

# Manuscrit

Mohamad SAMMAN et Qinyan YANG

## Contributions:

Recherches: coef de frottemnt: Qinyan , paramètres du fuel: Mohamad

Modélisation Abaqus: eau Mohamad, fuel Qinyan, eau rotation Qinyan, fuel rotation Mohamad

Redaction 50% Qinyan et 50% Mohamad

Lecture Qinyan et Mohamad

## Données:

Les unités suivantes ont été utilisées: mm, s, N, tonnes.

				EoS (Us-Up)			
	Viscosity (Ns/mm <sup>2</sup> )	Density ((t/mm <sup>3</sup> )	Friction coefficient	c0	s	gamma0	Speed (mm/s)
Water	1.00E-09	9.40E-10	0.2	1.45E+06	0	0	8333.33

	Eulerian	Tank	Dummy
Water	300x70x10	100x60x10	100x40x10
Fuel	300x70x10	100x60x10	100x50x10

Time/Frequency      Amplitude

0	1
0.01	0
0.02	0

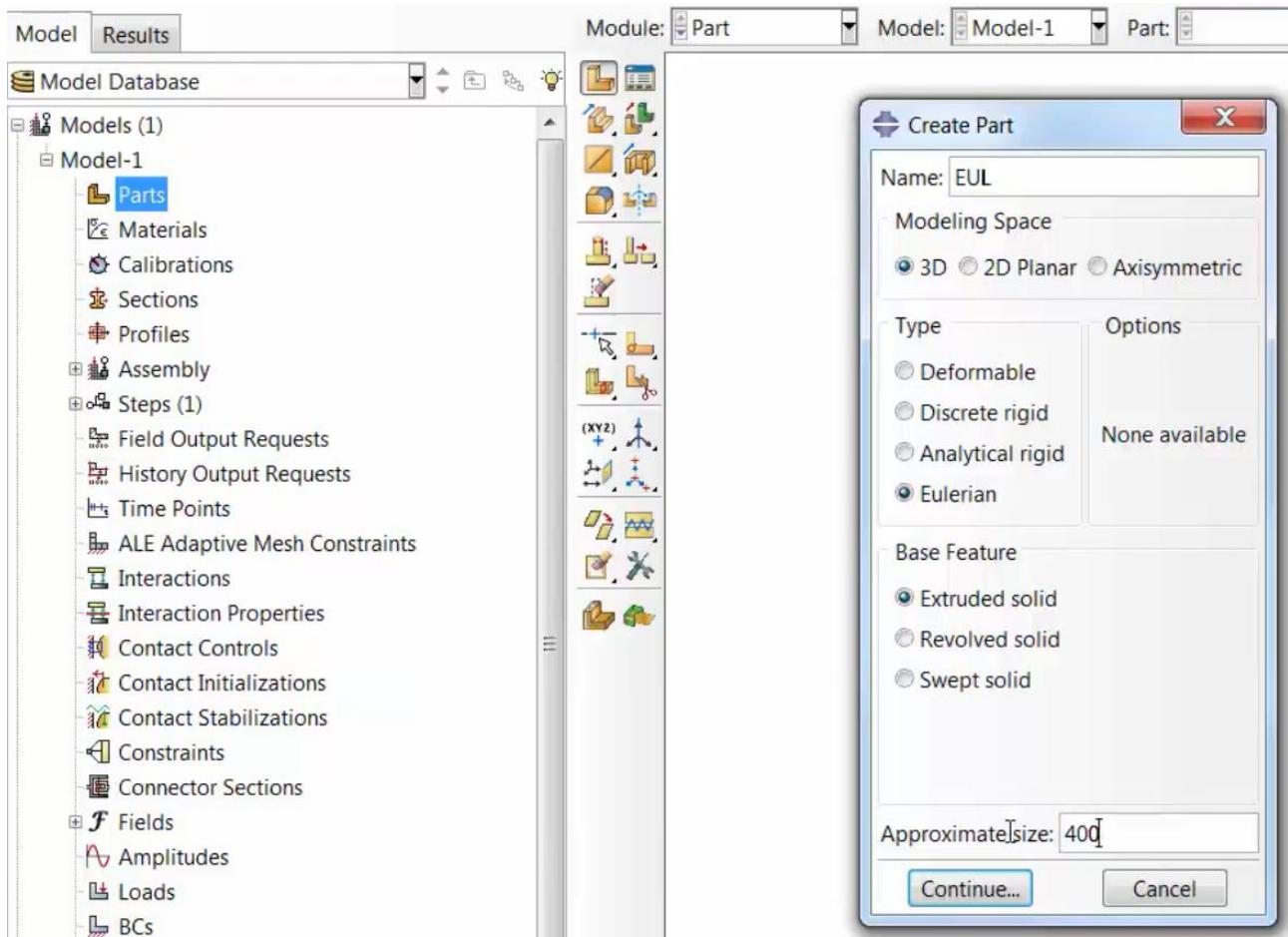
# Abaqus tutorial

**Qinyan YANG et Mohamad SAMMAN**

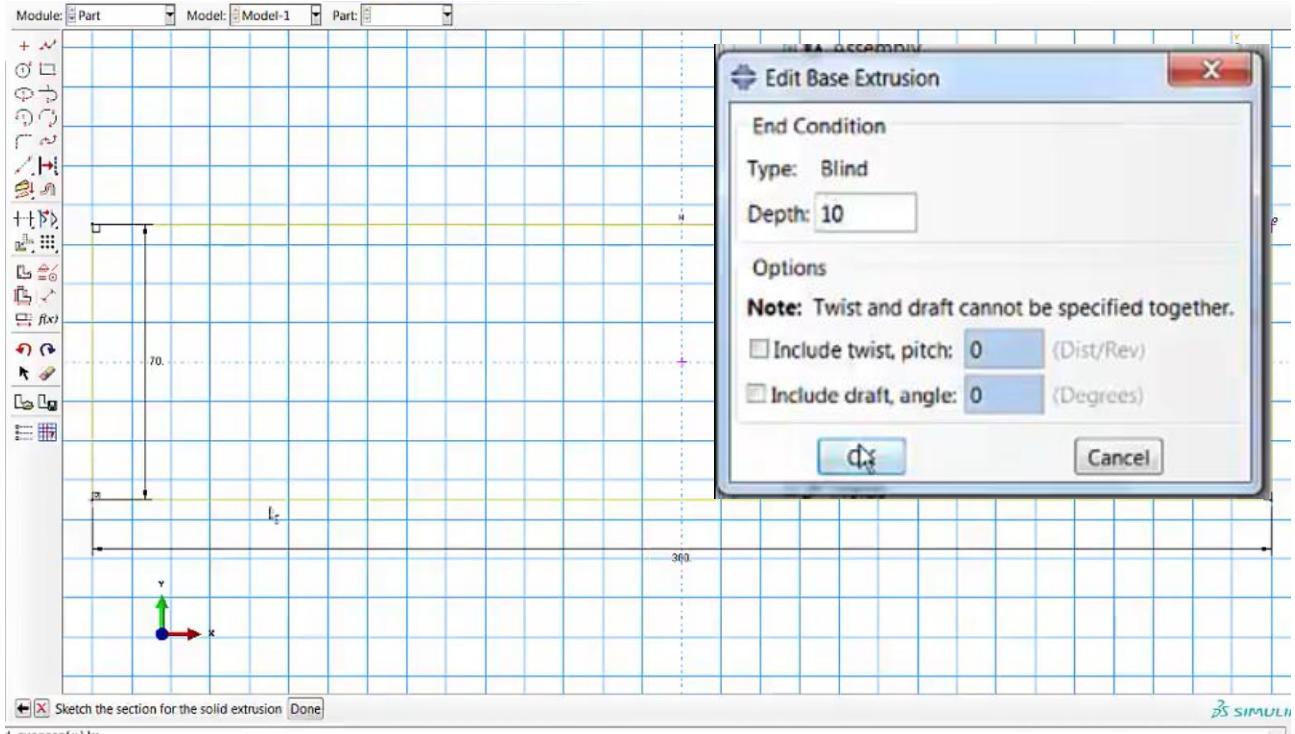
## Water sloshing

0. Définissez le répertoire de travail ! (set work directory)

1. Créez une nouvelle pièce avec les mêmes paramètres que l'image ci-dessous pour le domaine eulérien.



2. Créez un rectangle centré avec les dimensions suivantes : 300x70x10.

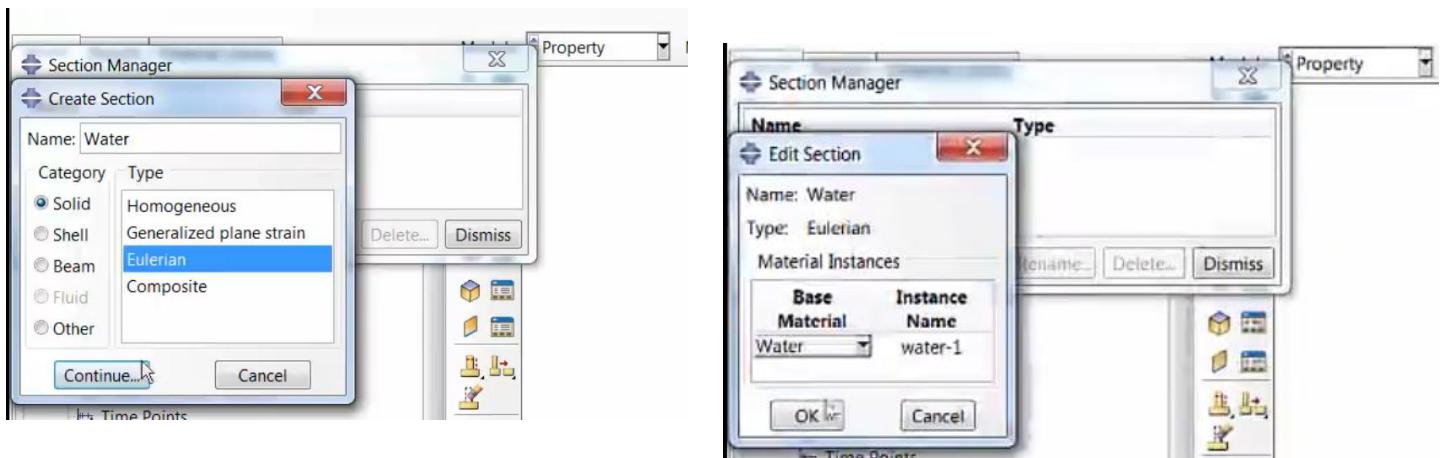


3. Créez un nouveau matériaux appelé "eau" avec les propriétés suivantes : densité (dans general), viscosité et Equation of state (dans mechanical)

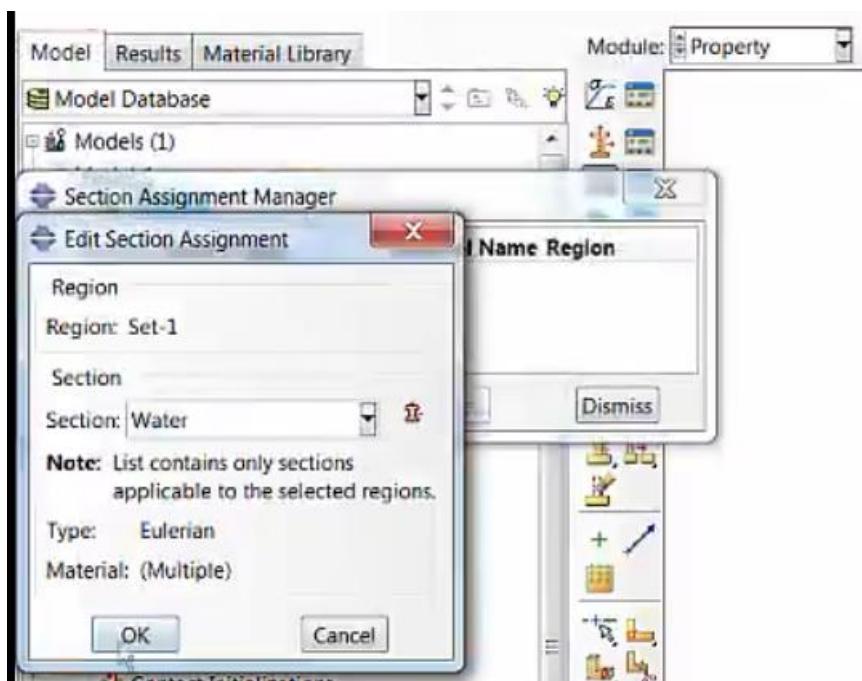
The image displays three windows of the "Edit Material" dialog for creating a material named "Water".

- Density Tab:** Shows Density set to Uniform with a value of 0.9e-09.
- Viscosity Tab:** Shows Viscosity Type set to Newtonian with a value of 1.1e-09.
- Eos Tab:** Shows Eos Type set to Us - Up with a value of 1.45e06.

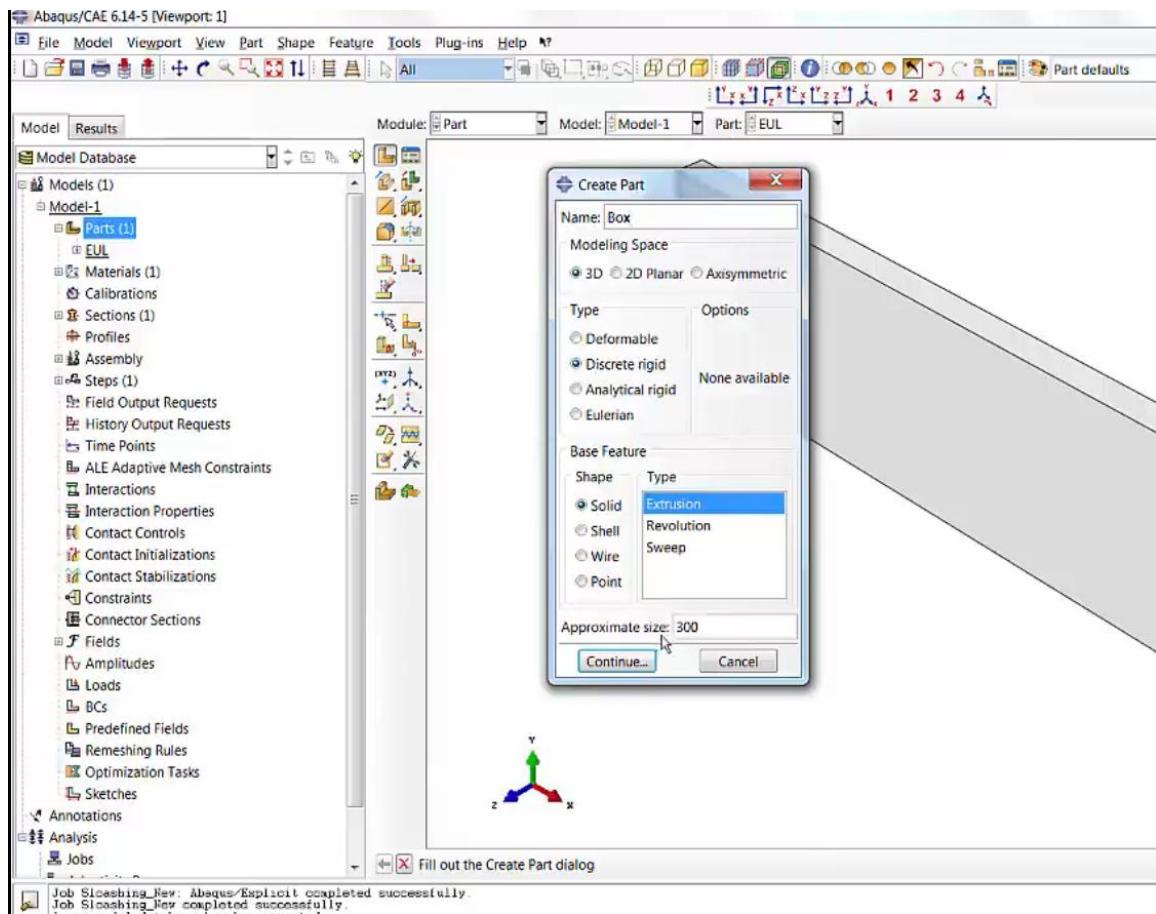
4. Définissez la section eulérienne.



5. Affectez la section sur eulerian. La pièce devrait devenir verte.

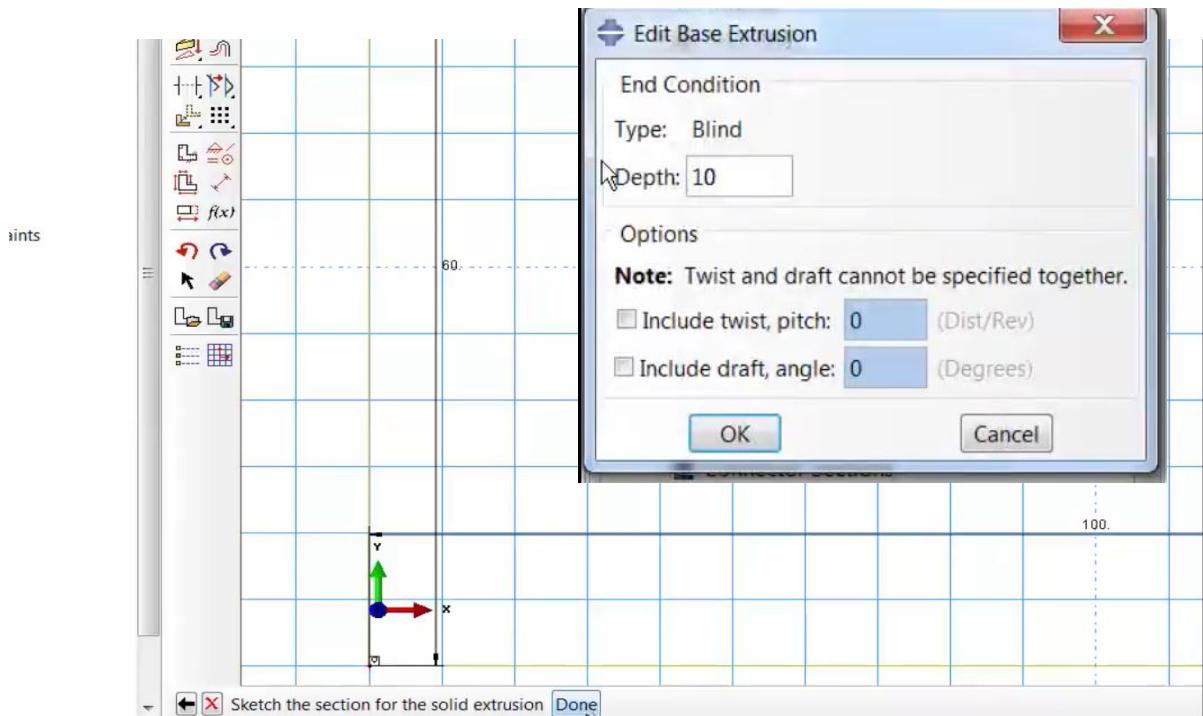


6. Créez une nouvelle pièce qui servira de boîte/réservoir pour l'eau.



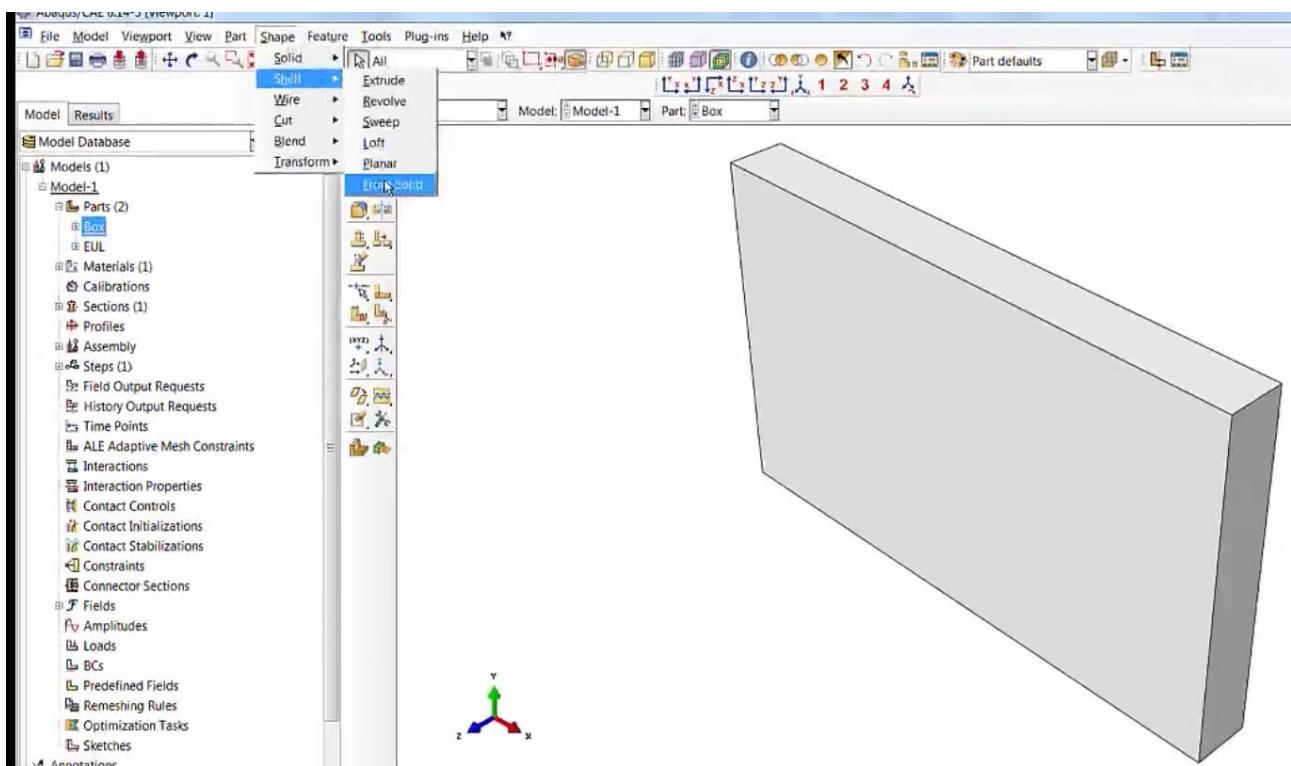
7.  
Créez  
un

rectangle centré avec les dimensions 100x60x10.

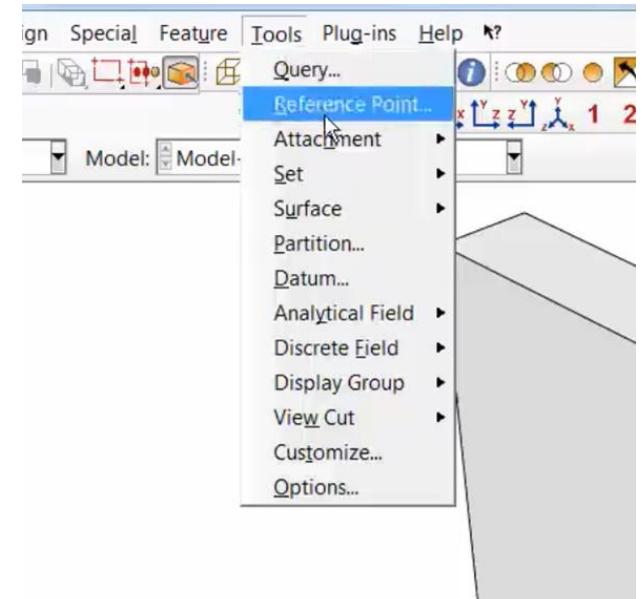
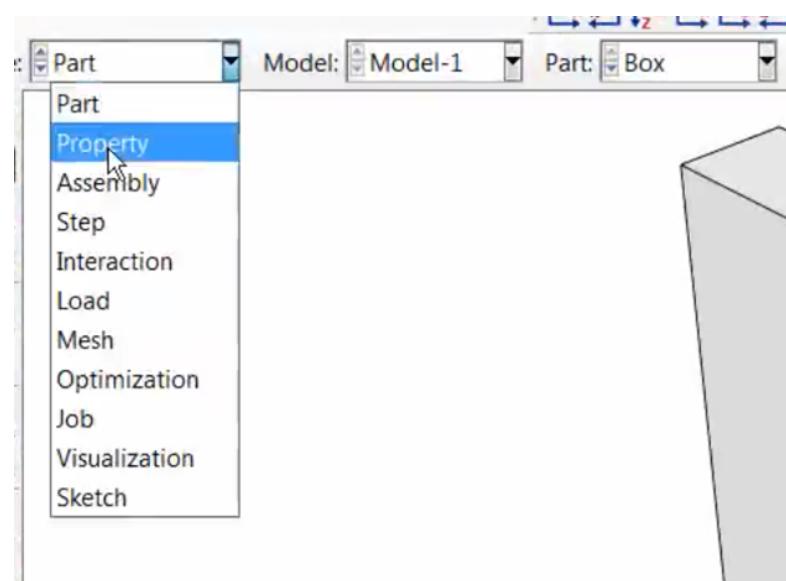


8.

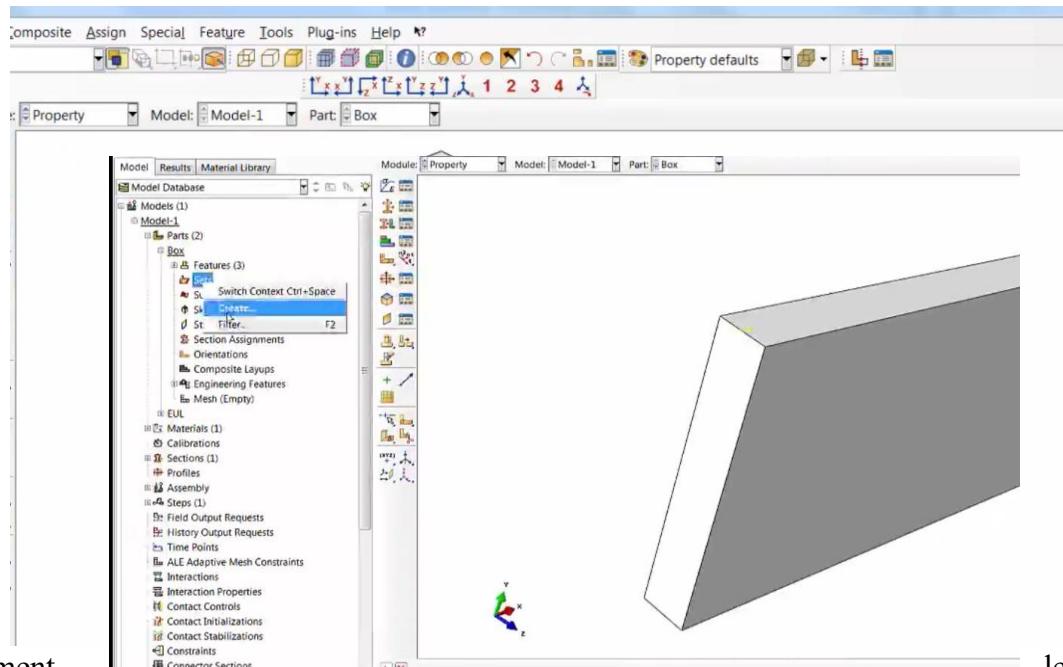
Dans pièce, transformez la boîte en coque comme montré ci-dessous.



9. Dans propriété, créez un point de référence sur la boîte pour appliquer la vitesse.



10.  
un set  
inclus



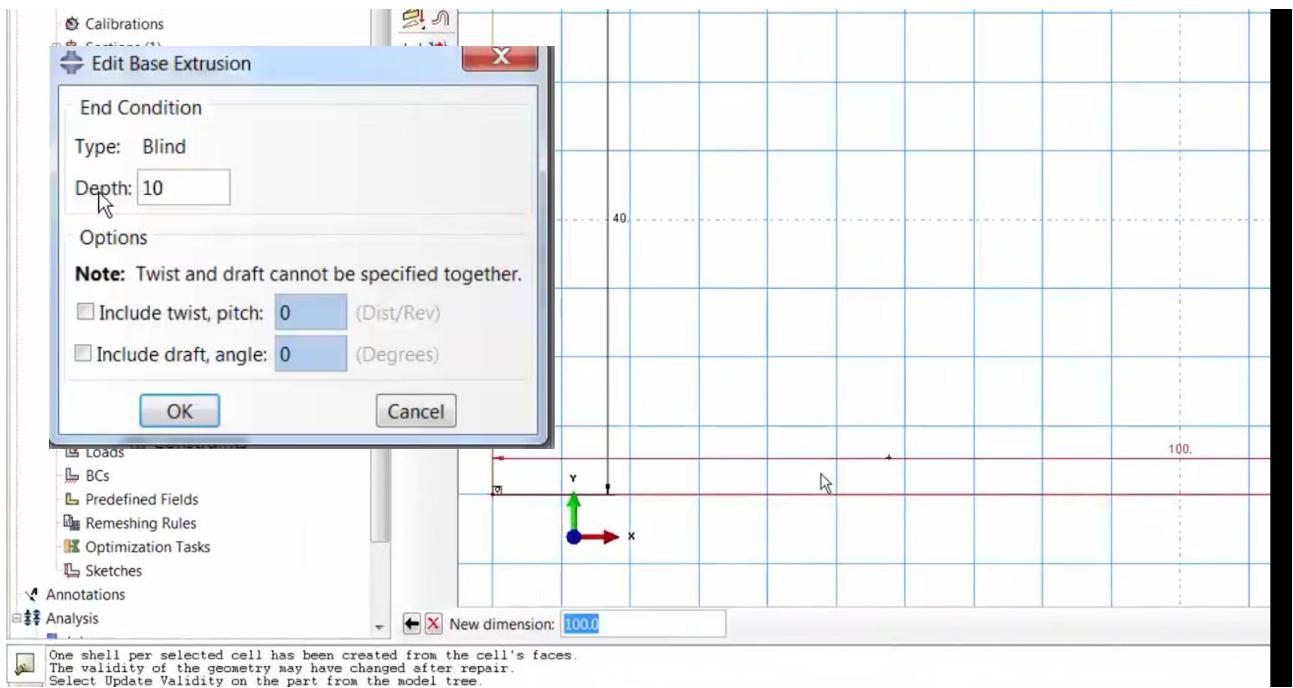
Créez  
qui

uniquement  
référence.

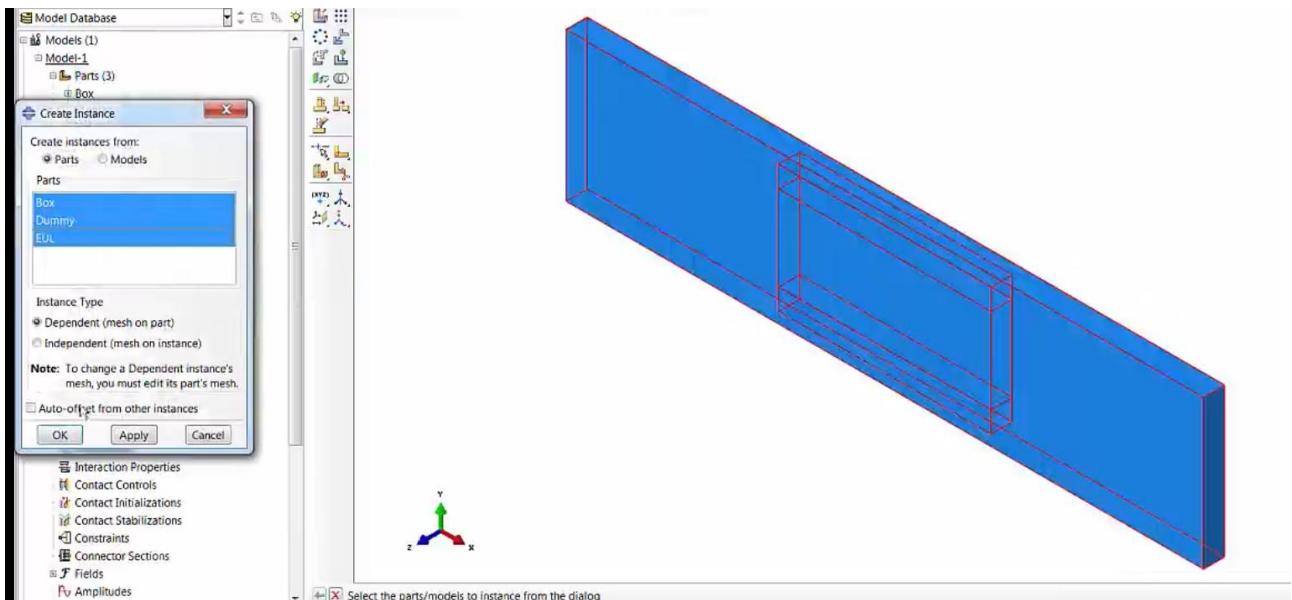
le point de

11. Créez une pièce pour l'eau comme la pièce boite (faire les étapes 6,7,8) . Elle sera utilisée pour définir le volume réellement rempli d'eau.

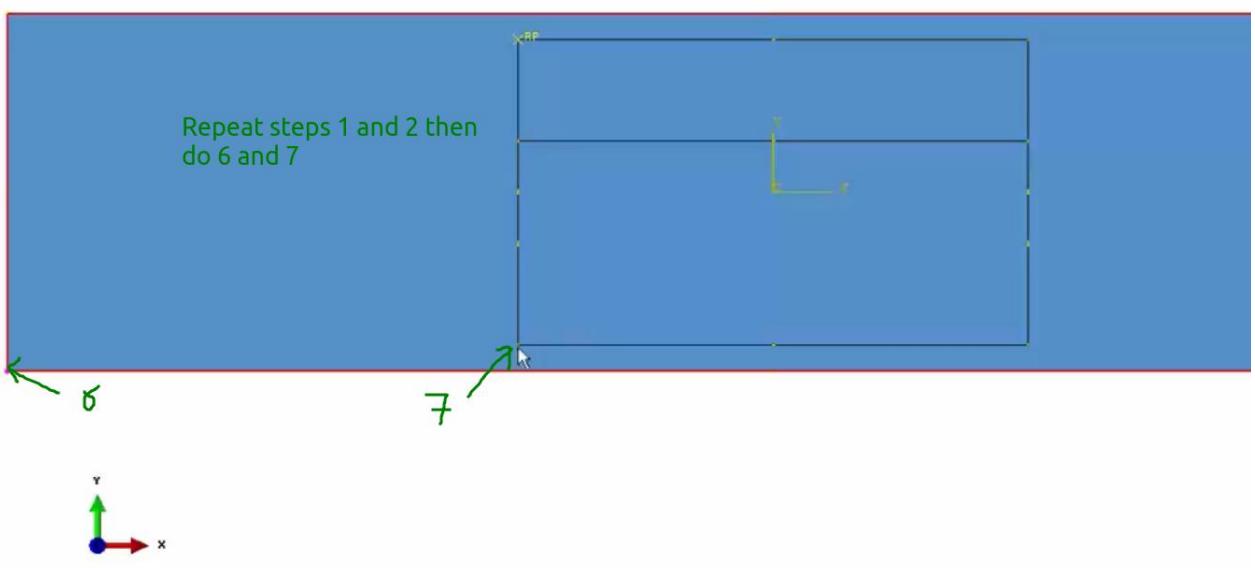
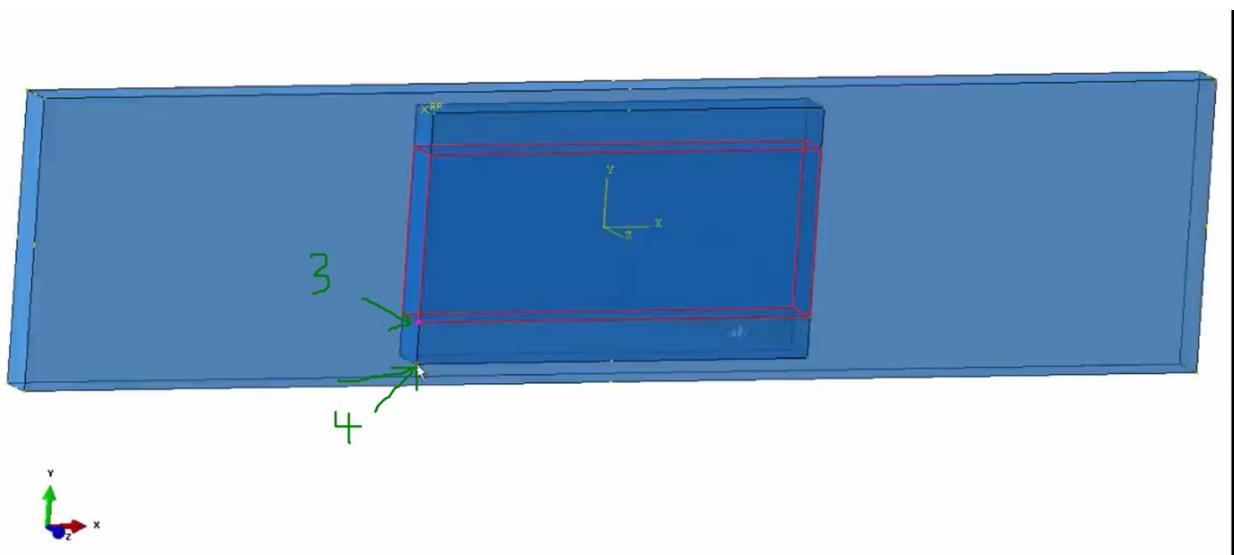
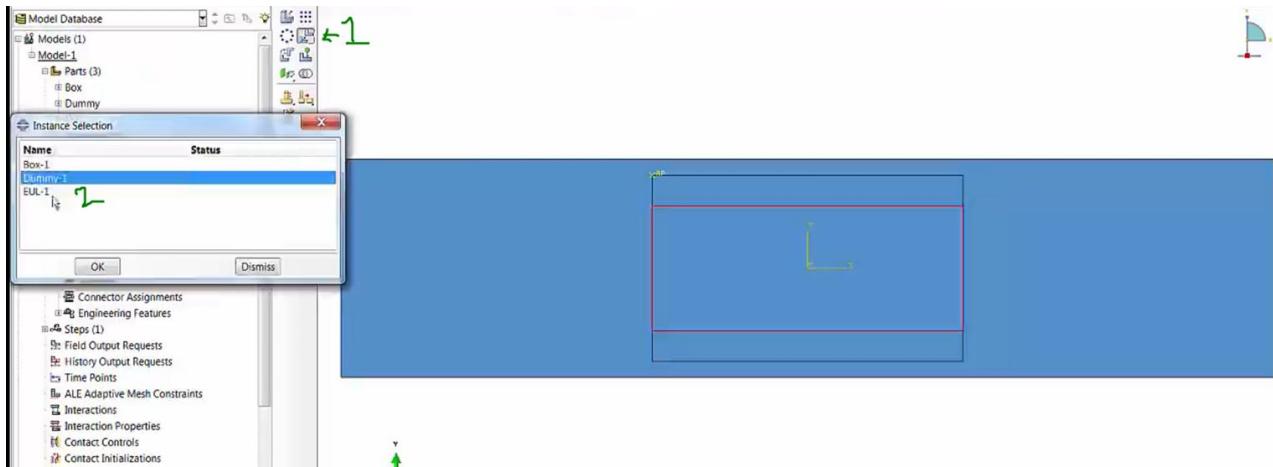
12. Il devrait avoir les dimensions suivantes : 100x40x10.



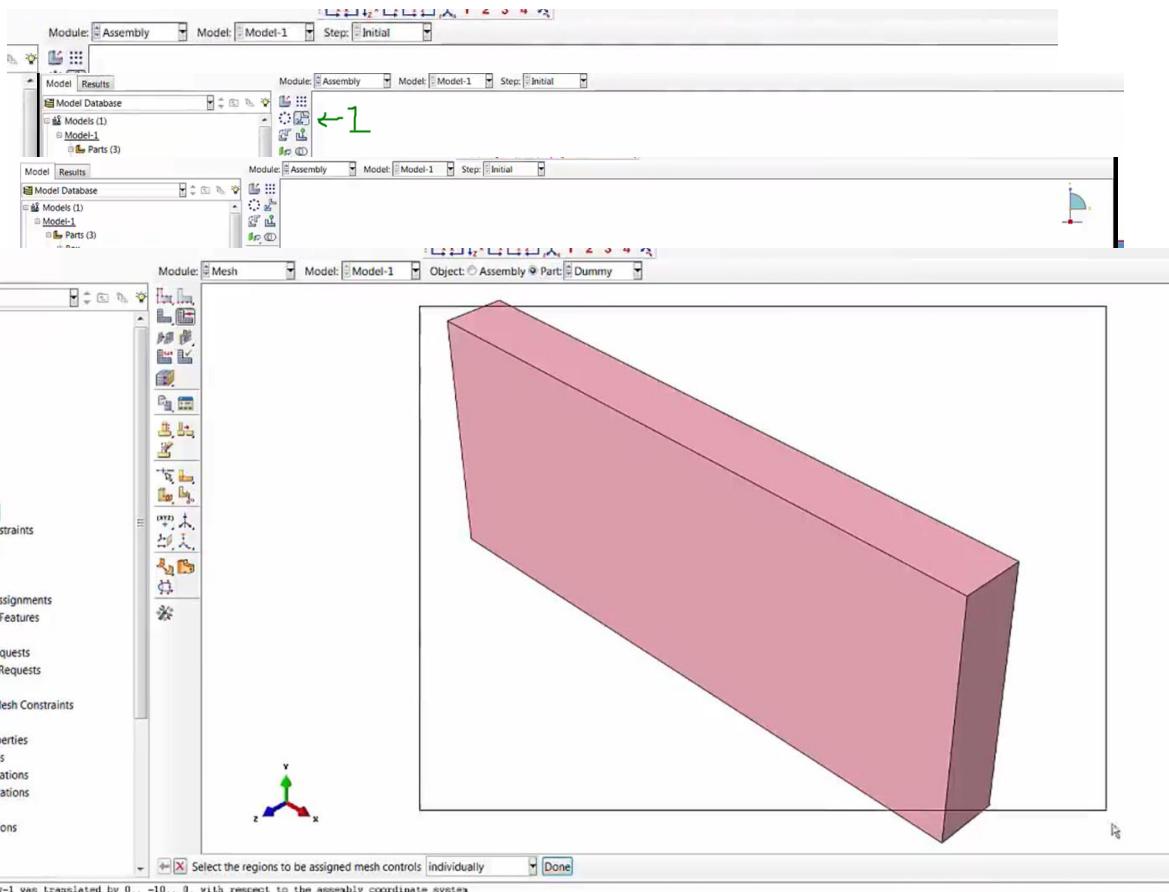
13. Dans assemblage, créez une instance qui contient les trois pièces.



14. Ensuite, nous allons déplacer le dummy et le domaine eulérien vers leurs emplacements appropriés (sur la boîte).

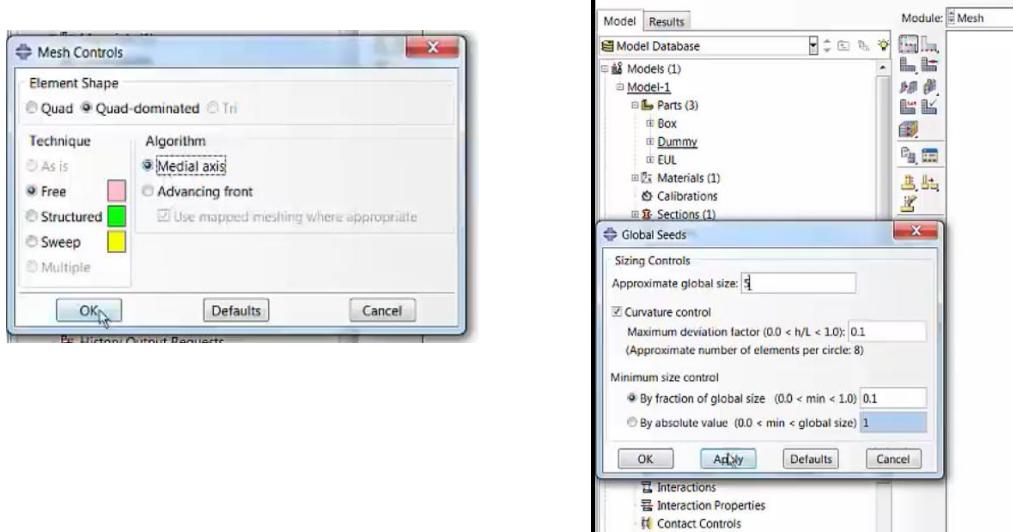


15. Décalez le corps eulérien de -5 dans la direction x et de -5 dans la direction y.

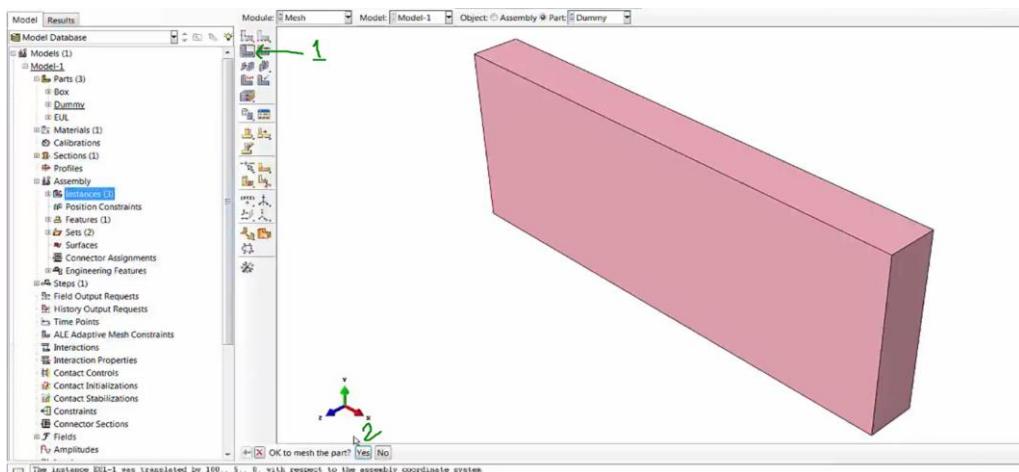


16.

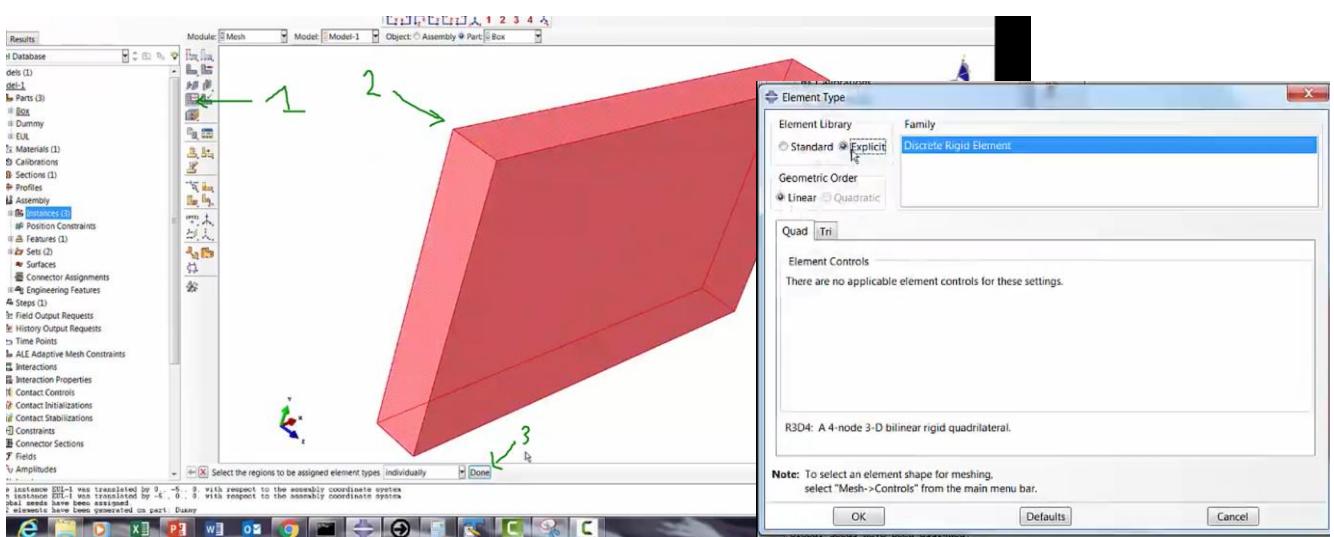
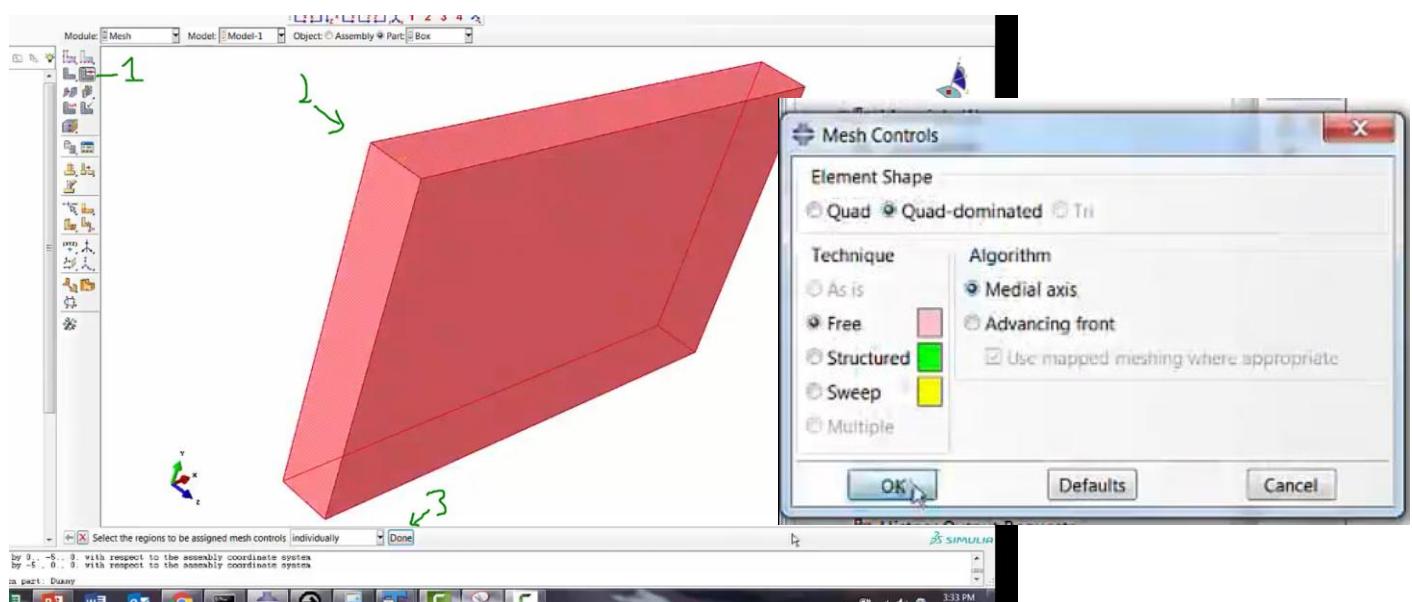
Maillage du corps dummy.

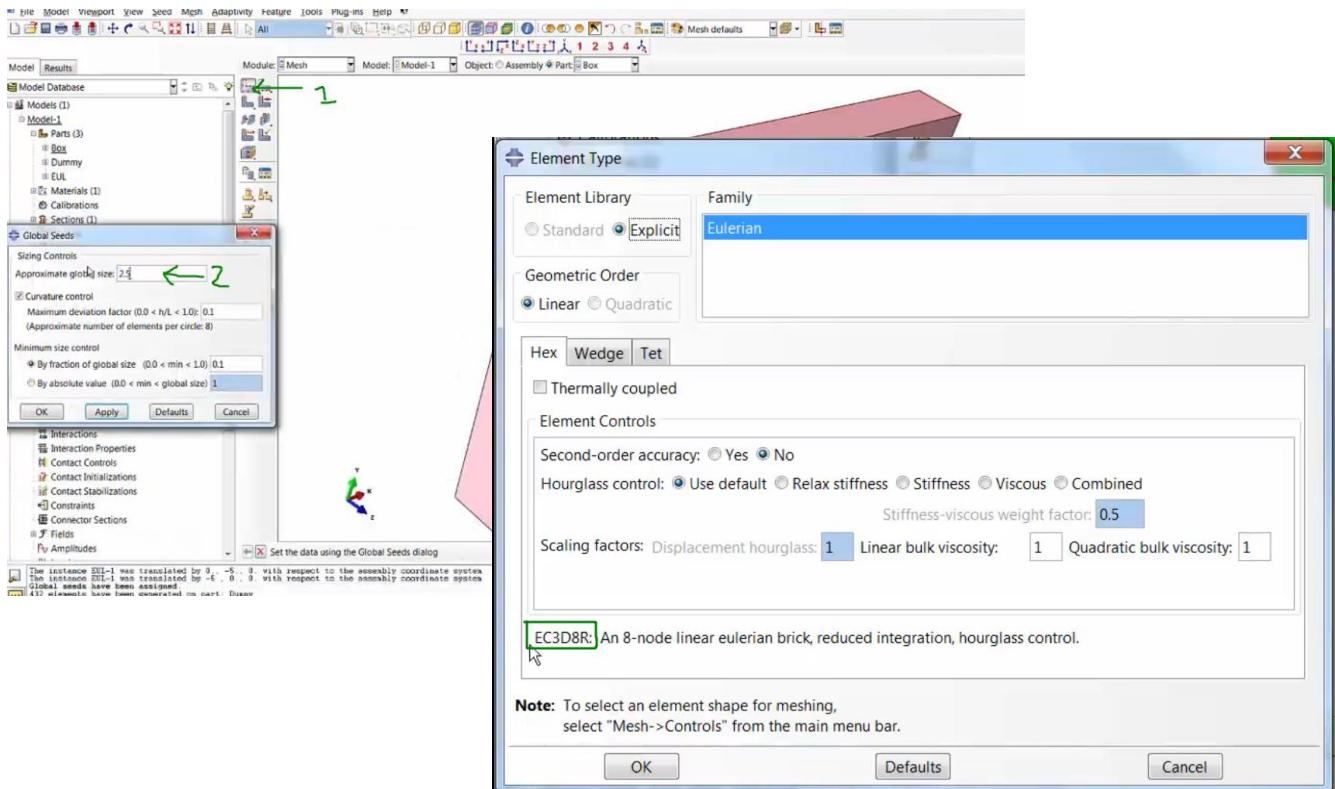


17.

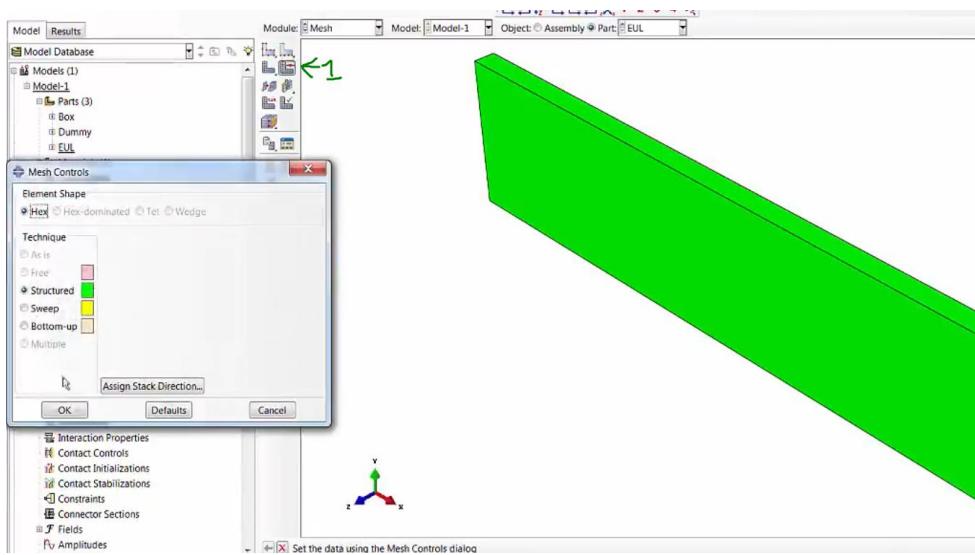


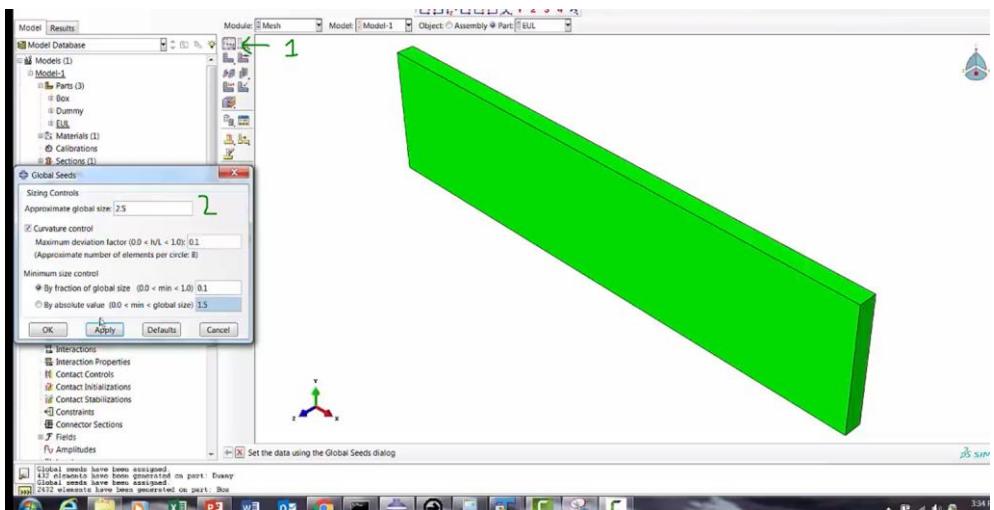
Maillage de la boîte.



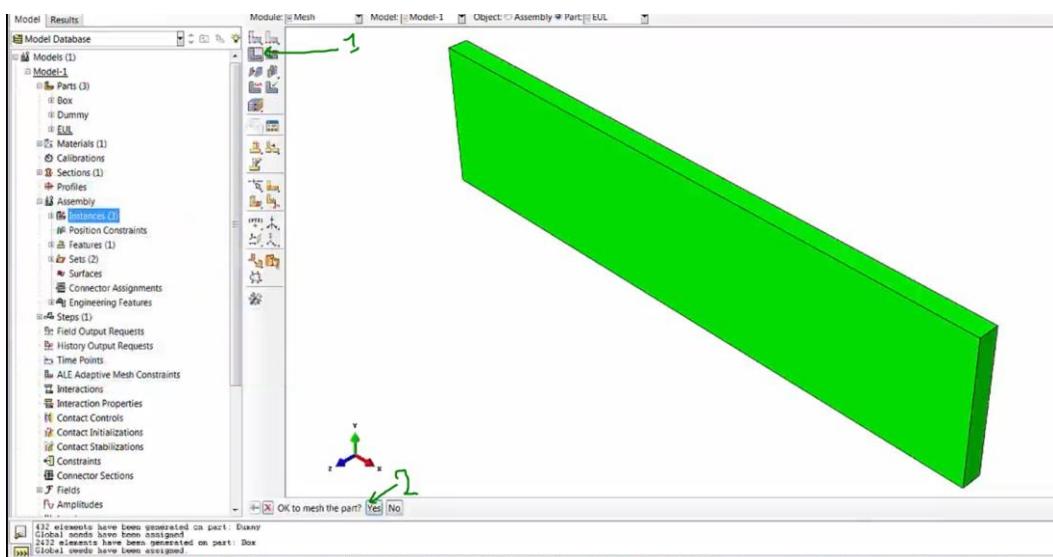


## 18. Maillage du corps eulérien.

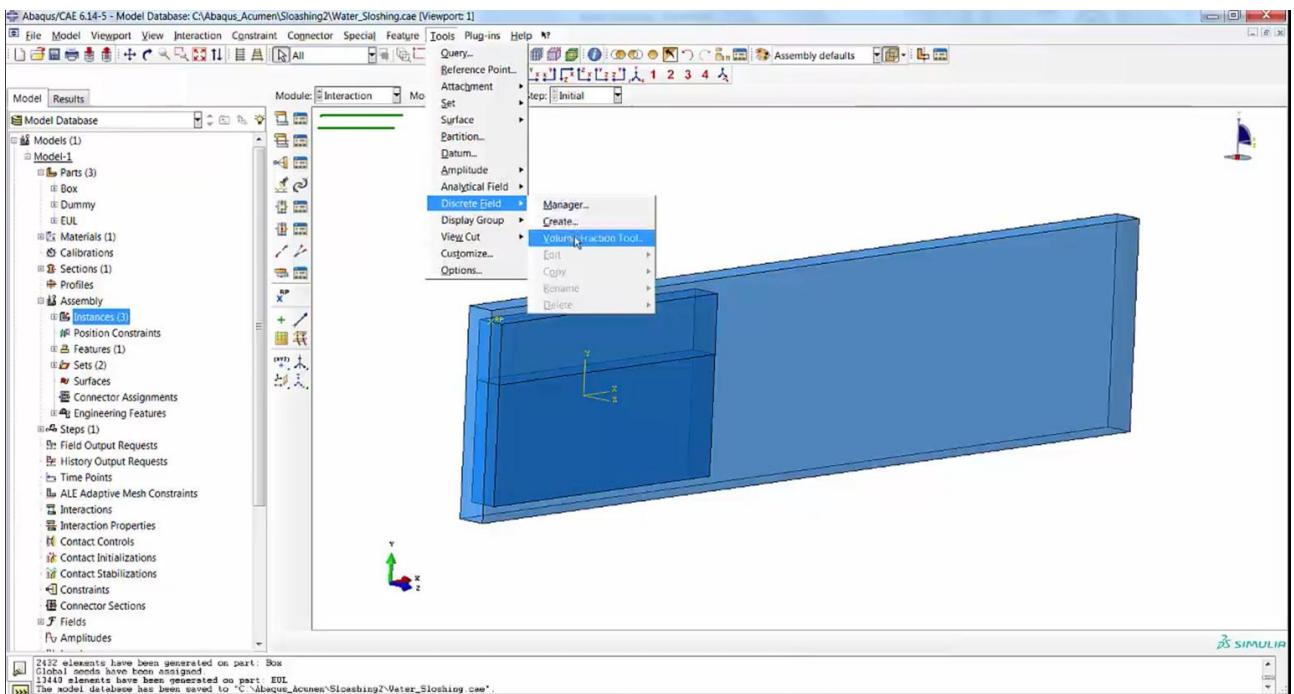




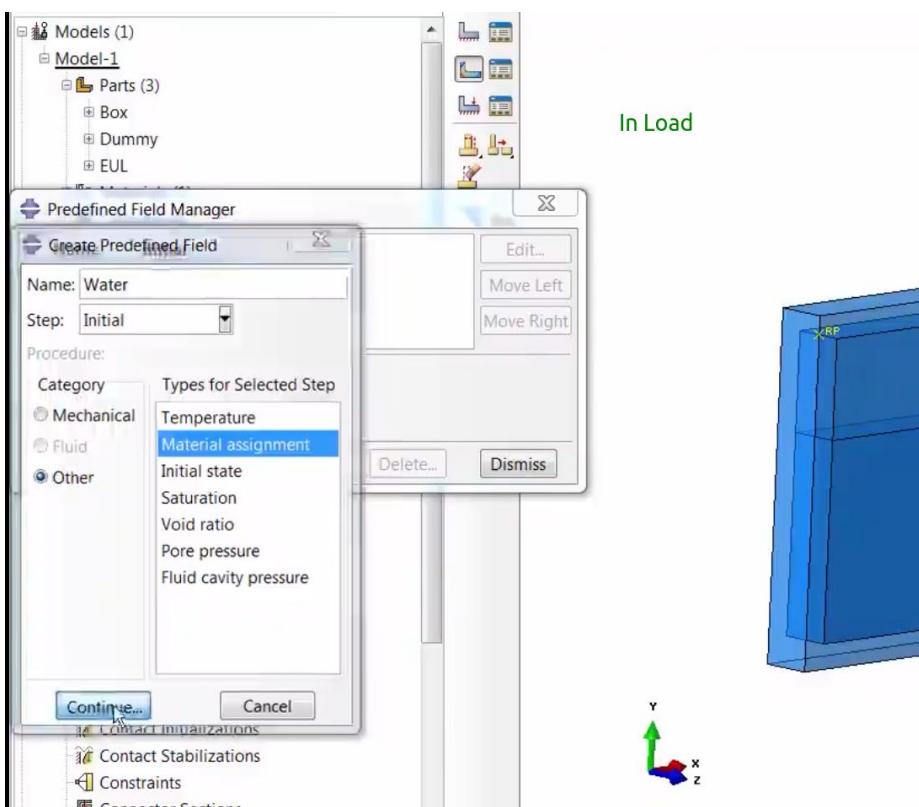
19.



Fraction de volume, sélectionnez le corps eulérien, et pour l'instance de référence, sélectionnez le dummy. Pour construire le champ discret.

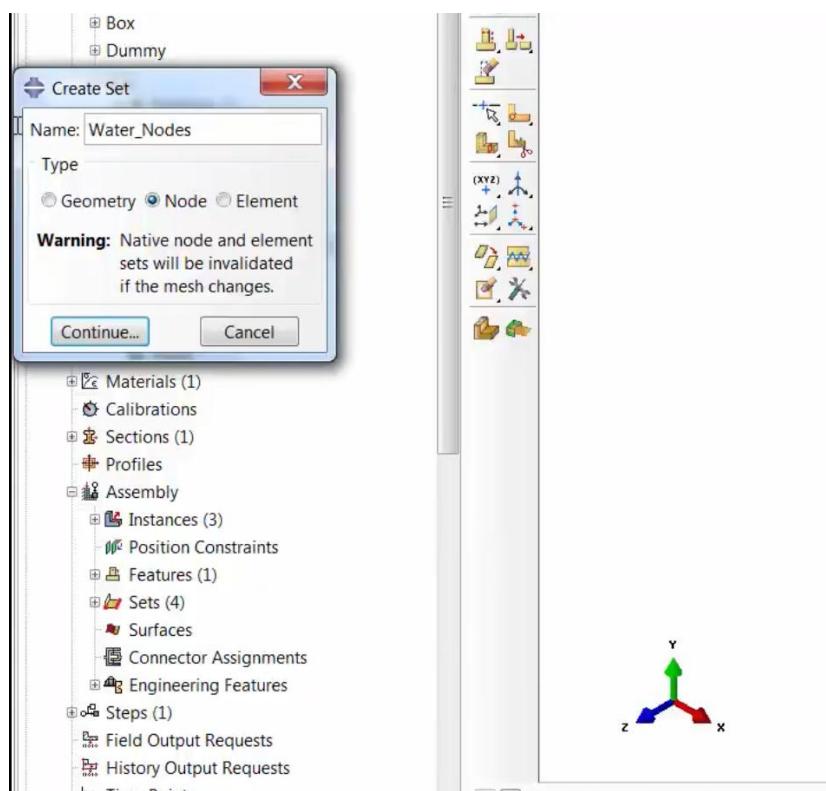


20. Affectez (Assign) le matériel eau à l'élément eau.

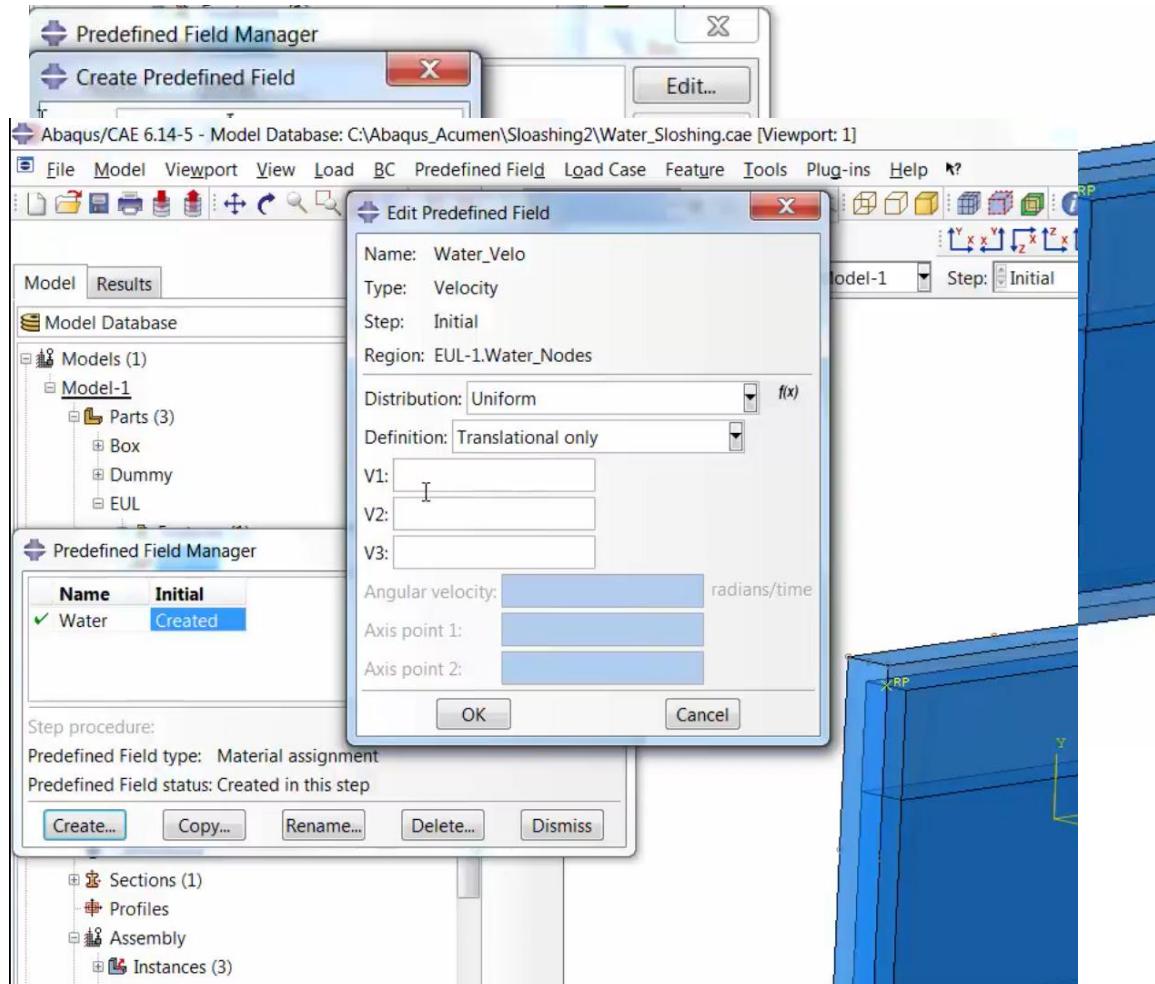




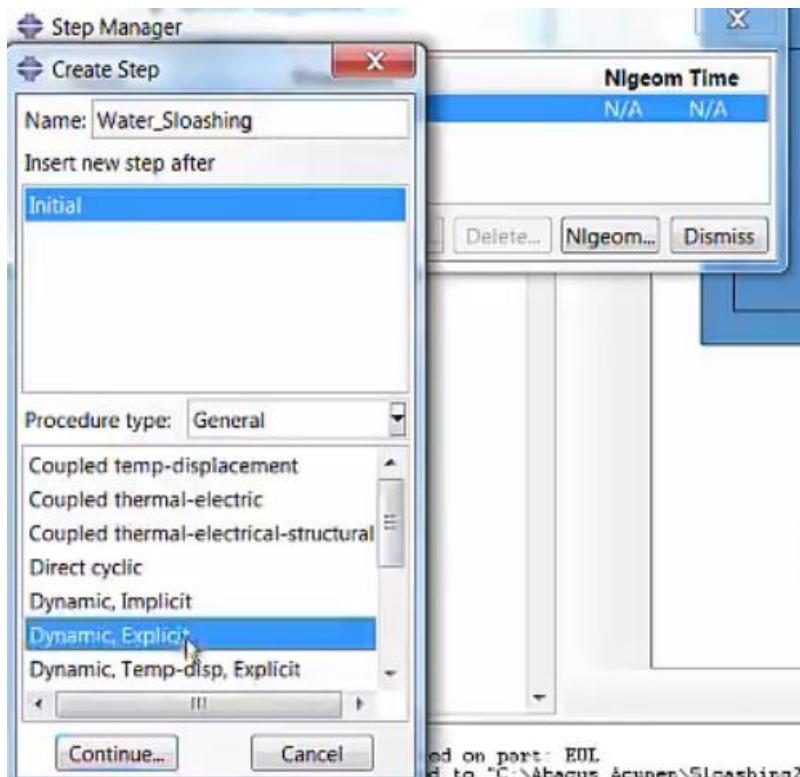
21. Créez un s de nœuds dans le corps eulérien.



22. Sélectionnez le set de nœuds et entrez la vitesse 20km/h=5500mm/s.



23. Créer un step dynamic explicit le temps total est de 0.02



#### 24. Creer la gravité dans load

**Create Load**

Name: Gravity

Step: Water\_Sloashing

Procedure: Dynamic, Explicit

Category

- Mechanical
- Thermal
- Acoustic
- Fluid
- Electrical/Magnetic
- Mass diffusion
- Other

Types for Selected Step

- Concentrated force
- Moment
- Pressure
- Shell edge load
- Surface traction
- Body force
- Line load
- Gravity**
- Connector force
- Connector moment

Continue... Cancel

**Edit Load**

Name: Gravity

Type: Gravity

Step: Water\_Sloashing (Dynamic, Explicit)

Region: (Whole Model)

Distribution: Uniform

Component 1: 0

Component 2: -9810

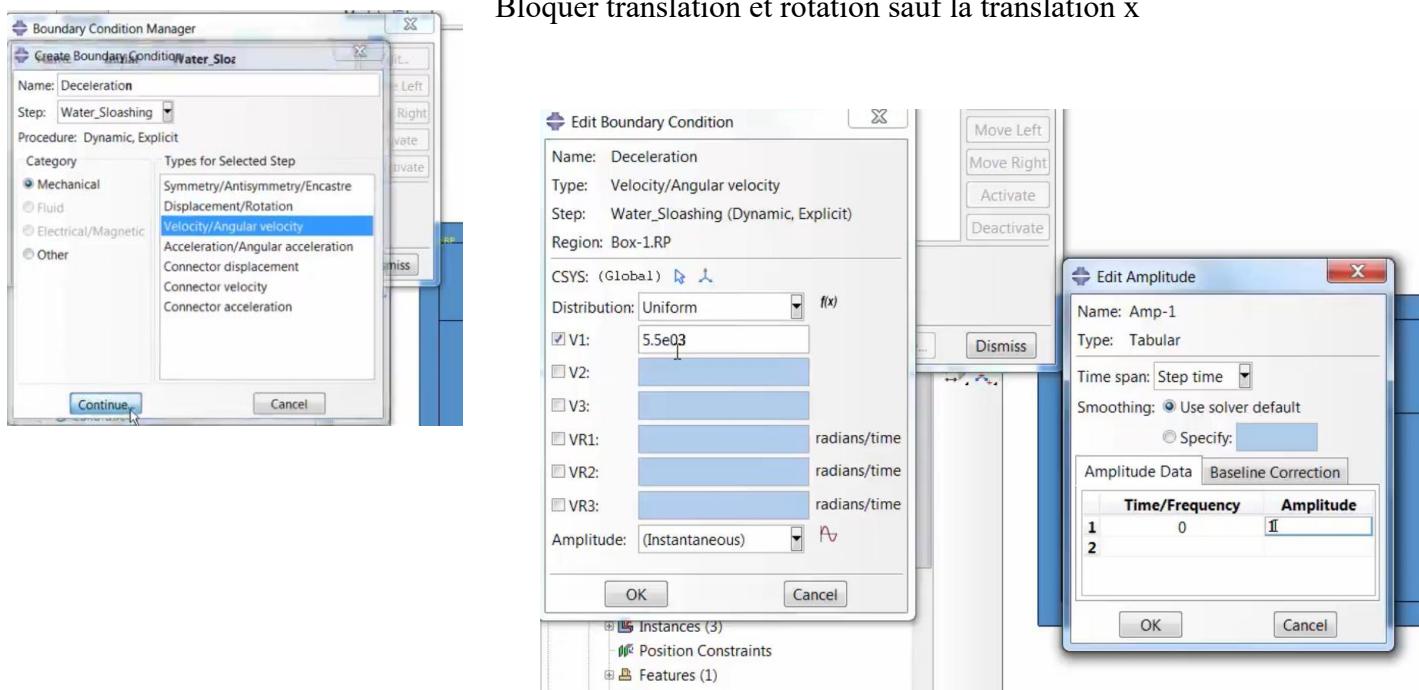
Component 3:

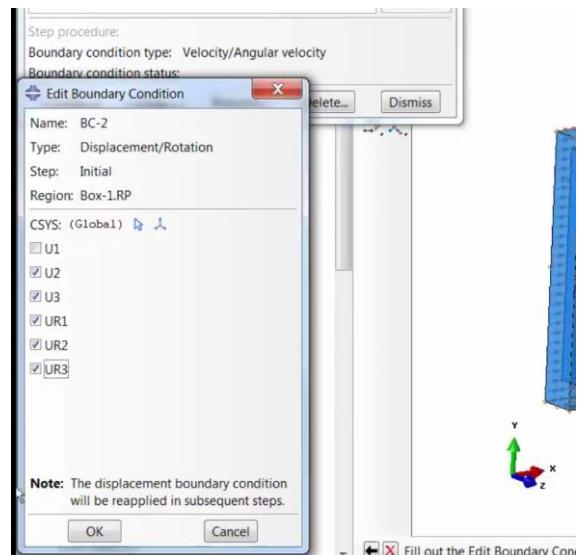
Amplitude: (Instantaneous)

OK Cancel

25. Creer les conditions aux limites: remplire le tableau d'amplitude à l'aide du tableau fourni

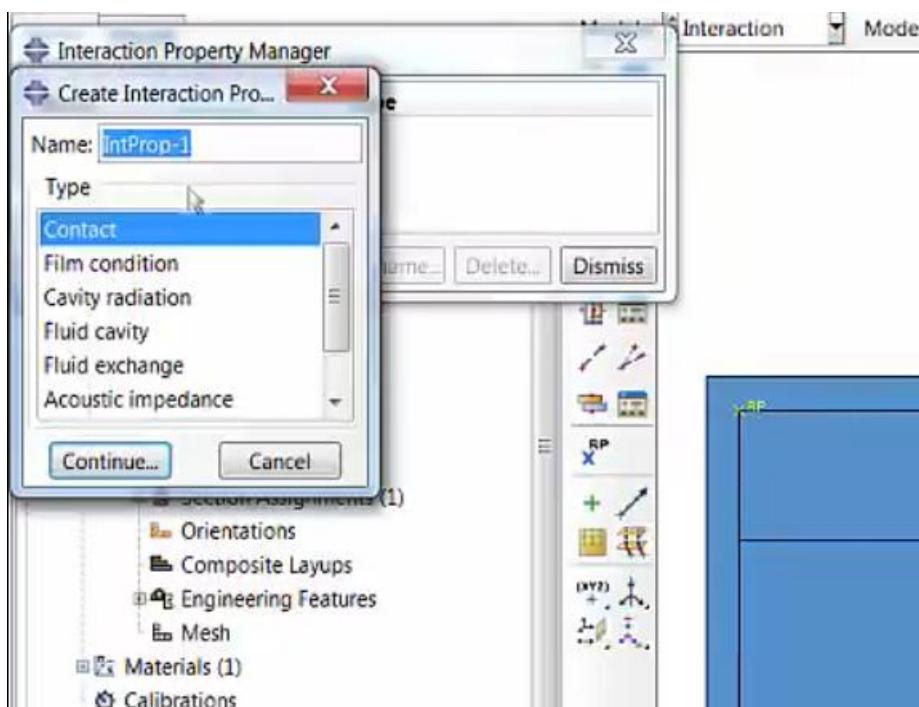
Bloquer translation et rotation sauf la translation x





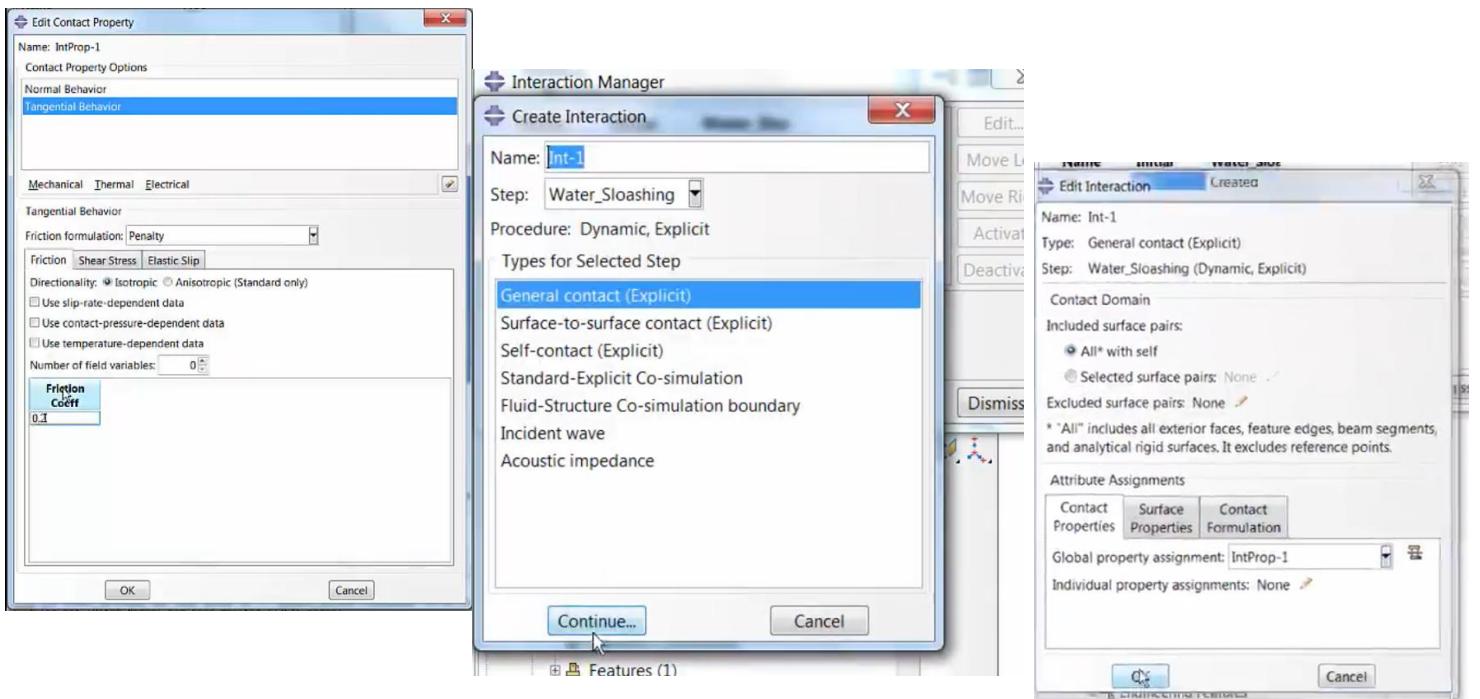
26. Dans interaction,  
un contact

propriétés d'interaction créer

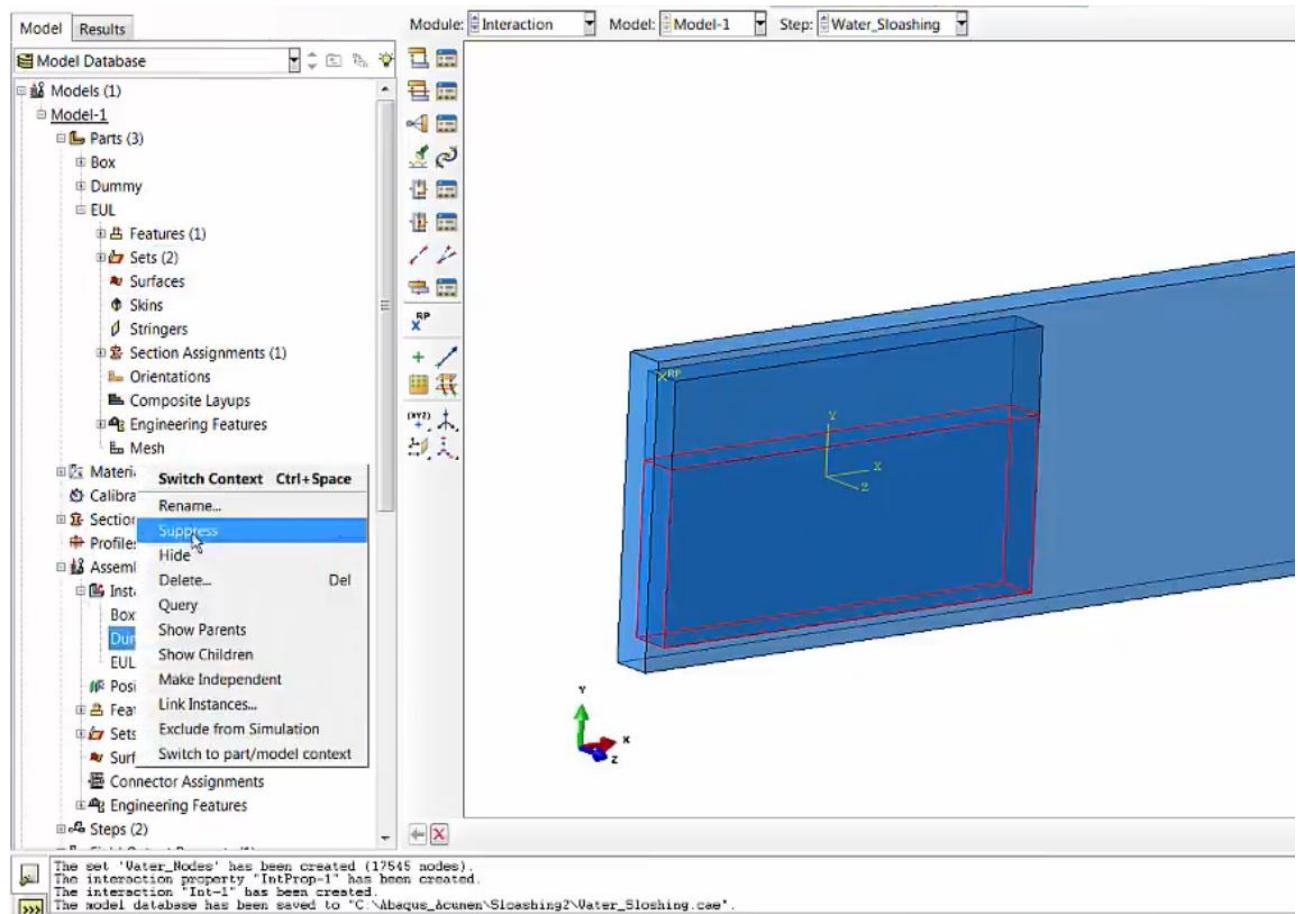


27.  
Normal  
défaut  
comme

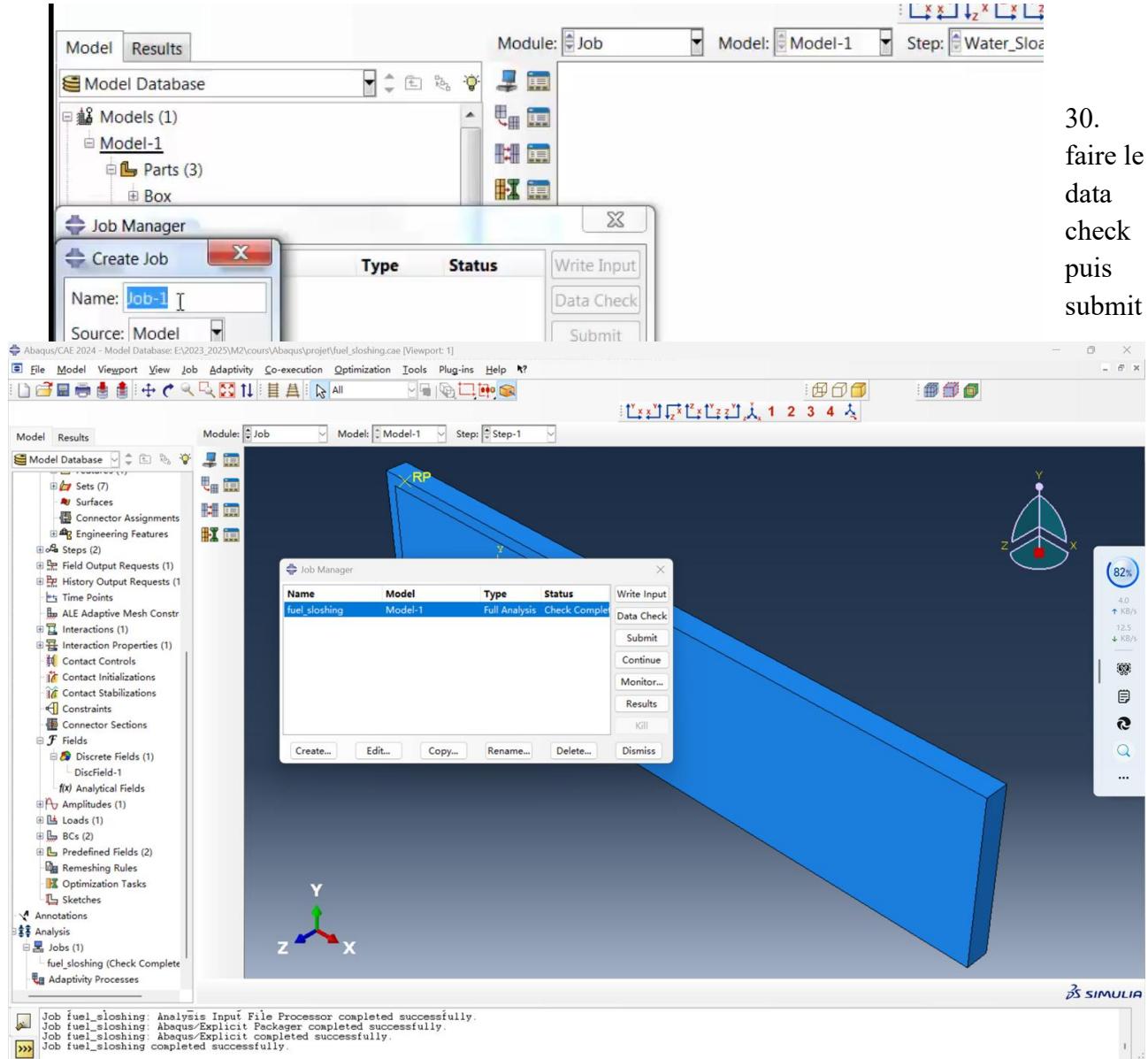
Créer le contact.  
behavior par  
et Tangenciel  
suit



## 28. Désactiver l'instance dummy dans assembly



## 29. créer le job



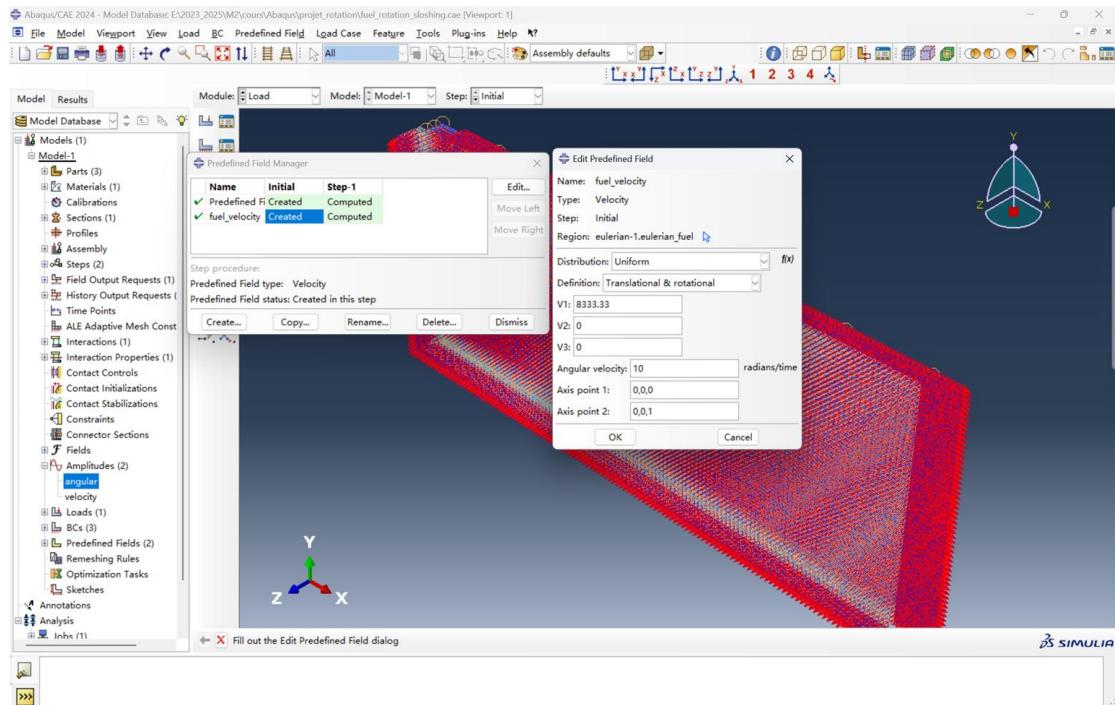
30.  
faire le  
data  
check  
puis  
submit

## Fuel sloshing

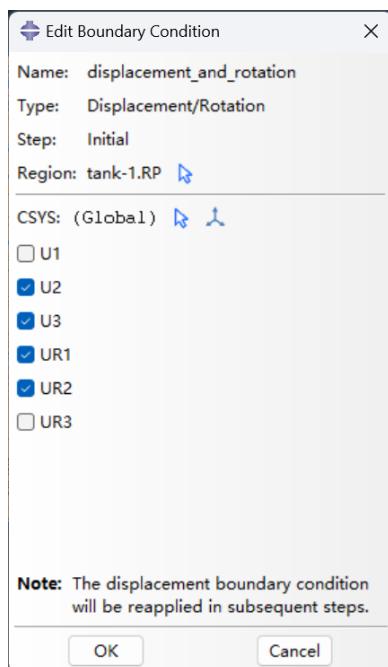
refaire les mêmes étapes en changeant les paramètres du matériaux

Pour ajouter une rotation autour de l'axe z, on modifie juste la partie load, toutes les autres étapes restent comme précédemment.

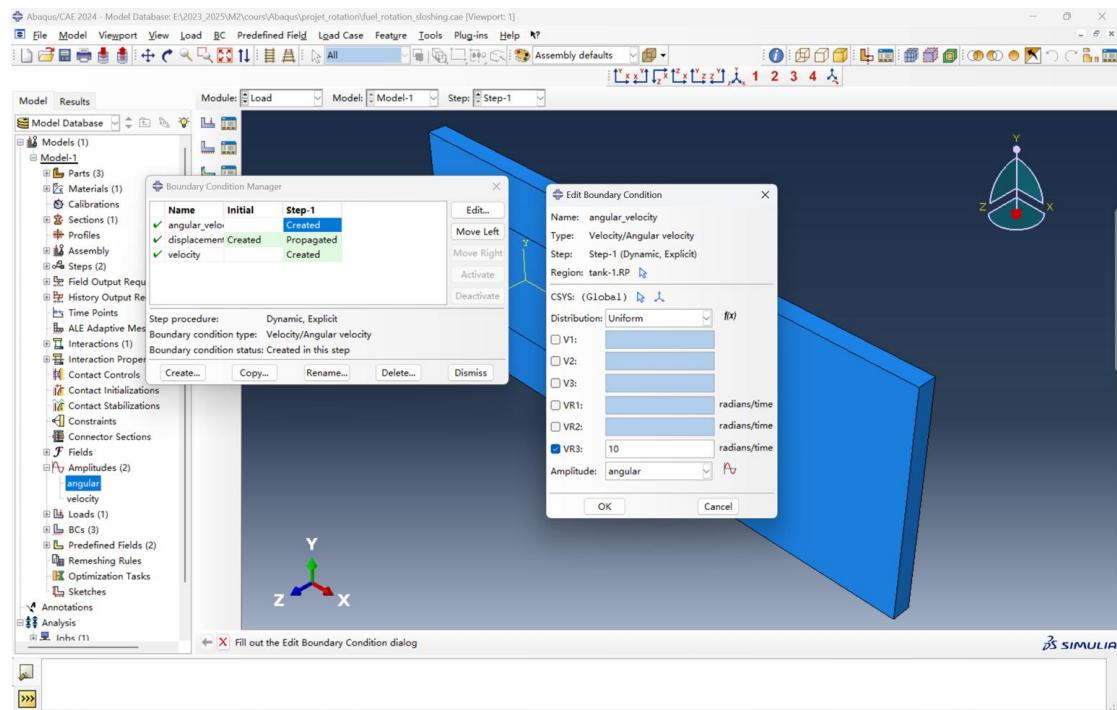
- D'abord, dans load Predefined field Manager du type Velocity, on change la definition 'Translational' par 'Translational & rotational', comme suit



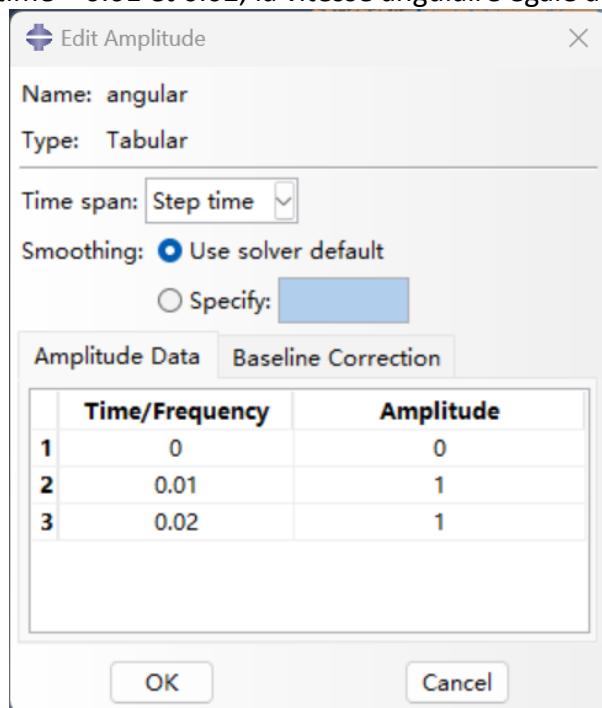
- Dans BCs du type Displacement/Rotation, on admet une rotation autour de l'axe z



- Dans BCs du type Velocity/Angular velocity, on ajoute une vitesse angulaire et en ajoutant une amplitude pour définir le comportement de cette vitesse angulaire, comme suit,



On définit une amplitude pour la rotation comme suit, pour indiquer le Step time = 0, pas de vitesse angulaire, le Step time = 0.01 et 0.02, la vitesse angulaire égale à 10 rad/s



## Analyse des résultats:

Les résultats sont visibles dans les quatre vidéos.

- Pour la translation

L'essence est plus cohésif car il est plus visqueux.

l'eau bouge plus car moins de frottement et moins visqueux.

L'eau bouge plus vite malgré une vitesse initial plus faible à cause de la différence de viscosité.

- Pour la rotation

On peut faire les mêmes remarques concernant la viscosité.