

# Manuscrit

Mohamad SAMMAN et Qinyan YANG

## Contributions:

Recherches: coef de frottement: 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

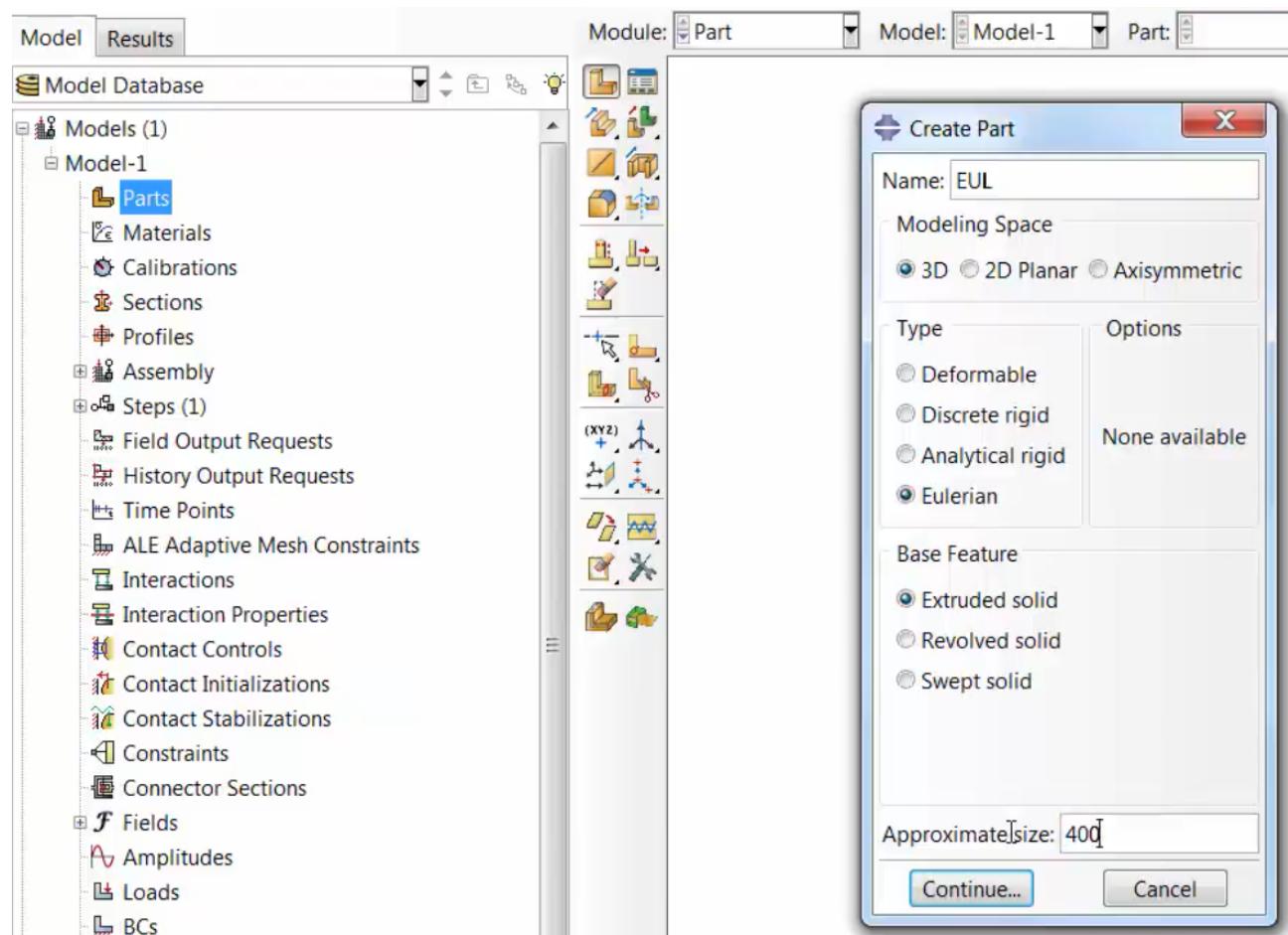
# Abaqus tutorial

**Qinyan YANG et Mohamad SAMMAN**

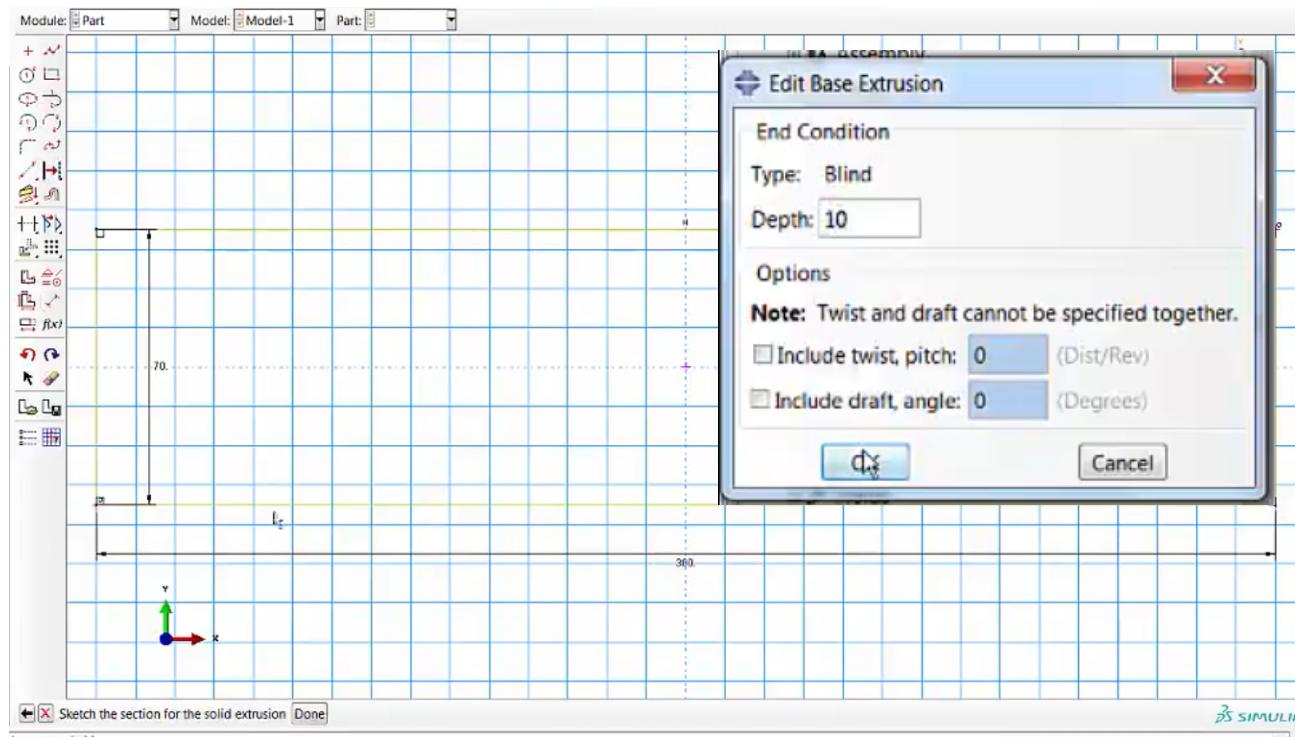
## Water sloshing

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

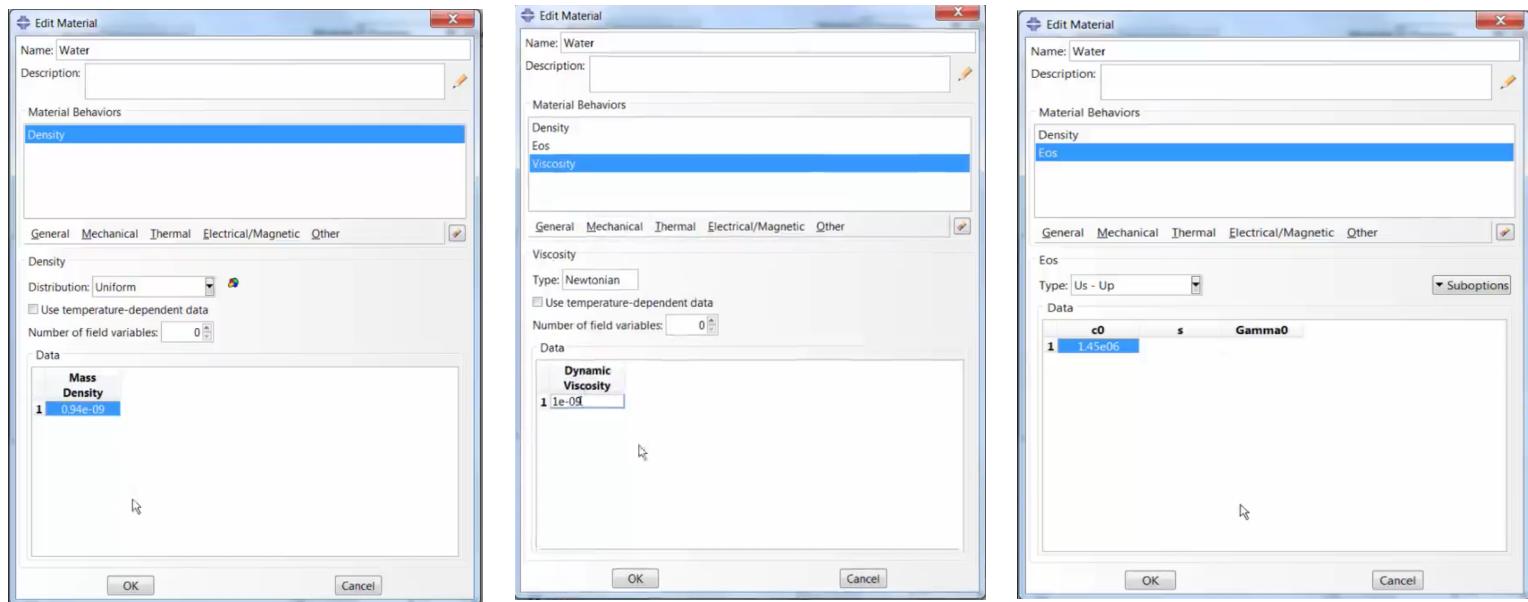
1. Créez une nouvelle pièce avec les mêmes paramètres que l'image ci-dessous pour le domaine eulérien.



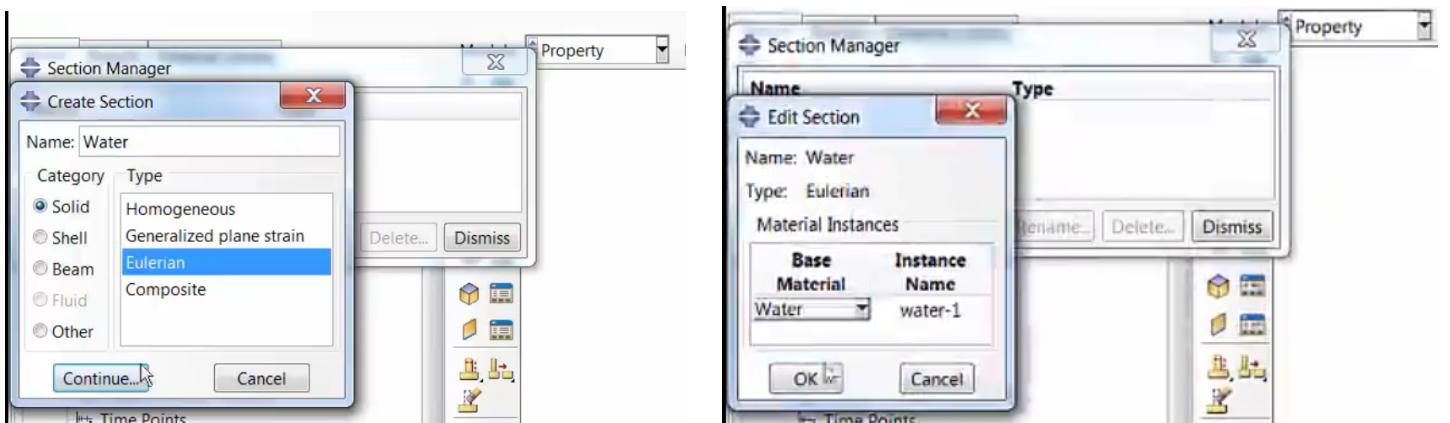
2. Créez un rectangle centré avec les dimensions suivantes : 300x70x10.



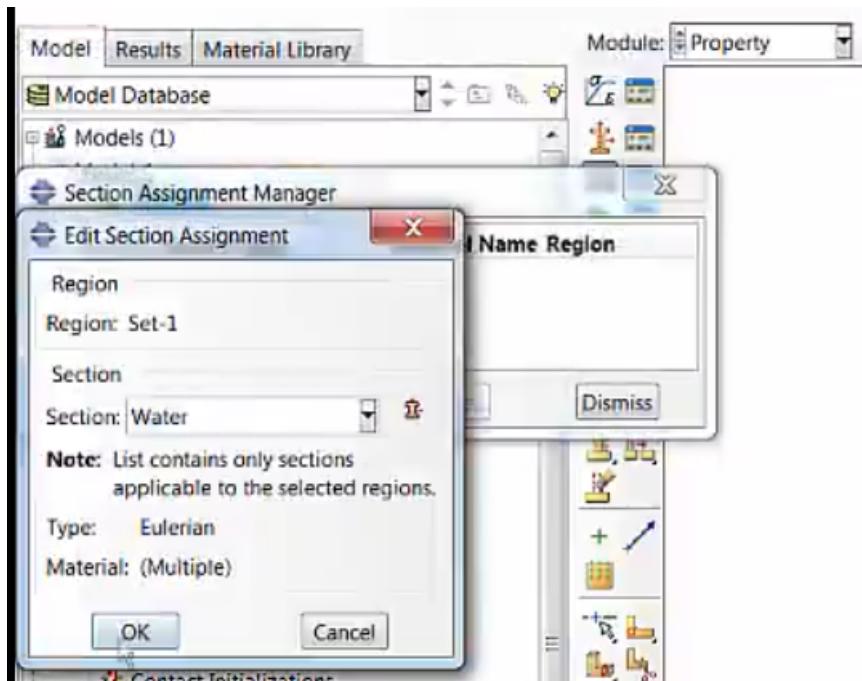
3. Créez un nouveau matériaux appelé "eau" avec les propriétés suivantes : densité (dans general), viscosité et Equation of state (dans mechanical)



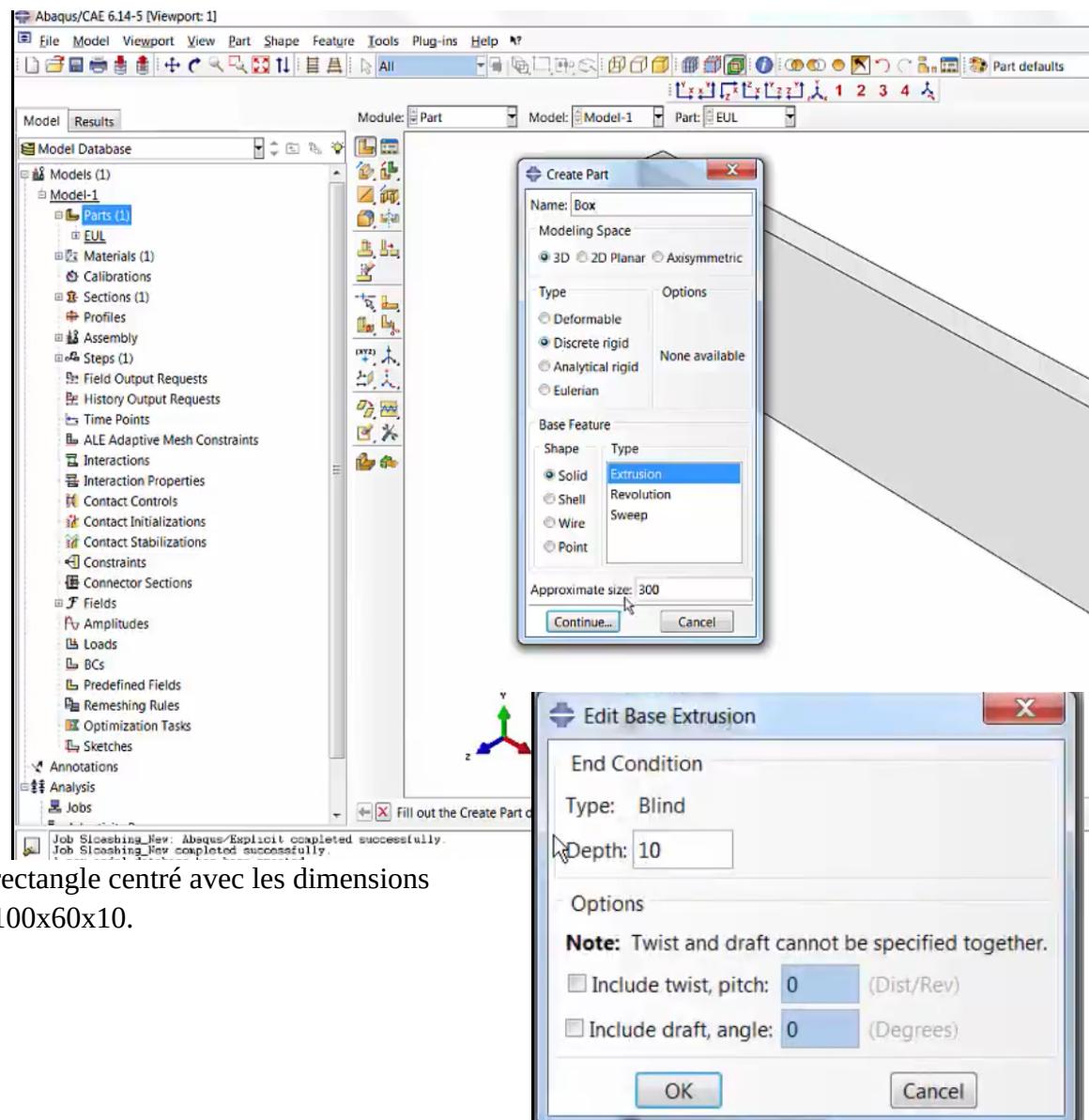
4. Définissez la section eulérienne.



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

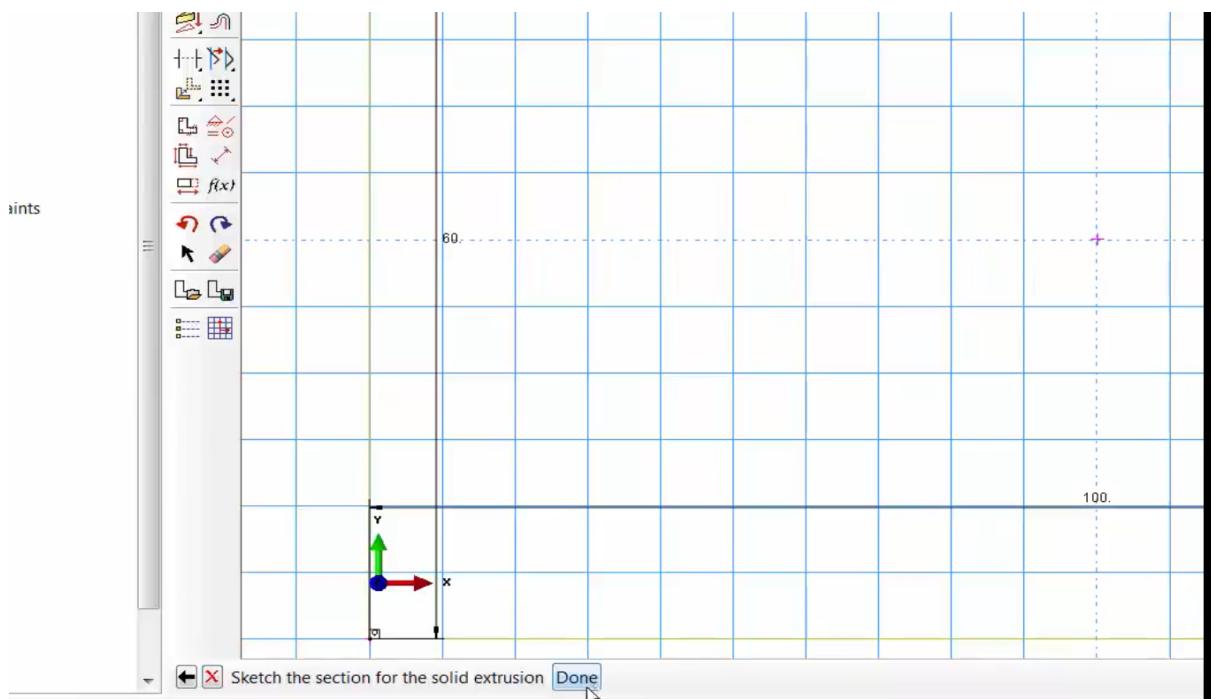


6. Créez une nouvelle pièce qui servira de boîte/réservoir pour l'eau.



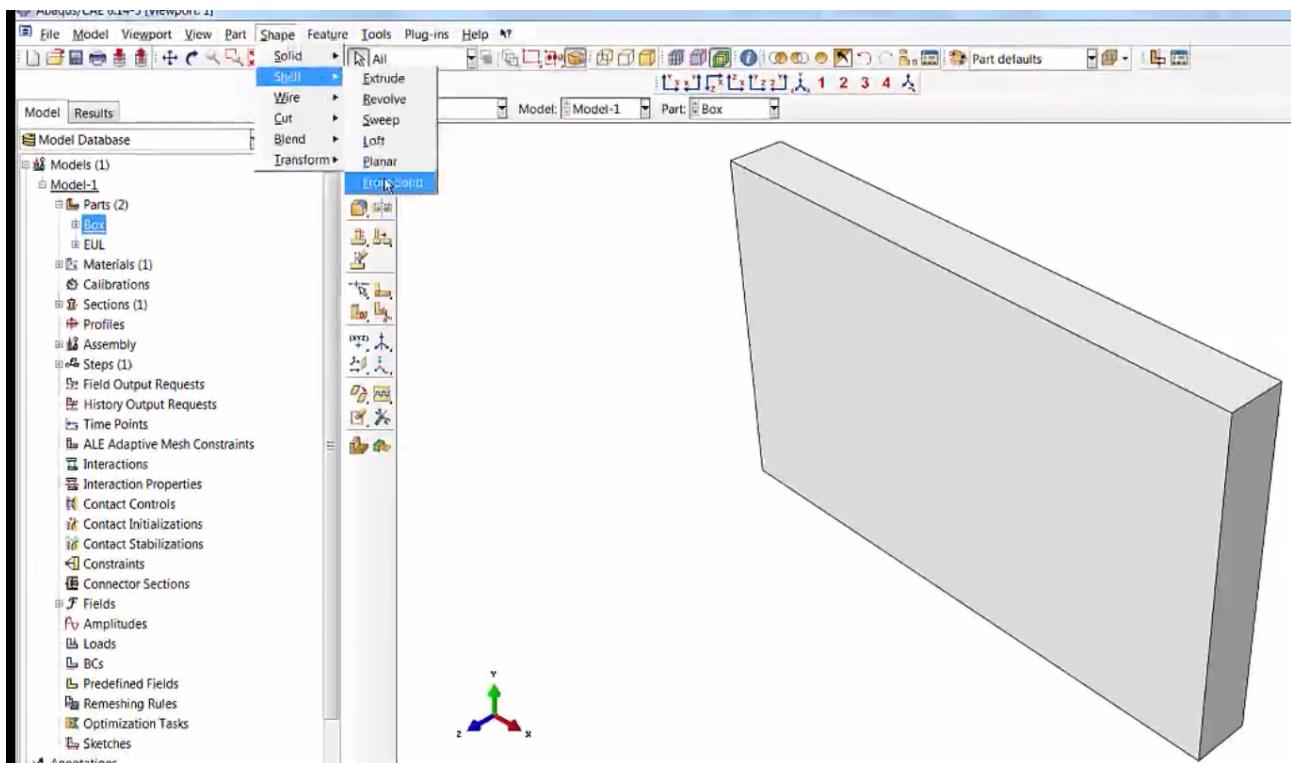
7. Créez  
un

rectangle centré avec les dimensions  
100x60x10.

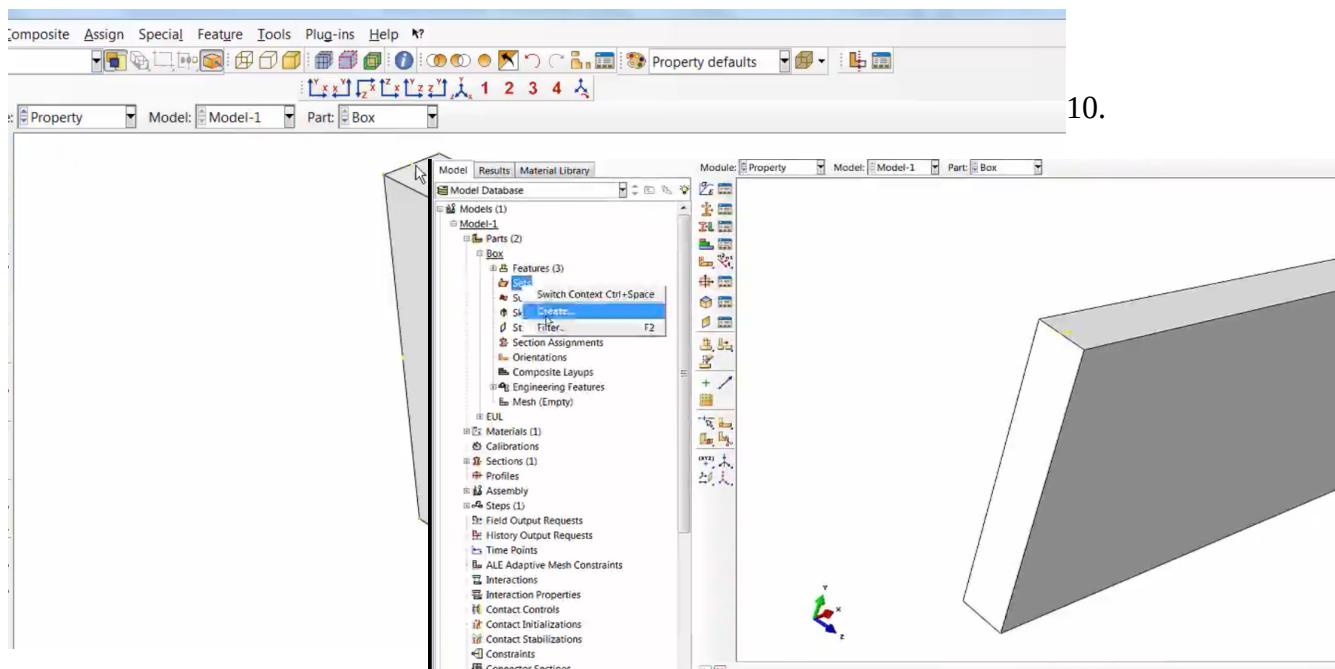
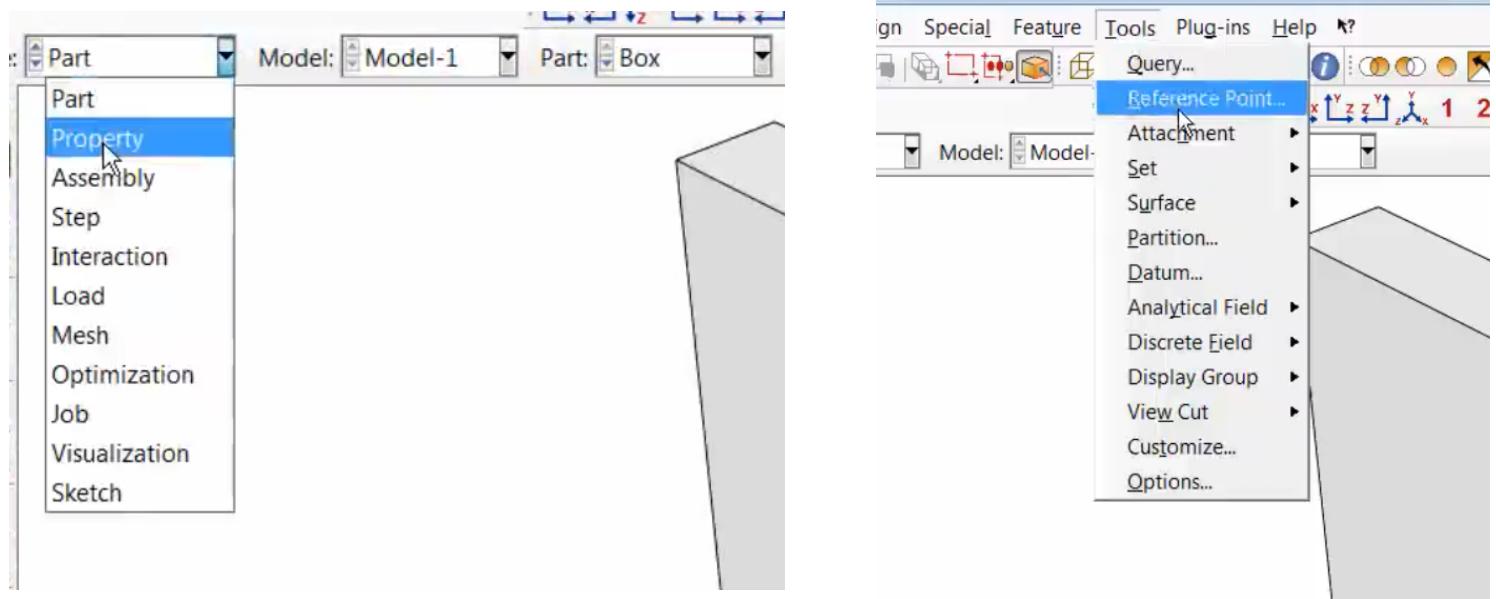


8.  
Dans

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



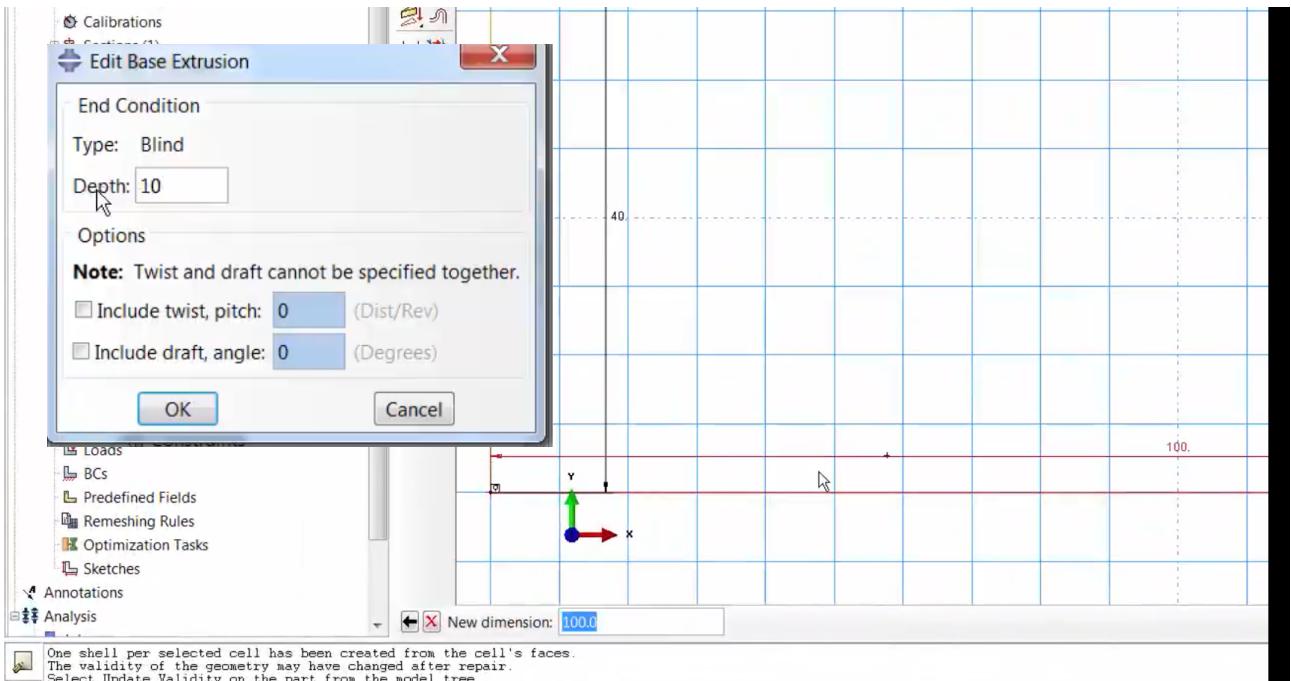
9. Dans propriété, créez un point de référence sur la boîte pour appliquer la vitesse.



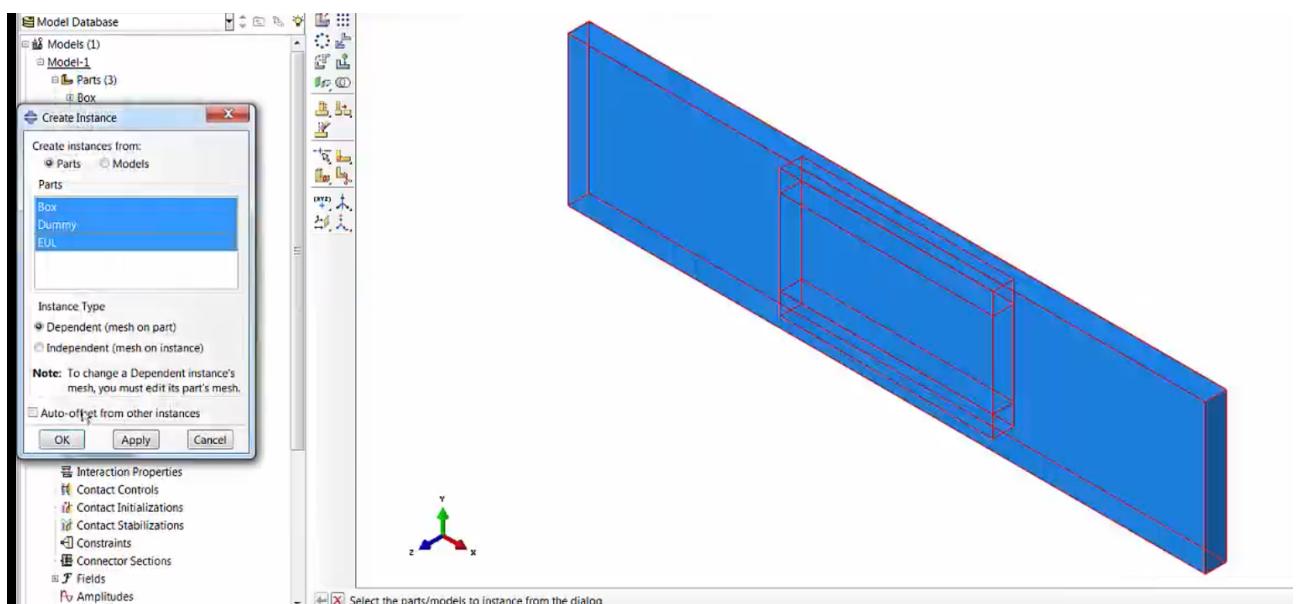
Créez un set qui inclut uniquement le point de référence.

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

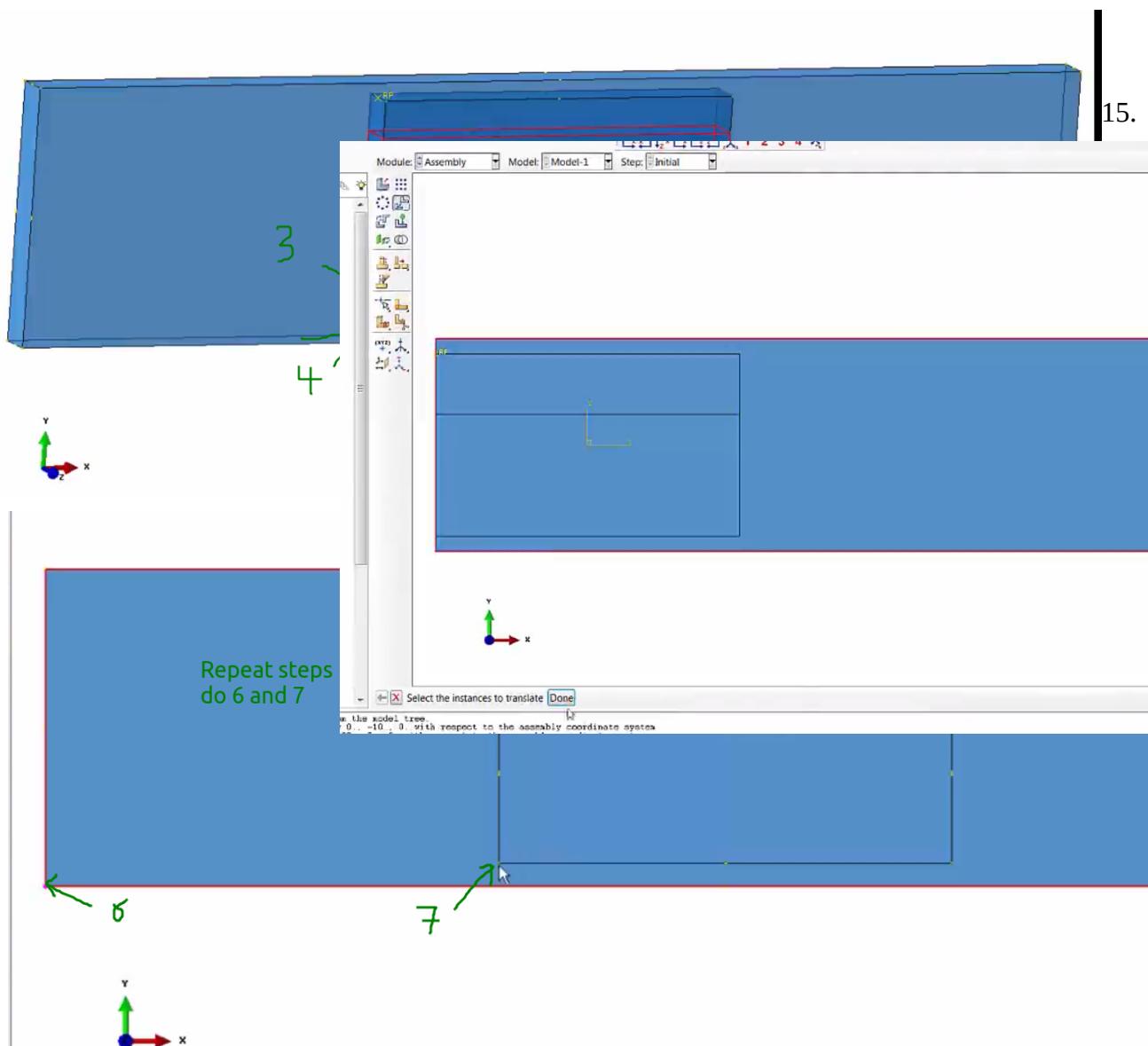
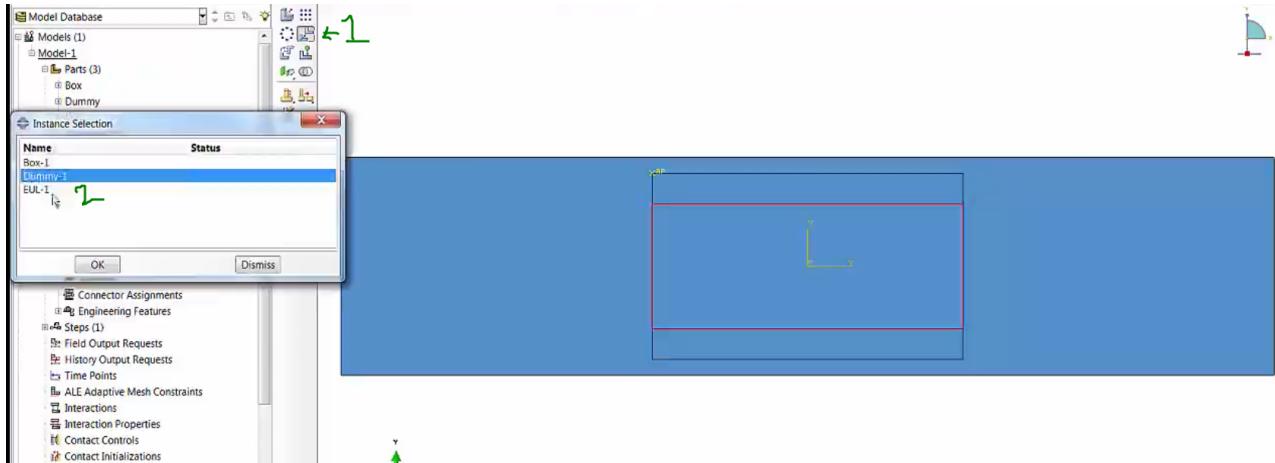
12. Il devrait avoir les dimensions suivantes : 100x40x10.



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

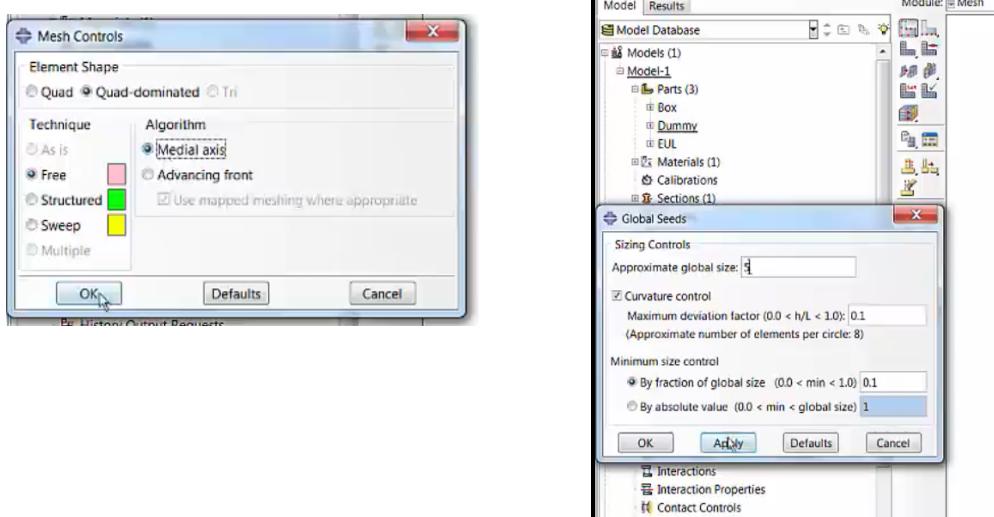
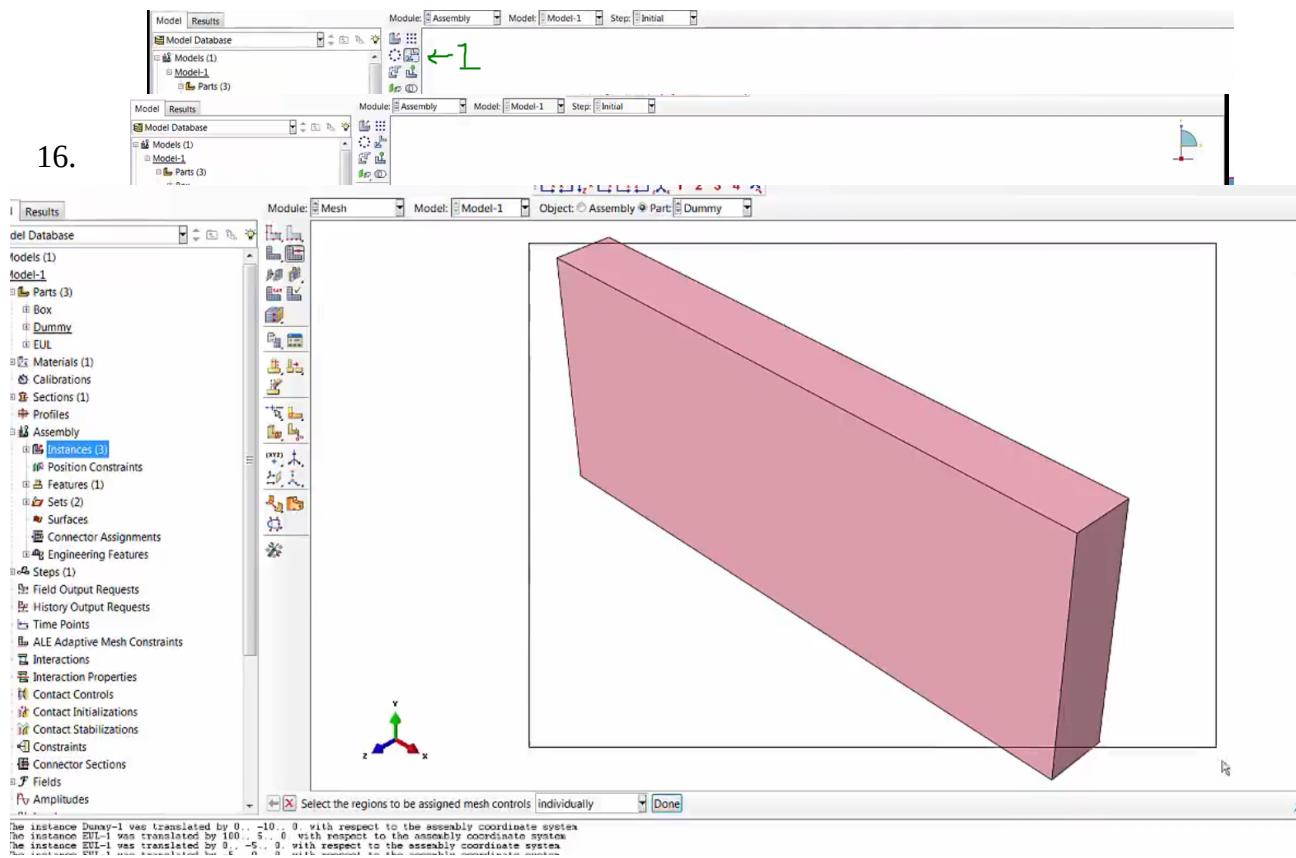


14. Ensuite, nous allons déplacer le dummy et le domaine eulérien vers leurs emplacements appropriés (sur la boîte).



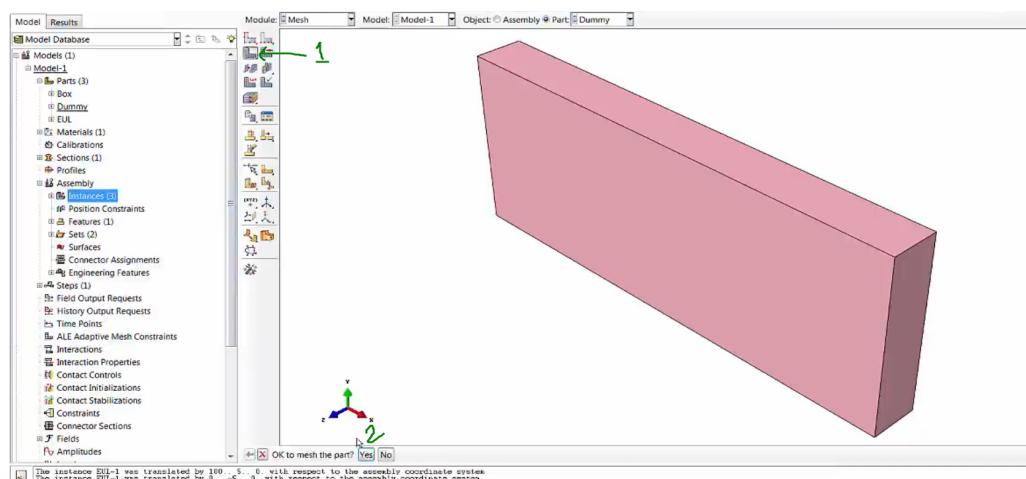
Décalez le corps eulérien de -5 dans la direction x et de -5 dans la direction y.

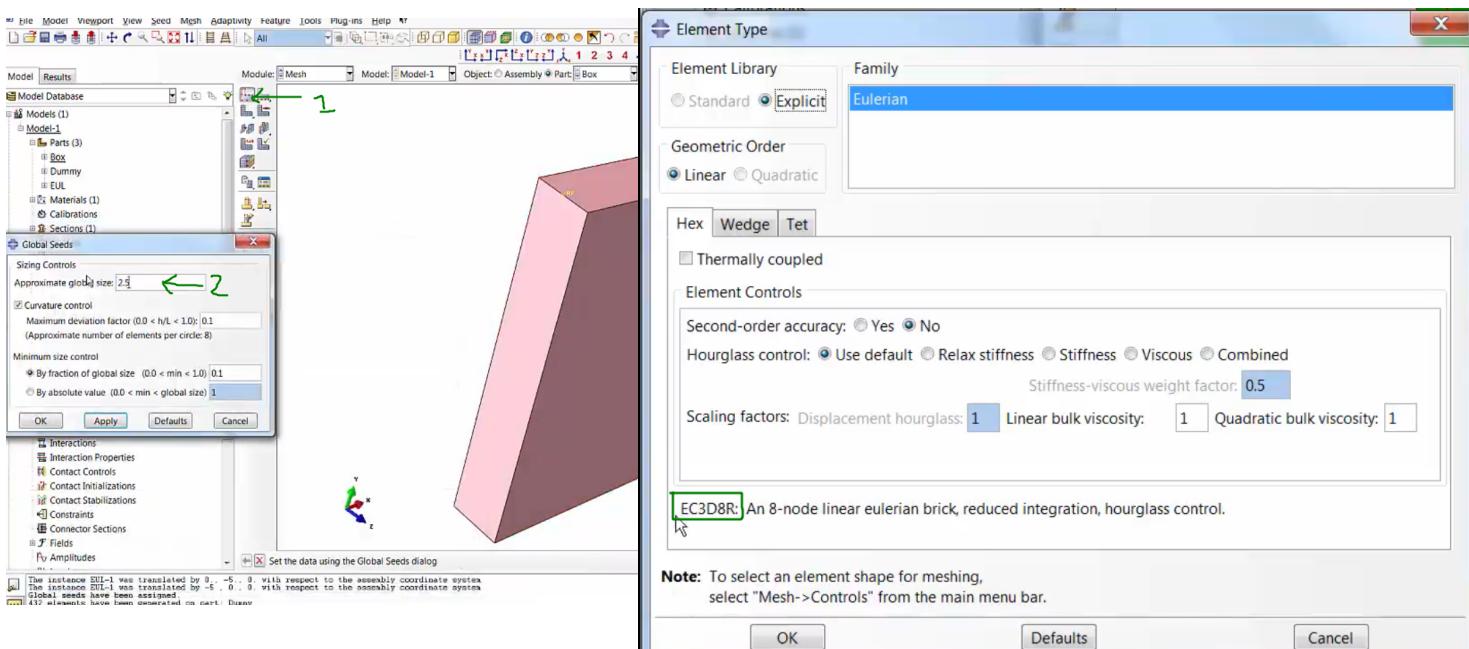
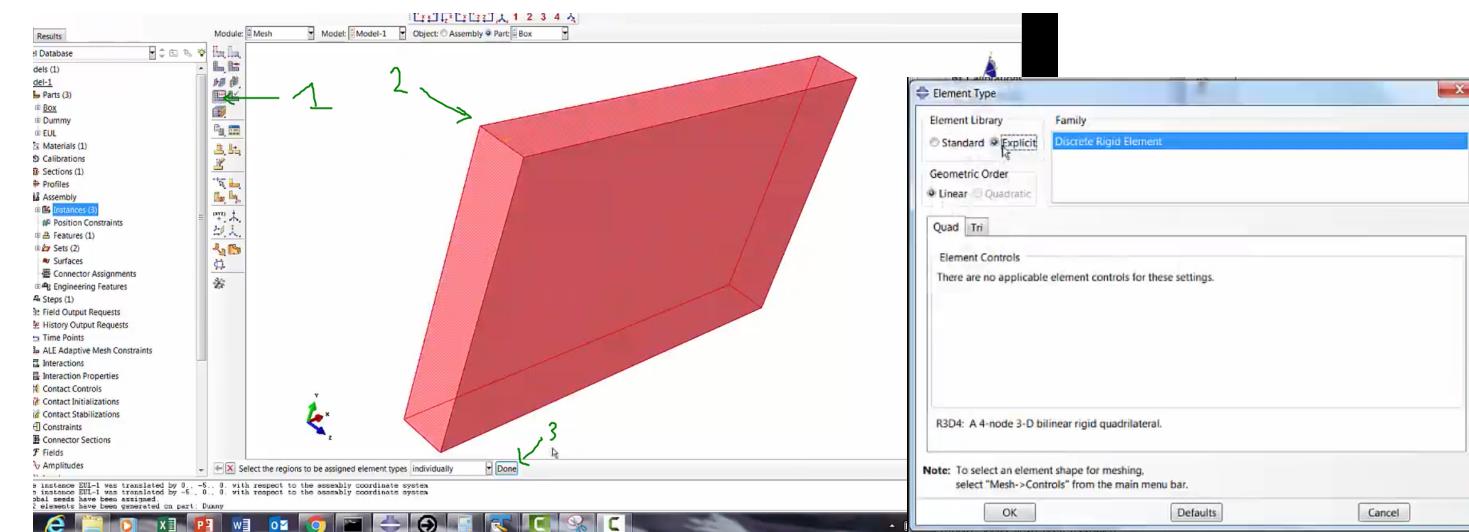
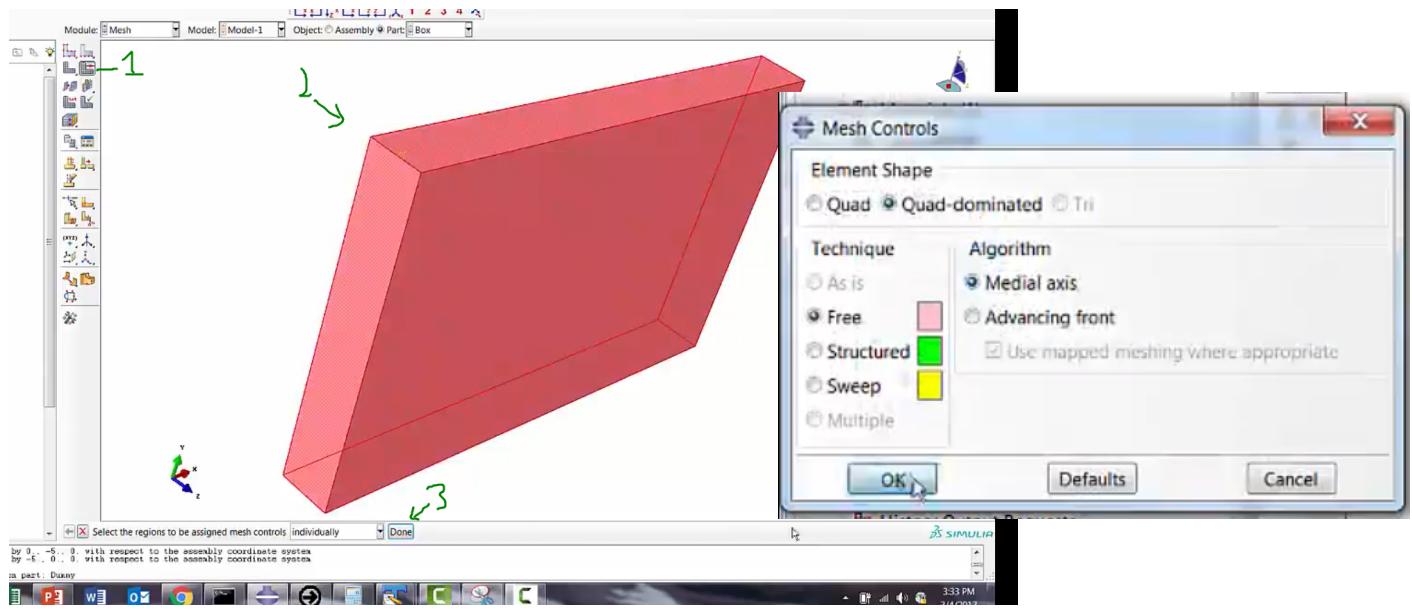
16.



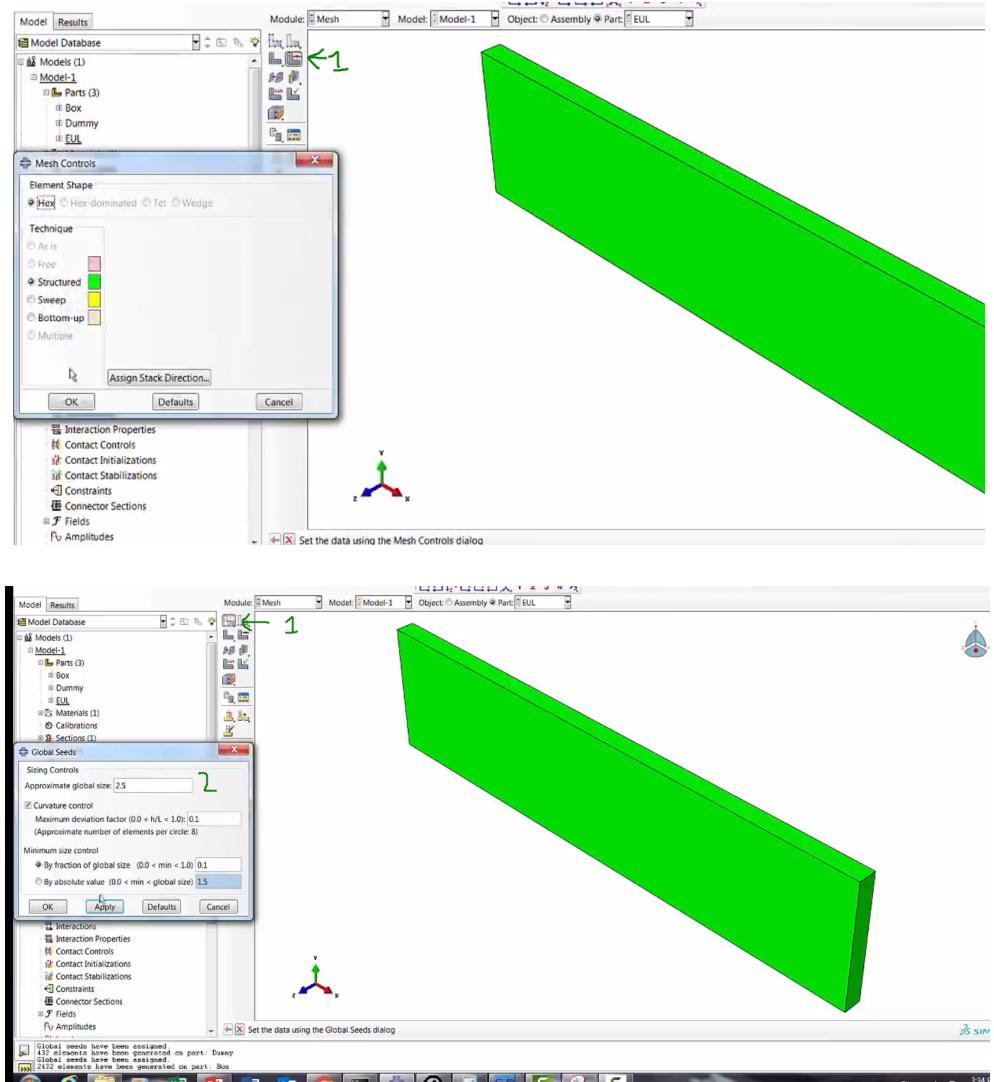
17.

Maillage de la boite.

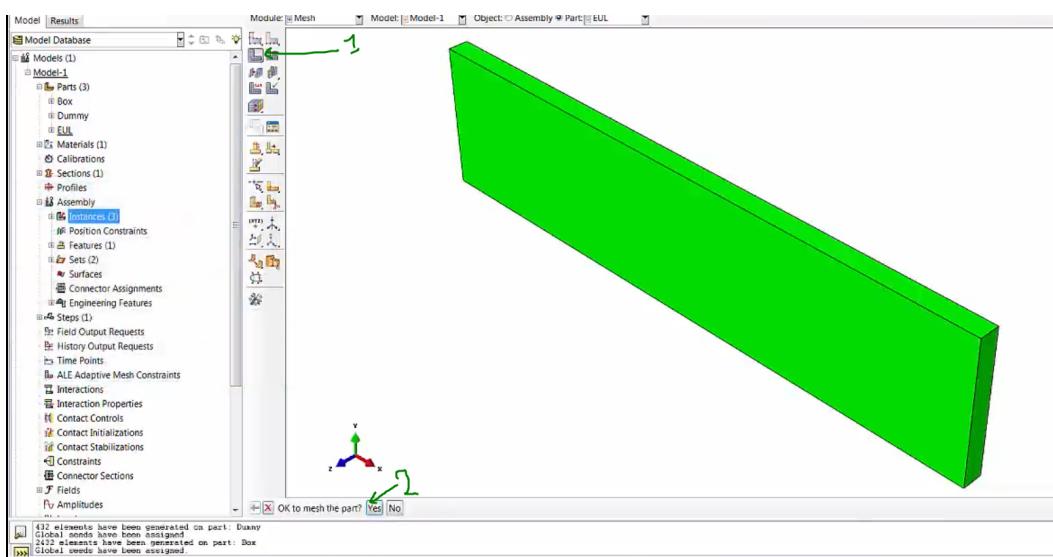




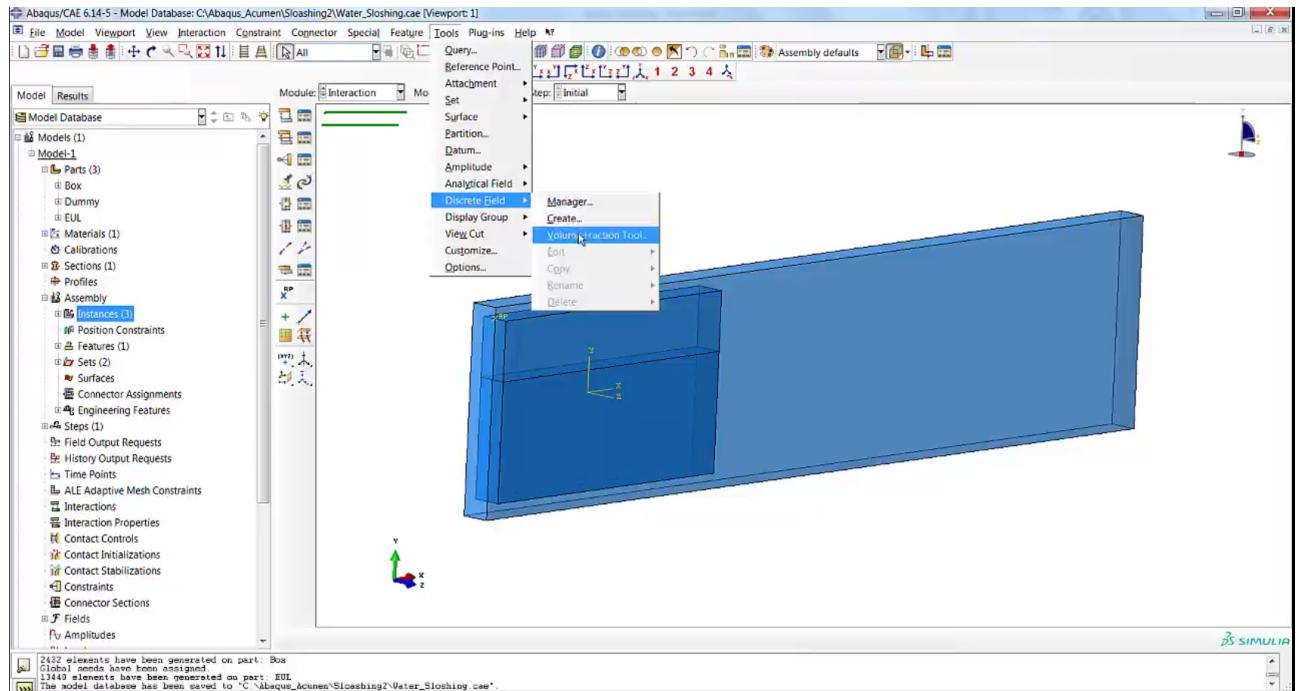
## 18. Maillage du corps eulérien.



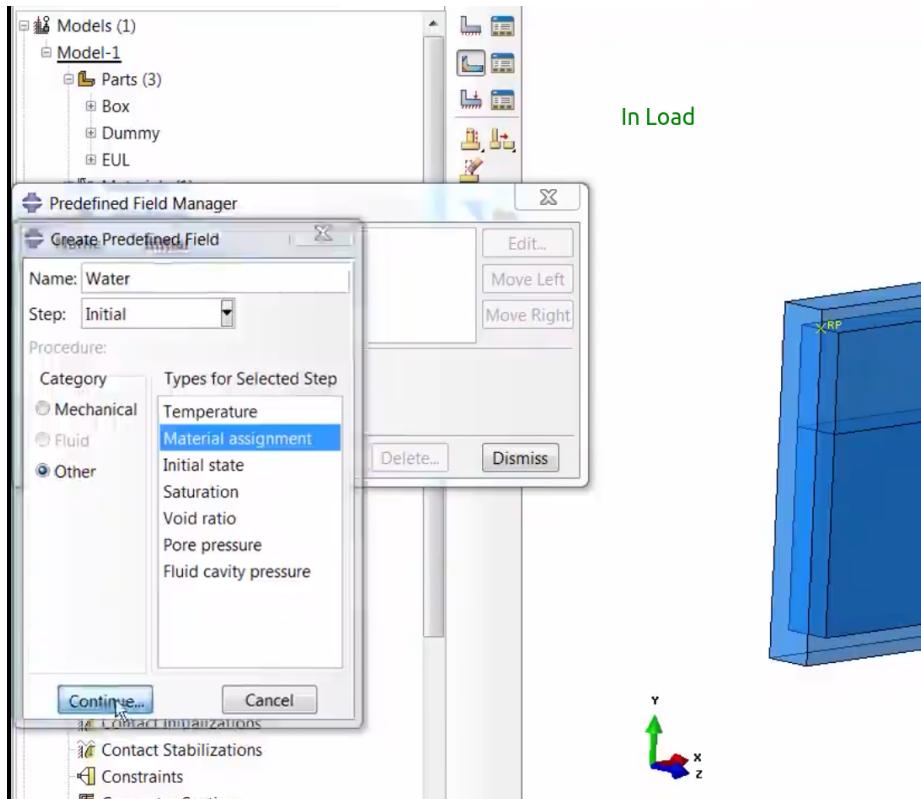
## 19. Fraction de volume,



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

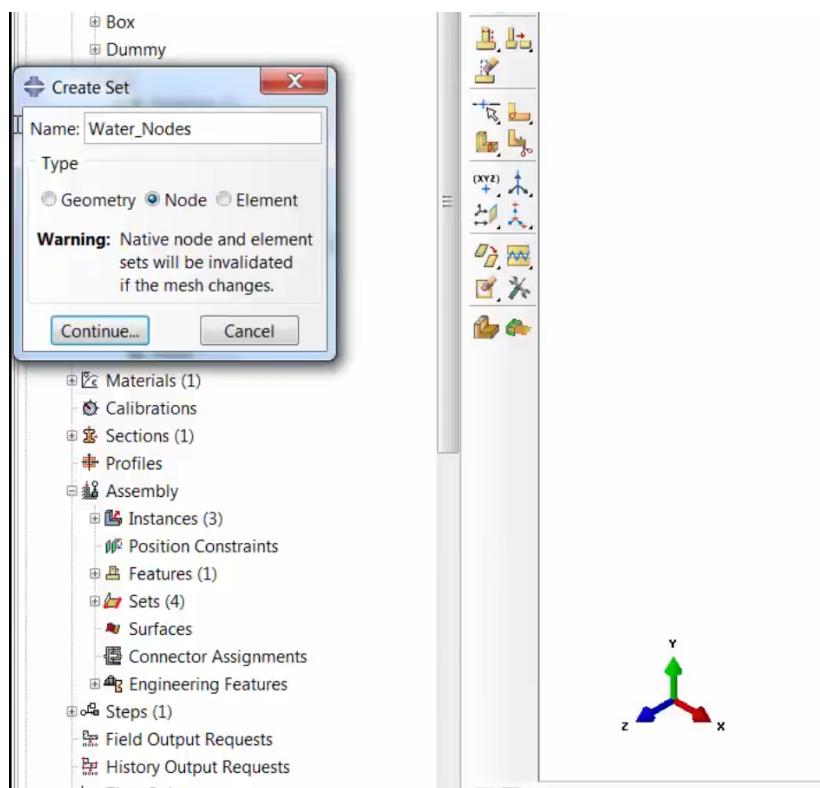


20. Affectez (Assign) le matériel eau à l'élément eau.

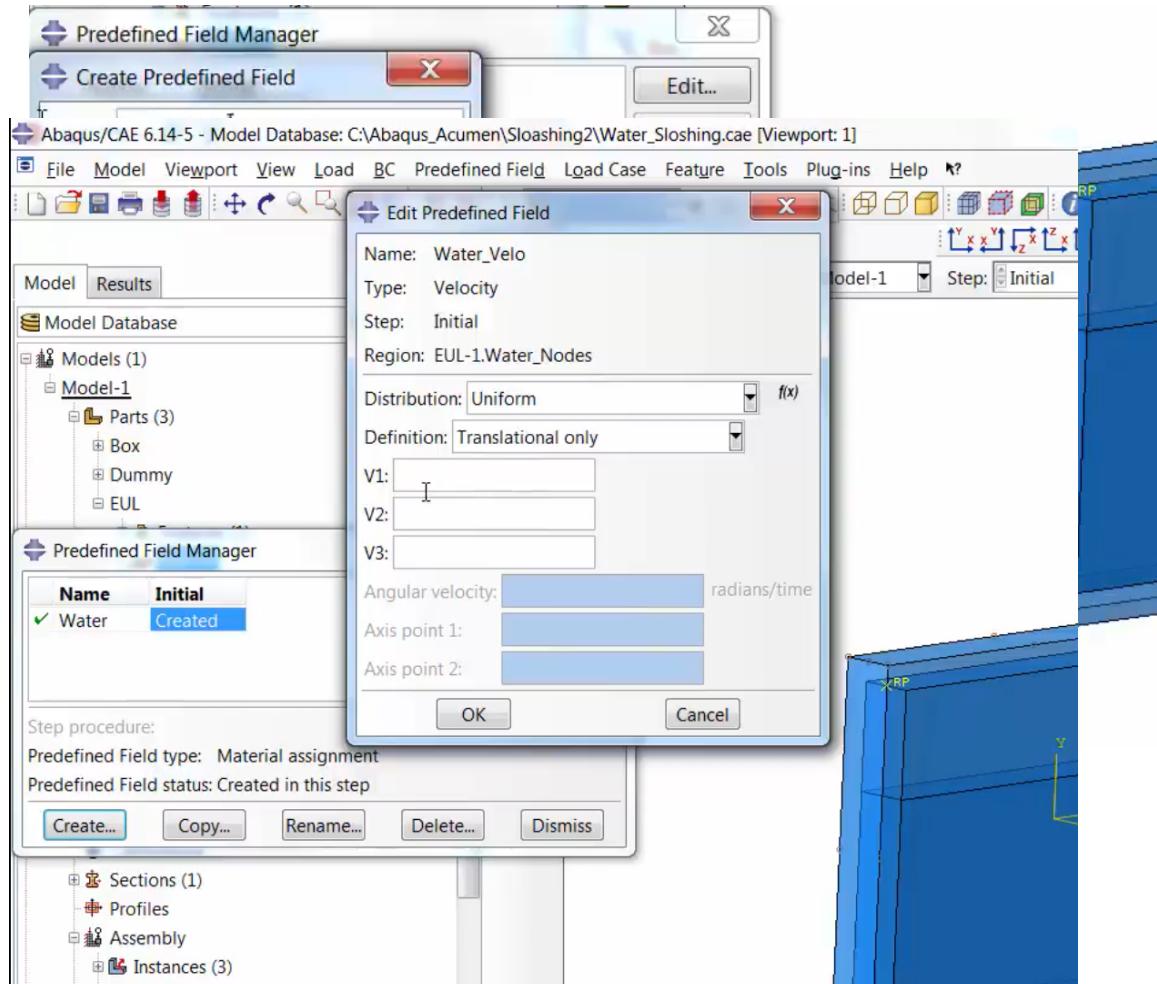




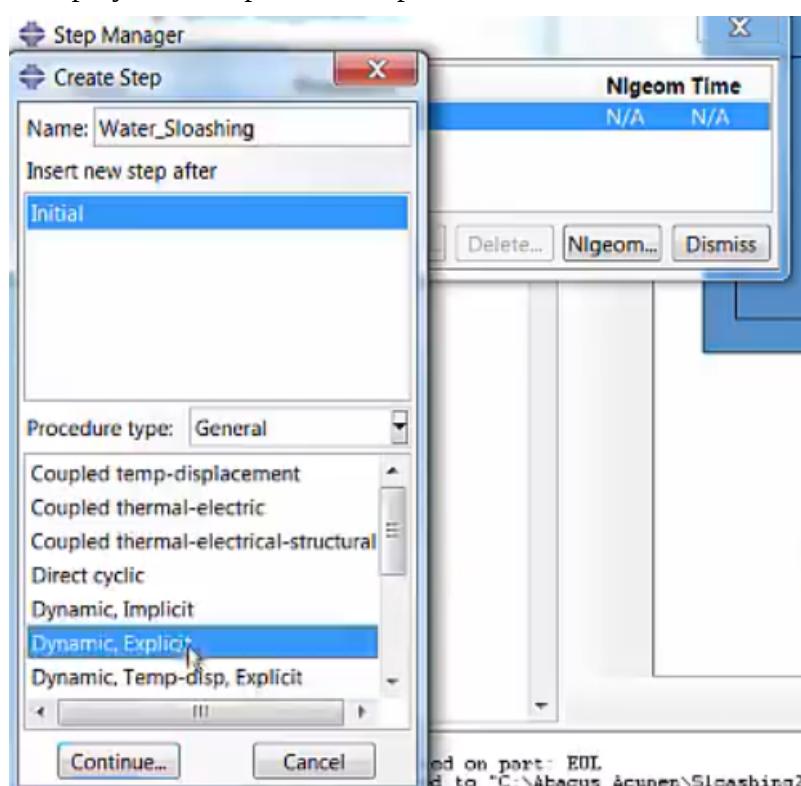
21. Créez un s de nœuds dans le corps eulérien.



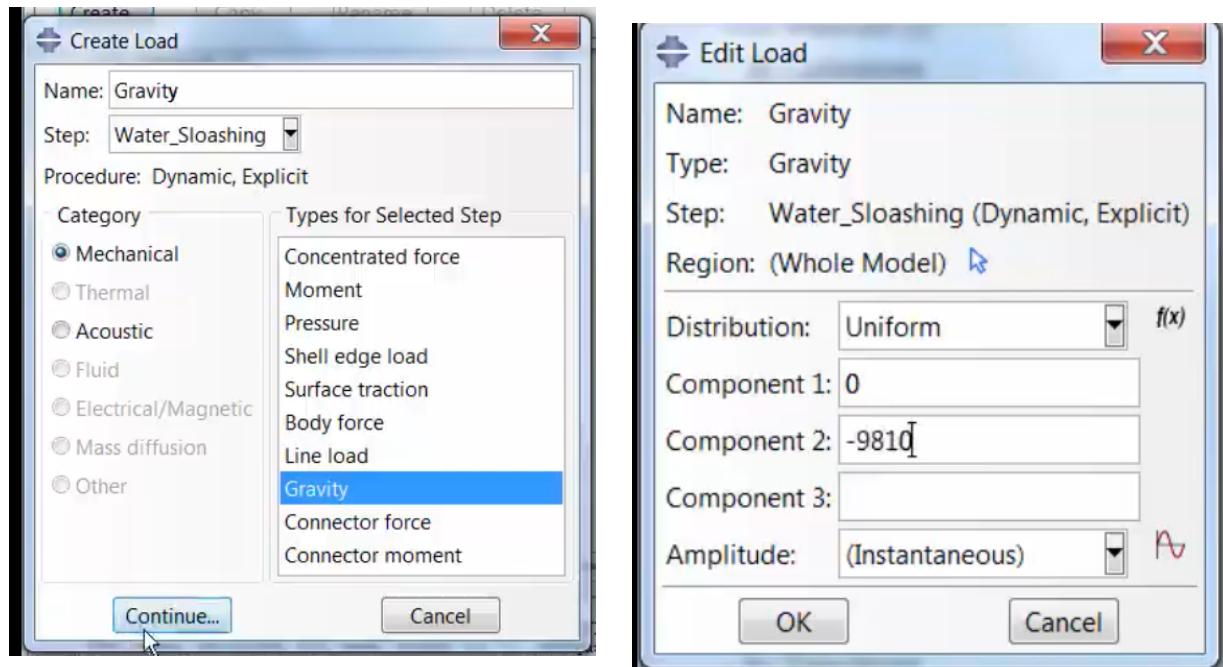
22. Sélectionnez le set de nœuds et entrez la vitesse 20km/h=5500mm/s.



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

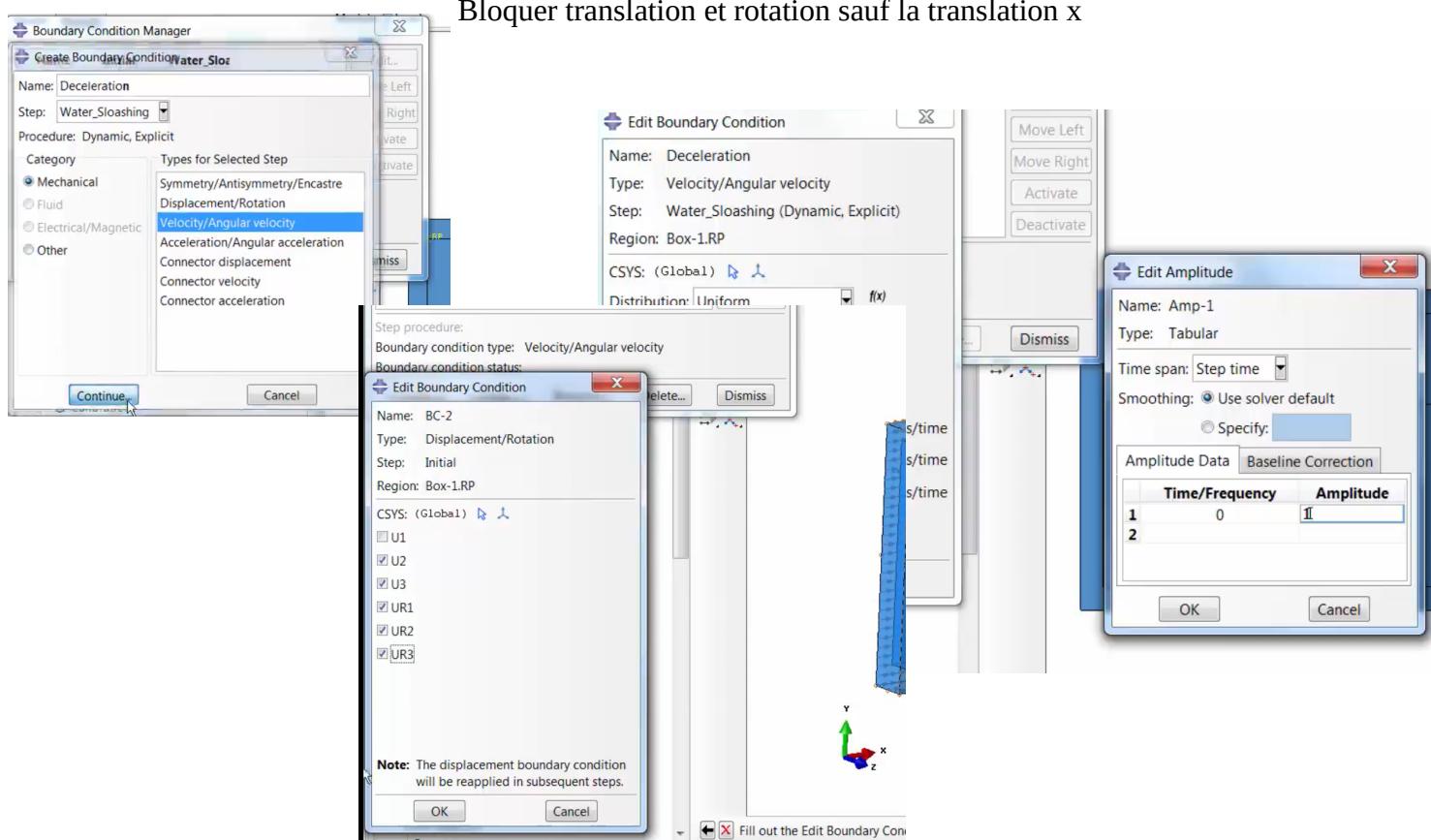


## 24. Creer la gravité dans load

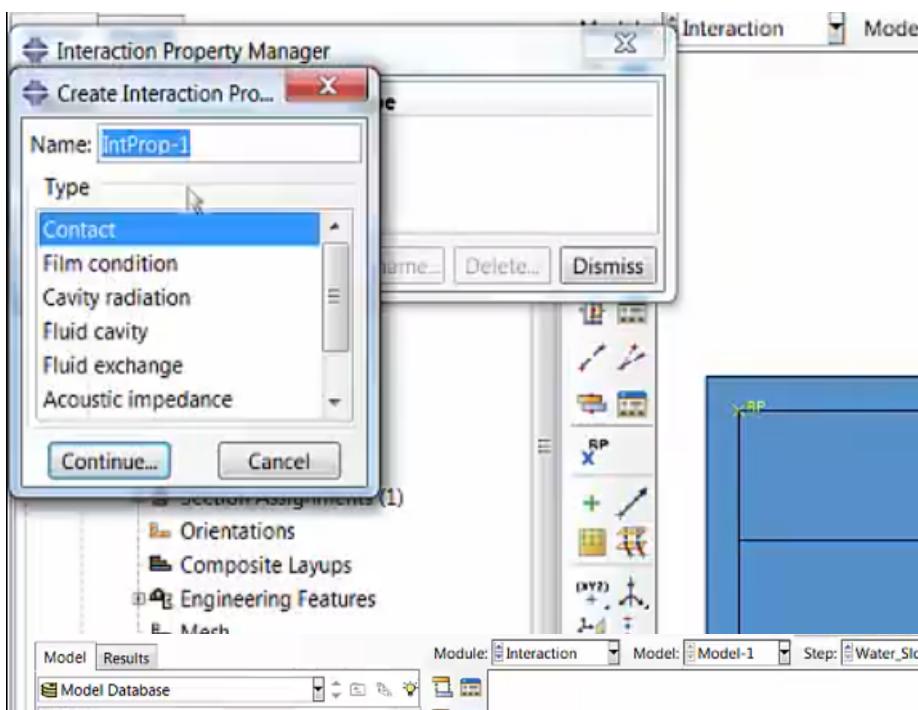


## 25. Creer les conditions aux limites: remplire le tableau d'amplitude à l'aide du tableau fourni

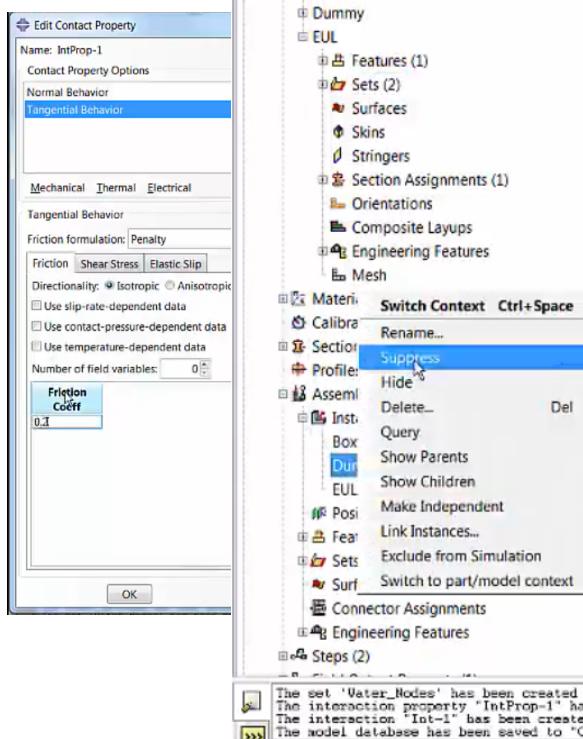
Bloquer translation et rotation sauf la translation x



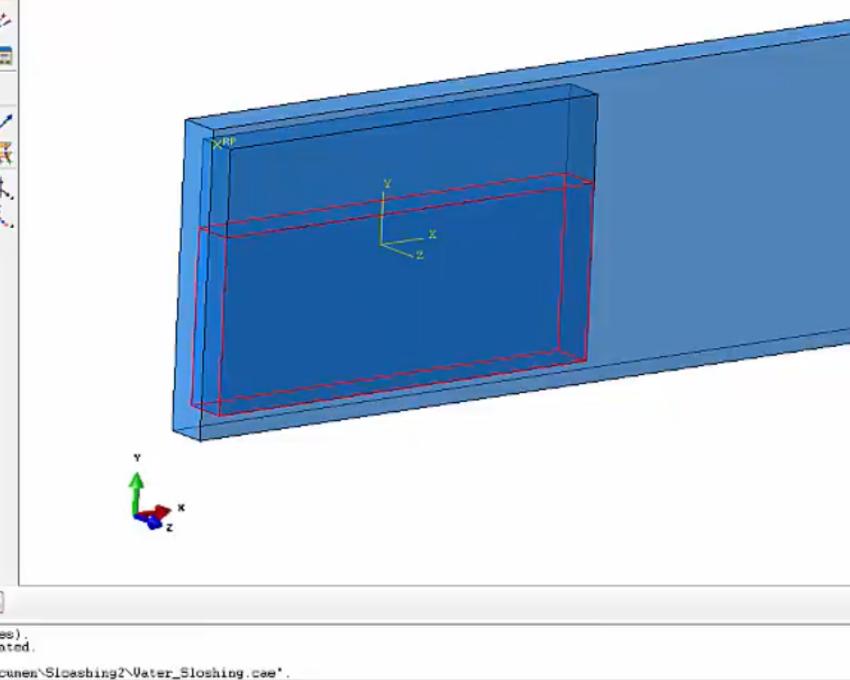
26. Dans interaction, propriétés d'interaction créer un contact



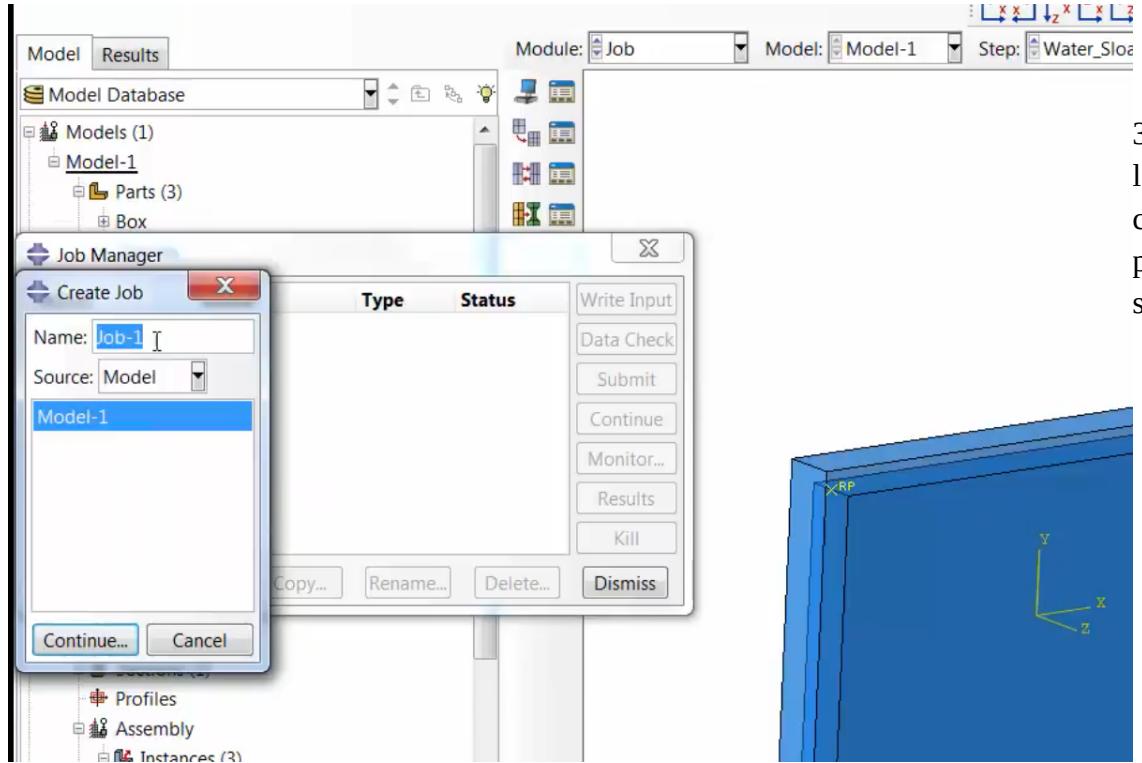
Tangenciel



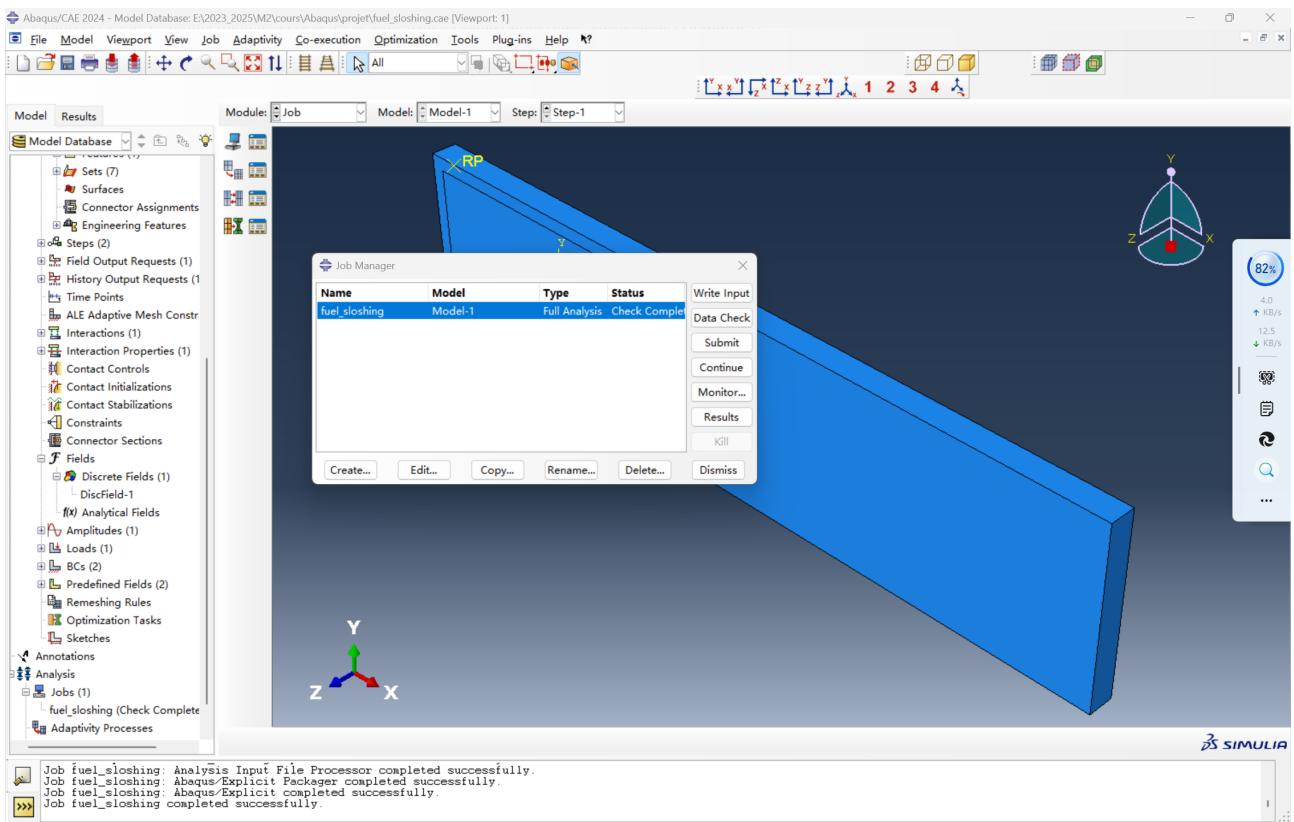
27. Créer le contact. Normal



## 29. créer le job



30. faire  
le data  
check  
puis  
submit

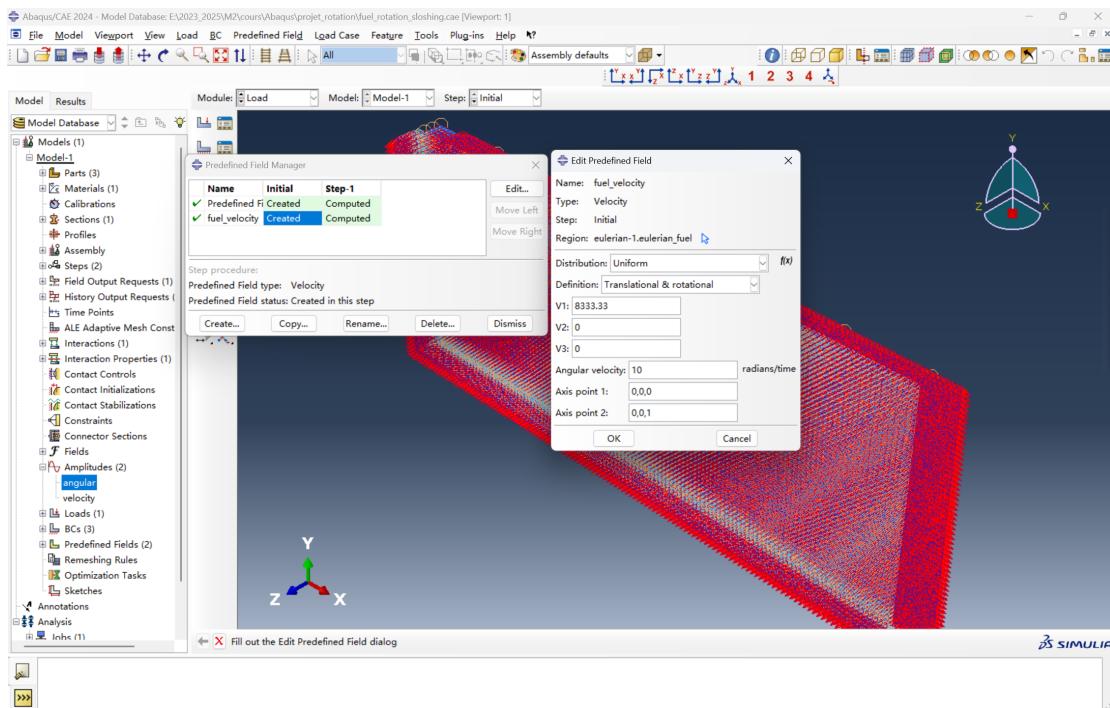


## Fuel sloshing

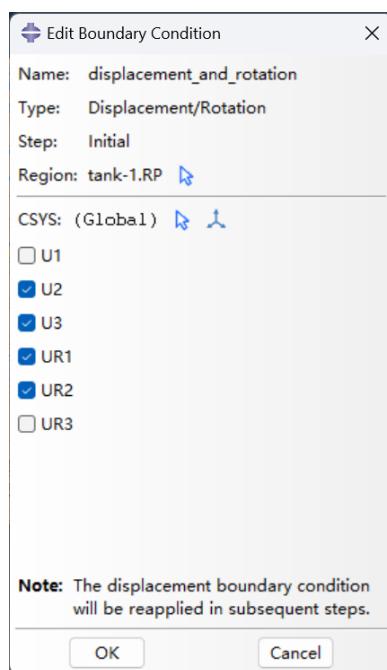
refaire les mêmes étapes en changeant les paramètres du matériaux

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

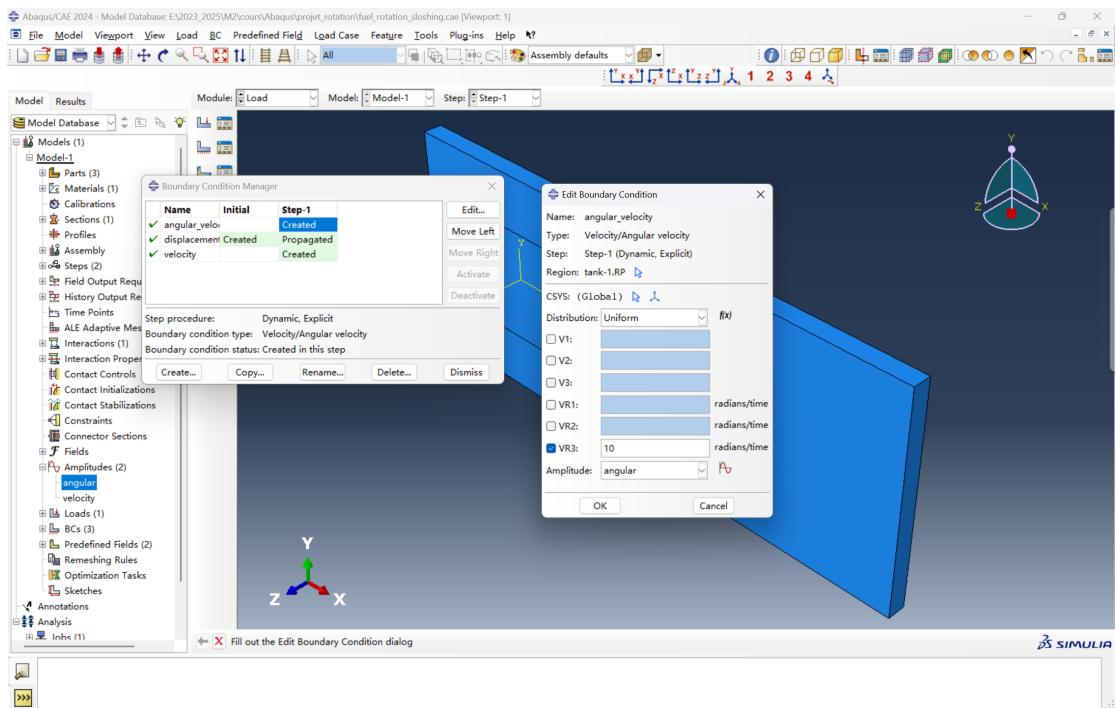
1. D'abord, dans load Predefined field Manager du type Velocity, on change la definition 'Translational' par 'Translational & rotational', comme suit



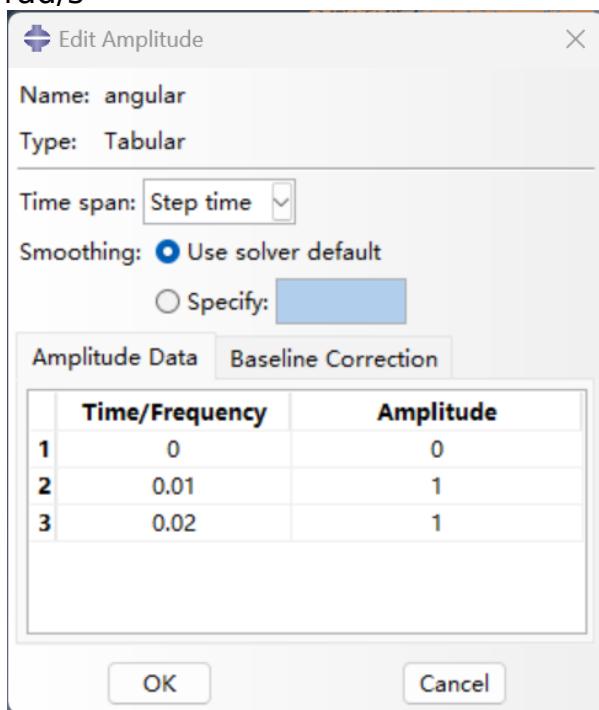
2. Dans BCs du type Displacement/Rotation, on admet une rotation autour de l'axe z



3. 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 initiale plus faible à cause de la différence de viscosité.

- Pour la rotation

On peut faire les mêmes remarques concernant la viscosité.