

TUTORIEL - MODÉLISER UNE PRESSION HYDROSTATIQUE AVEC SOLIDWORKS SIMULATION

Problématique

Dans une cuve remplie d'eau par exemple, la pression exercée par le liquide sur les parois de la cuve n'est pas constante. Elle varie avec la hauteur de la colonne d'eau.

Prérequis

Tutoriel pour SOLIDWORKS SIMULATION

Solutions

La pression hydrostatique s'exprime sous la forme : $P = \rho gh$

- P : Pression (en N/m^2)
- ρ : masse volumique du liquide (en Kg/m^3) : 1000 Kg/m^3 pour de l'eau
- g : accélération de la gravité (en m/s^2 ou N/Kg) : 9,81 m/s^2
- h : Profondeur ou Hauteur de la colonne de liquide (en m)

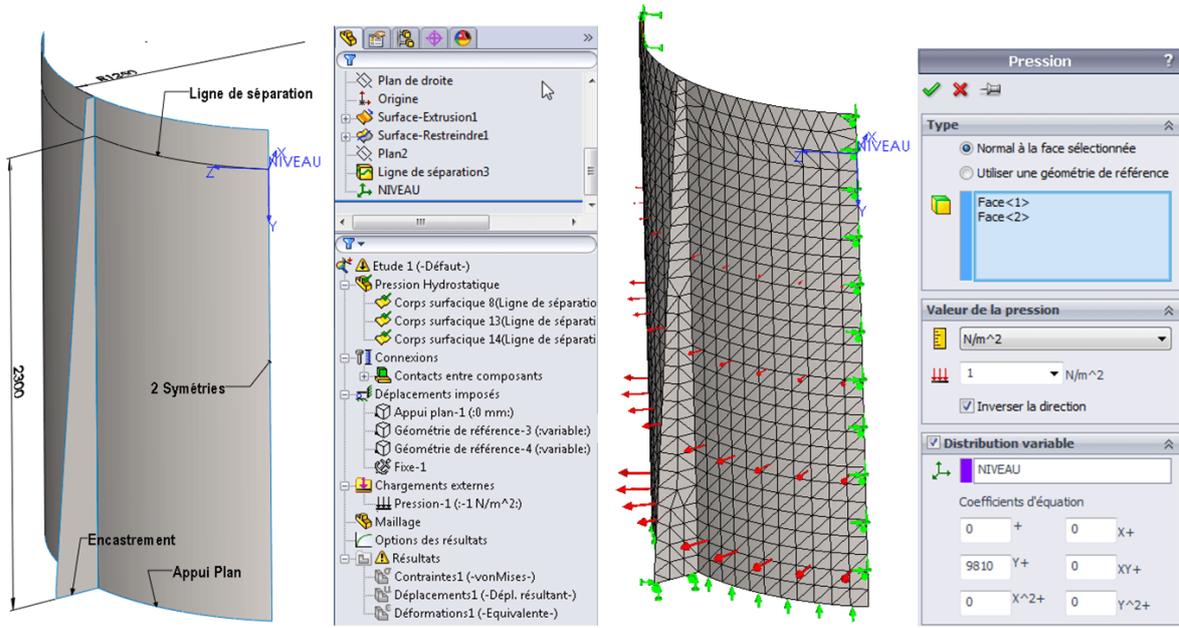
Soit pour de l'eau $P = 1000 * 9.81 * h = 9810 * h$

Pour une profondeur de 10 m d'eau on retrouve bien une pression de 1 bar (100000 N/m^2)

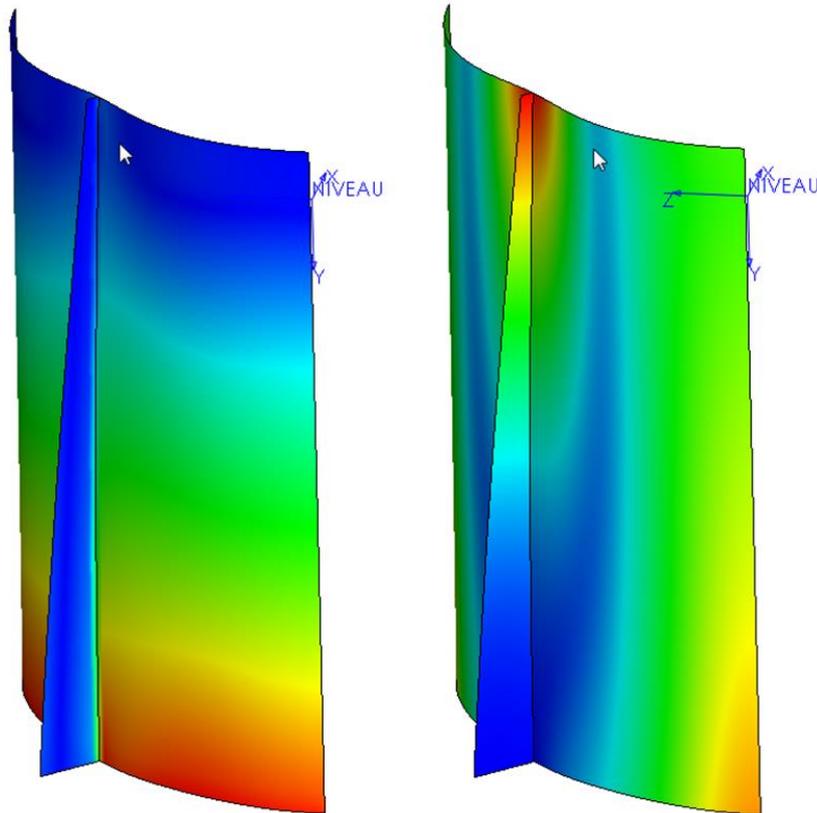
Dans SOLIDWORKS Simulation, on a la possibilité d'utiliser des distributions variables de forces ou de pressions en les exprimant dans un repère XY sous la forme : $P(x,y) = P(a+bX+cY+dXY+eX^2+fY^2)$. Le repère XY est défini par l'intermédiaire d'un « Système de coordonnées »

Dans l'exemple ci-après, j'ai dessiné un quart de cuve. Une ligne de séparation permet de matérialiser le niveau d'eau dans la cuve. Un « Système de coordonnées » a été créé avec son origine sur la ligne de séparation et l'axe Y orienté vers le bas de la cuve. J'ai ajouté un appui plan au fond de la cuve, un encastrement en bas du raidisseur et les conditions de symétrie pour le calcul.

Pour appliquer la pression variable sur les parois de la cuve, une fois les faces sélectionnées, il faut utiliser l'option « Distribution Variable ». Le plus simple est de mettre 1 pour la valeur de la pression. En fait, dans le cas d'une distribution variable, cette valeur représente le coefficient multiplicateur P qui apparaît dans l'équation vue précédemment. Ensuite il suffit de renseigner le coefficient de Y et de laisser tous les autres à 0. Dans notre exemple, Y représente la hauteur de la colonne d'eau qui varie de 0 à 2,3m



Une fois la pression validée, vous pouvez remarquer que la taille des symboles de pression augmente avec la profondeur de la cuve. Ci-dessous des résultats en termes de contrainte et de déplacement





Auteur Alain Combier
Date 10.01.2014
Produit SOLIDWORKS Simulation
Version Toutes les versions

Usages

- Conception
- Simulation
- Communication technique

Activités

- BE Sous-traitance
- Machines spéciales – robotique
- Moule – Injection plastique
- Tôlerie

VISIATIV