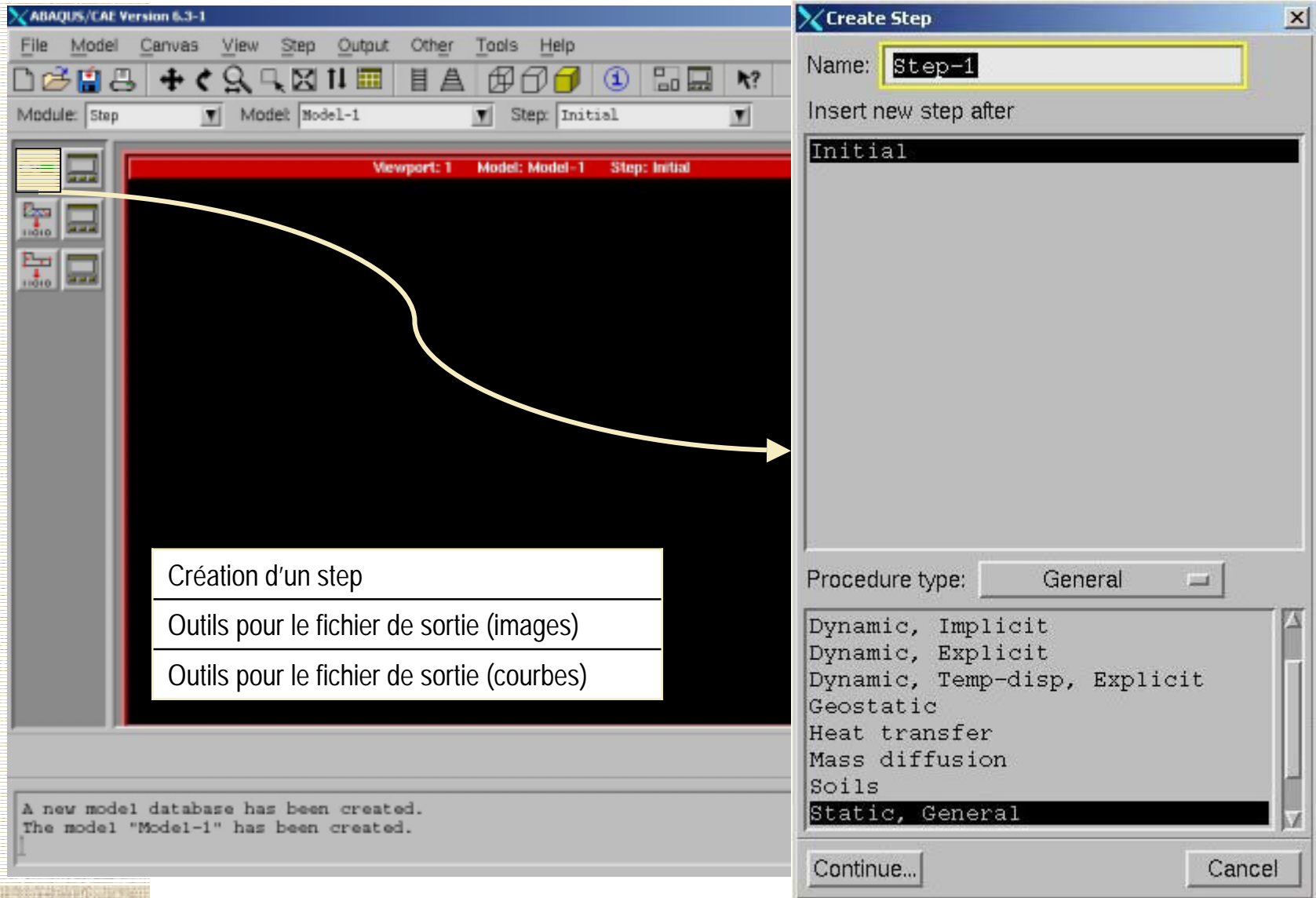
# Module Property



# Module Assembly



# Module Step



ABAQUS/CAE Version 6.3-1

File Model Canvas View Step Output Other Tools Help

Module: Step Model: Model-1 Step: Initial

Viewport: 1 Model: Model-1 Step: Initial

Création d'un step

Outils pour le fichier de sortie (images)

Outils pour le fichier de sortie (courbes)

A new model database has been created.  
The model "Model-1" has been created.

**Create Step**

Name: **Step-1**

Insert new step after

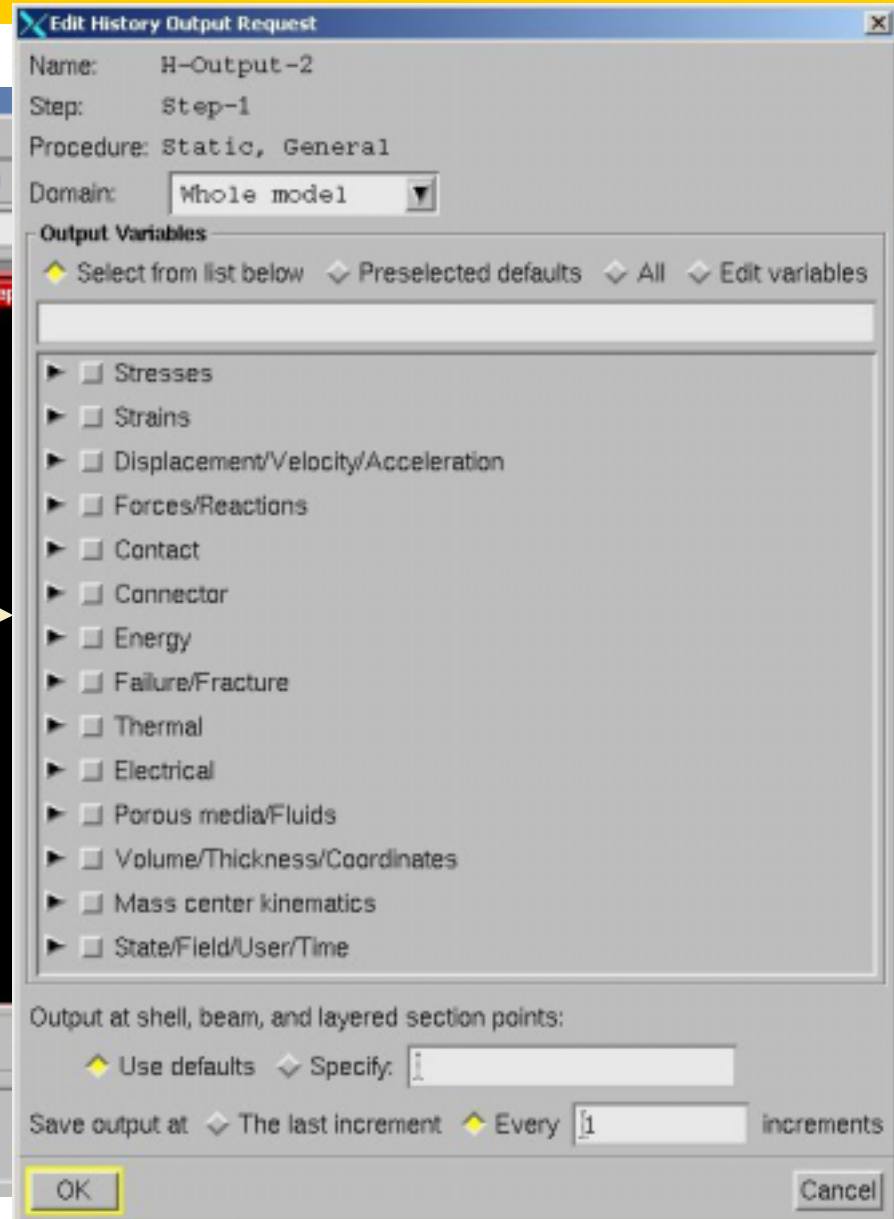
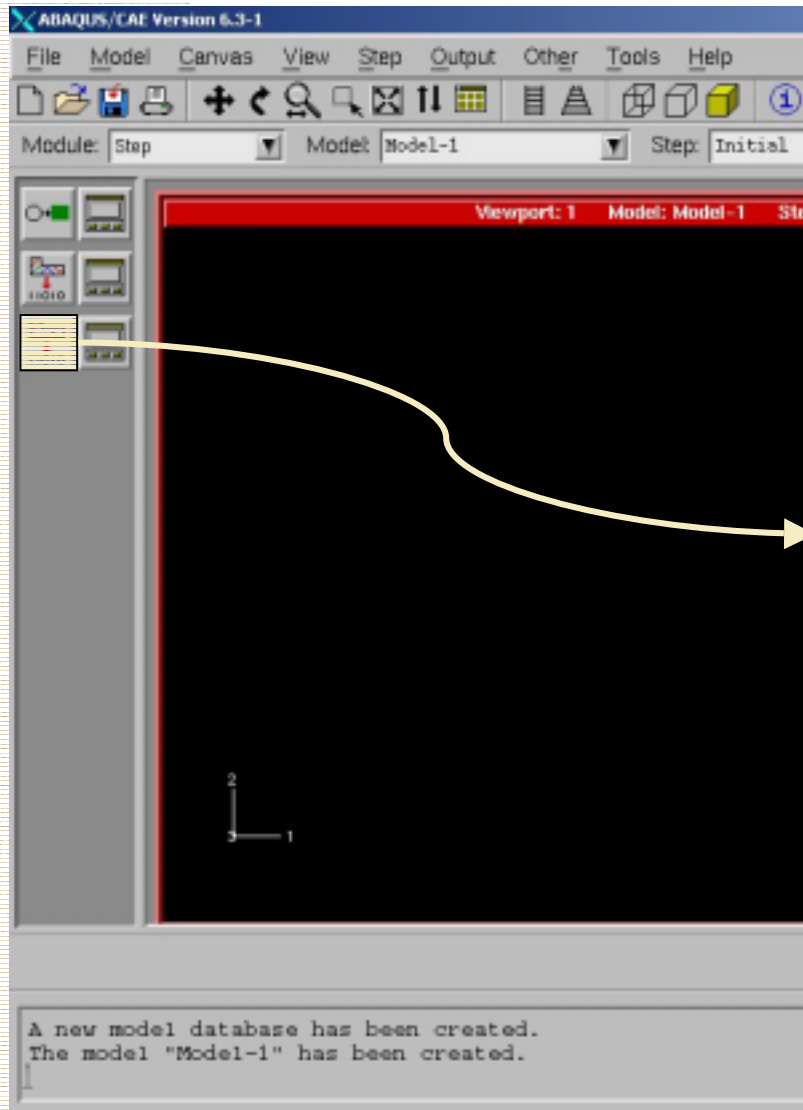
Initial

Procedure type: **General**

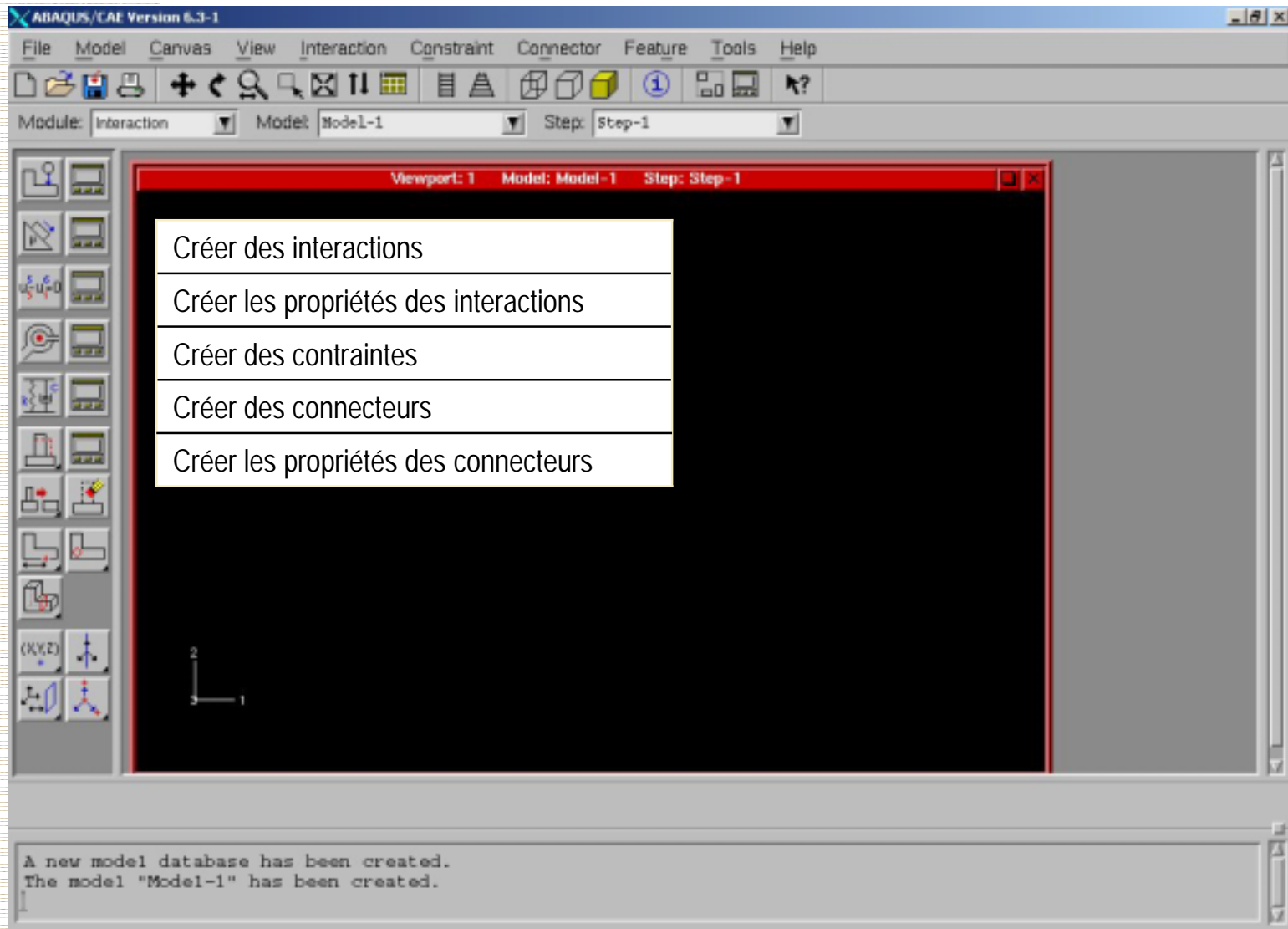
Dynamic, Implicit  
Dynamic, Explicit  
Dynamic, Temp-disp, Explicit  
Geostatic  
Heat transfer  
Mass diffusion  
Soils  
**Static, General**

Continue... Cancel

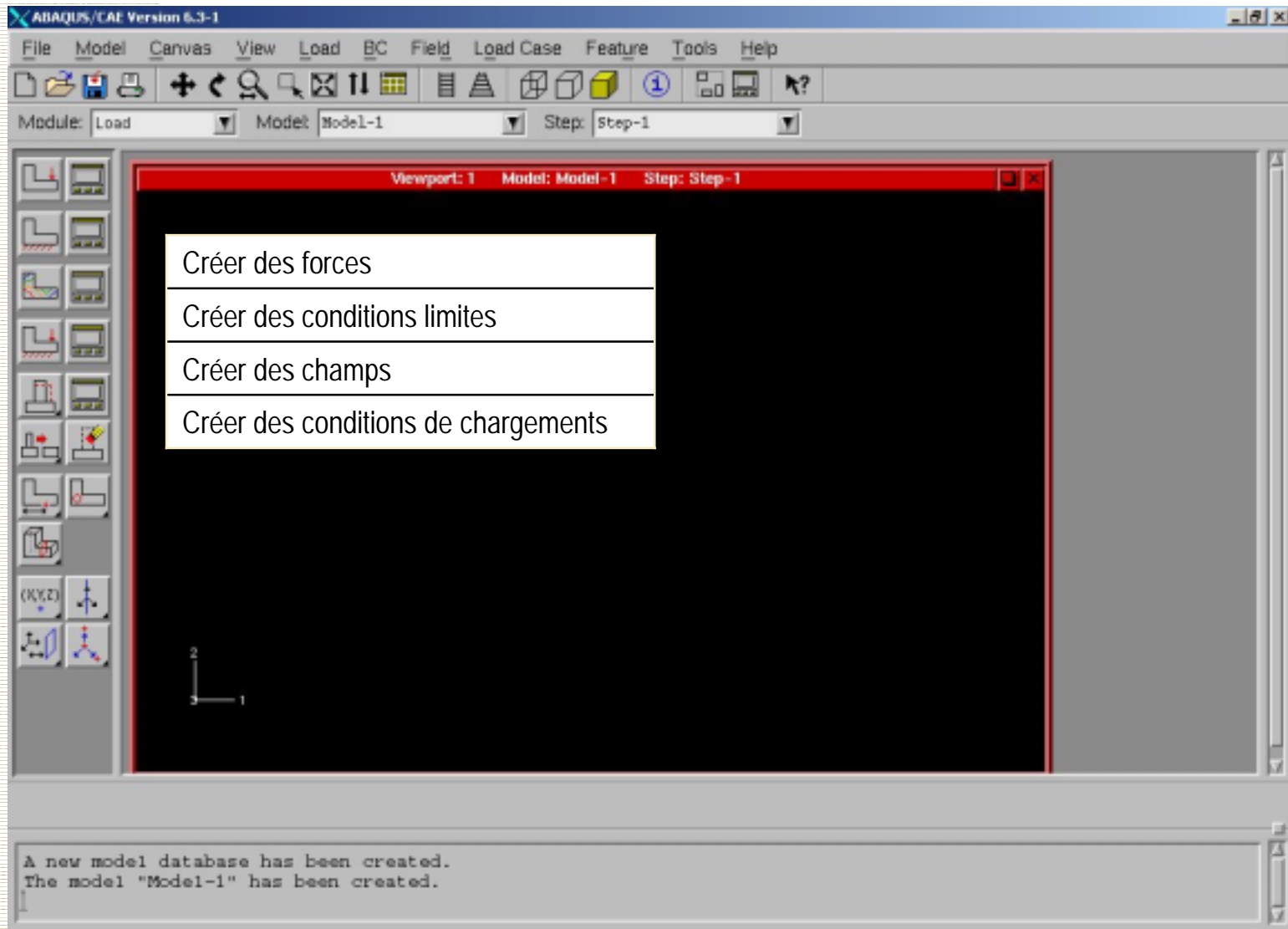
# Module Step



# Module Interaction

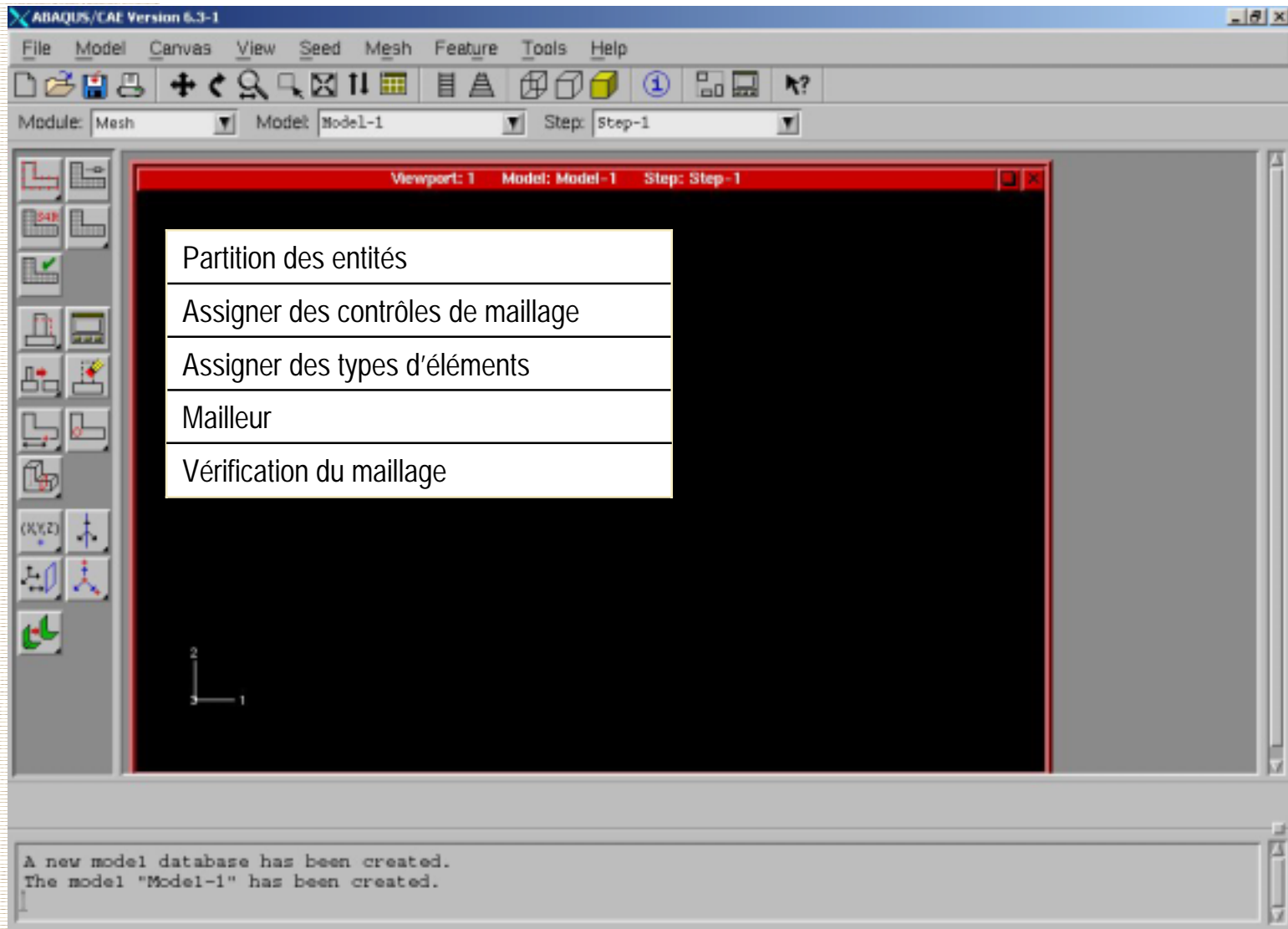


# Module Load

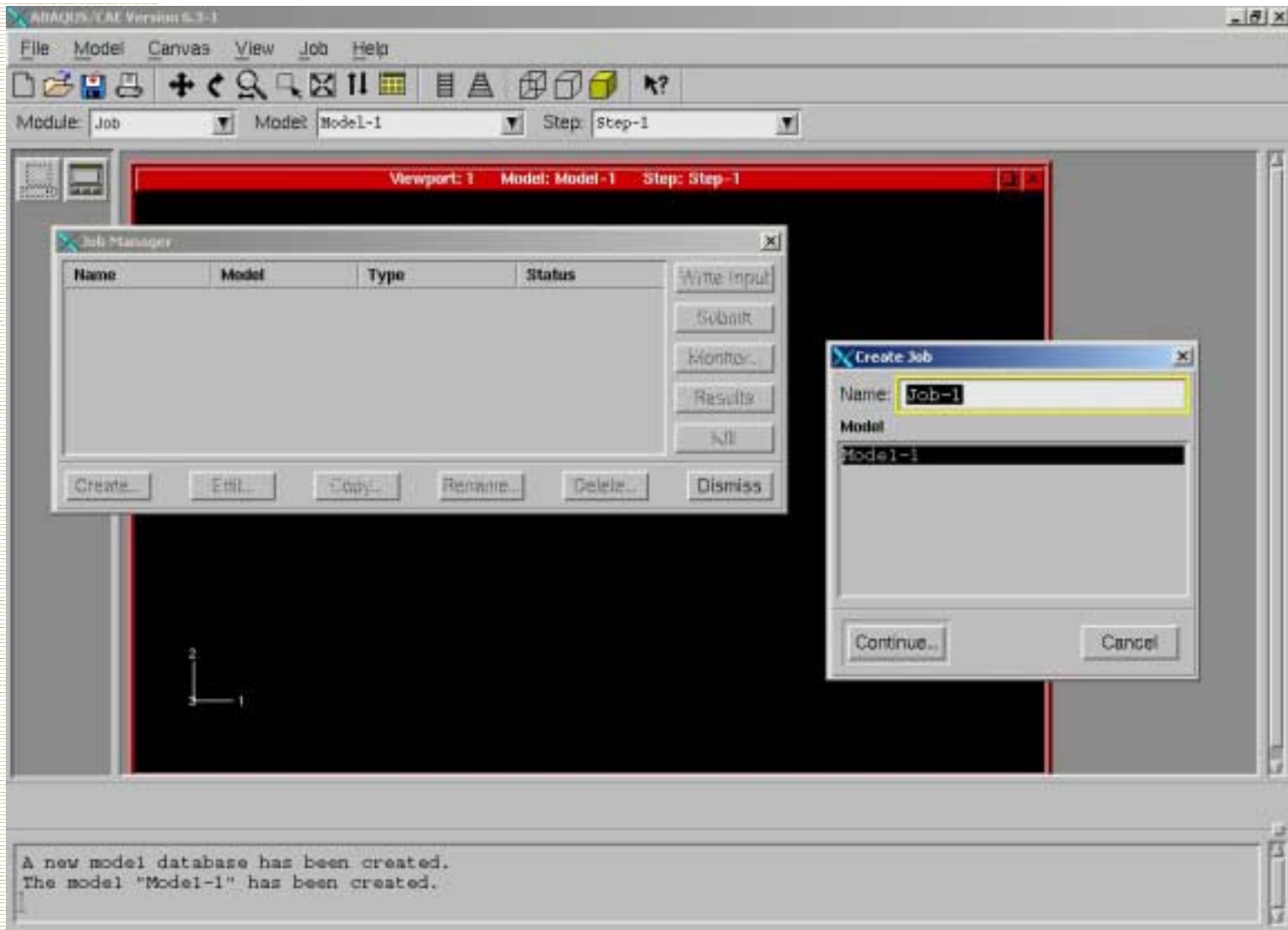




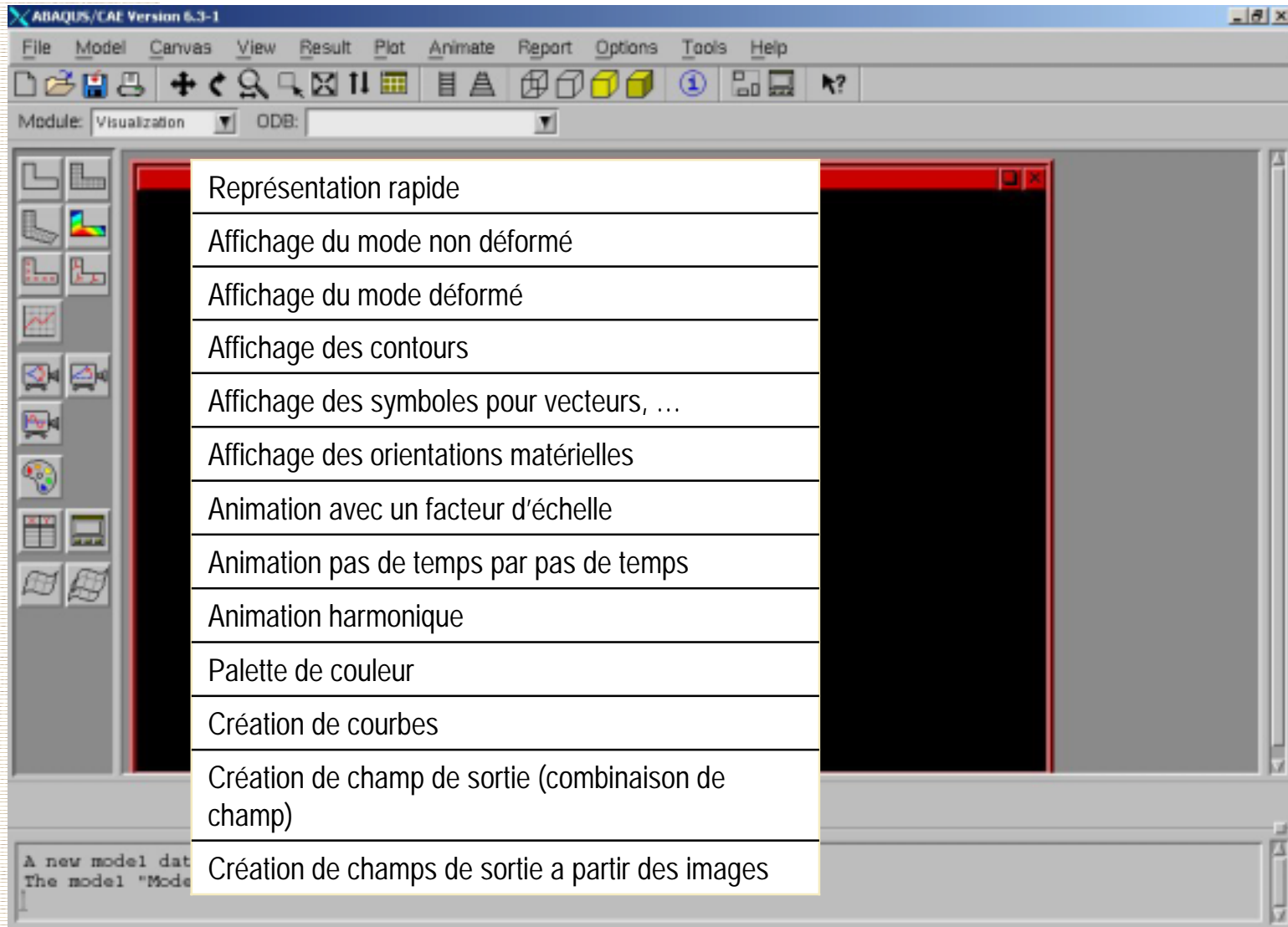
# Module Mesh



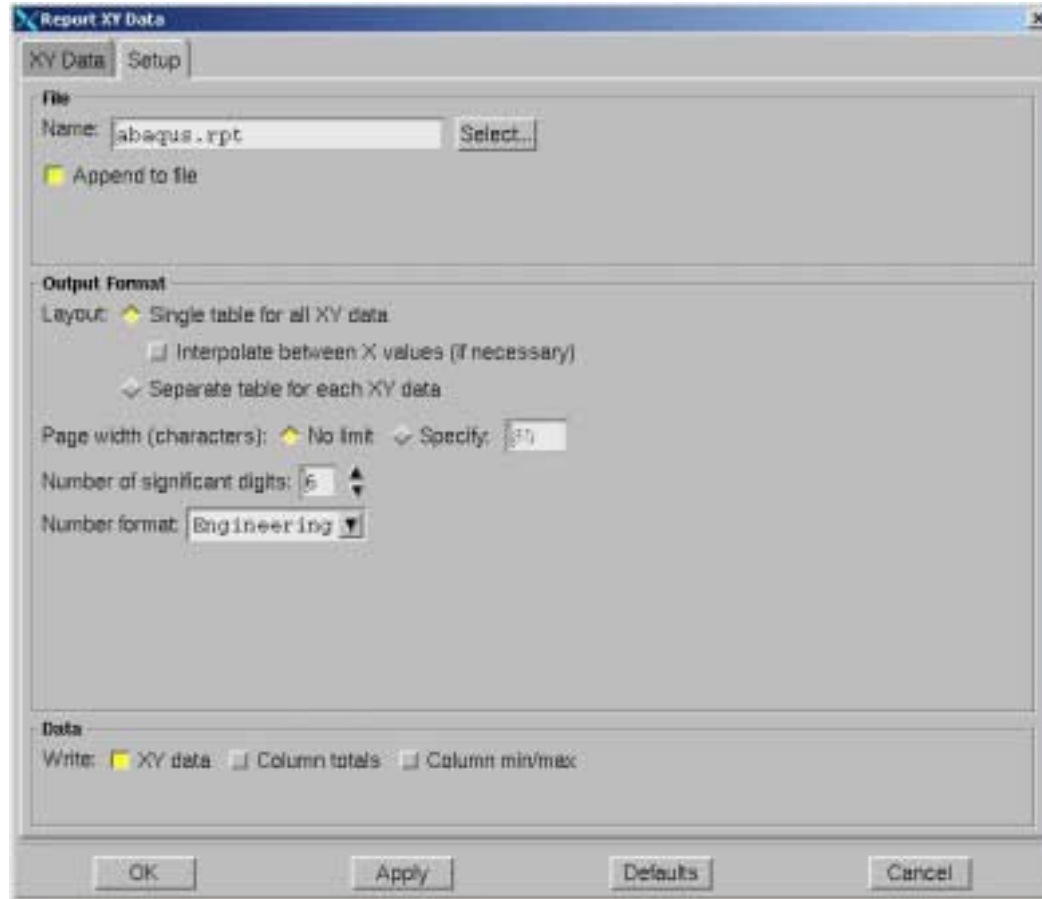
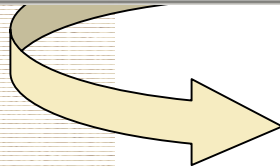
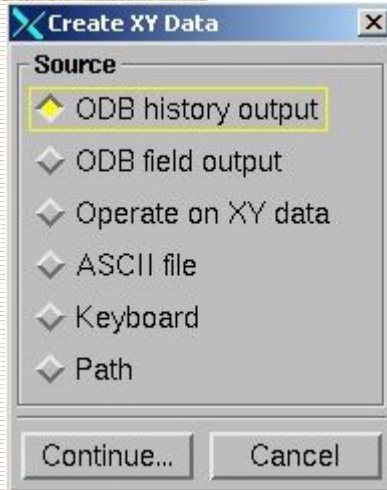
# Module Job



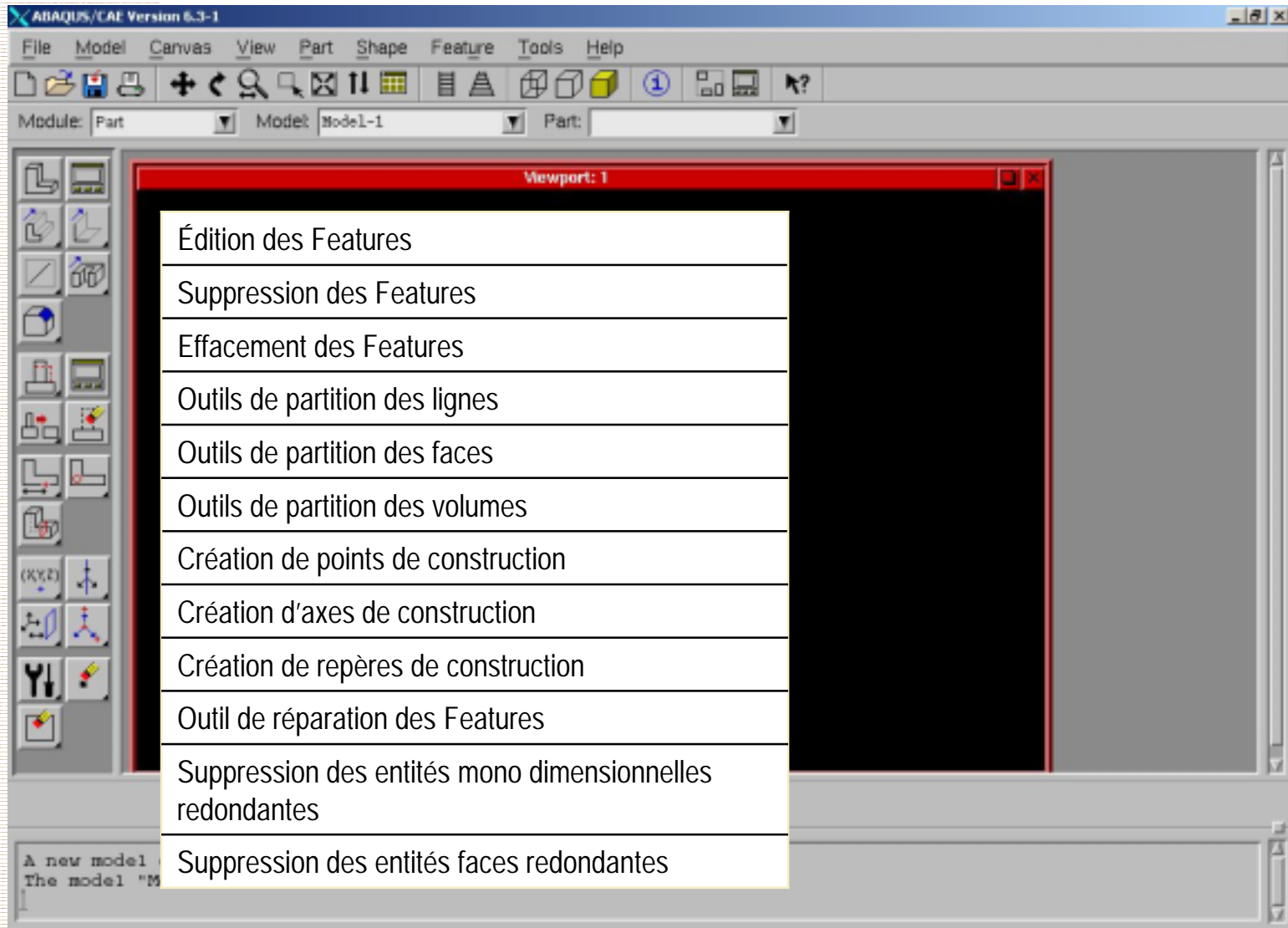
# Module Visualisation



# Module Visualisation - sauvegarde de courbe



# Compléments



## Exemple d'application - formation

### ■ Impact linéique sur une plaque en acier standard.

- *Module d'Young de 210 000 MPa*
- *Coefficient de Poisson de 0.3*
- *Dimension : 200 \* 100 mm, épaisseur 6 mm*
- *2 appuis simples à 30 mm des extrémités.*
- *Extrémité impacteur semi-cylindrique, masse 60 kg, vitesse initiale 4 m/s*

