

Pilotage de la simulation

Au cours de ce chapitre, nous allons aborder les différents moyens de contrôle d'un modèle et de la simulation :

1. Pilotage de la simulation
2. Création de graphiques personnalisés

Pilotage de la simulation

Contrôle de la durée de simulation

Il est parfois utile de contrôler la durée de la simulation. Une simulation peut être arrêtée en fonction de sa durée (temps max par exemple), mais aussi en fonction d'autres conditions : position, ou vitesse d'un objet etc.

Contrôle	
Arrêter si messages	<input type="checkbox"/>
Arrêter si alertes	<input type="checkbox"/>
Condition d'arrêt	

Il existe trois champs, dans l'onglet simulation qui permet de commander l'arrêt de la simulation.

Le champ « **Arrêt si message** » permet d'arrêter la simulation lorsqu'un message est généré par le moteur de calcul (dans les versions ultérieures cela peut être un message généré par le détecteur de collision, le moteur de cinématique inverse etc.), le gestionnaire de contraintes (si inactivation de la contrainte par exemple).

Le champ « **Arrêt si alertes** » est tout à fait similaire au champ précédent. Cependant, les alertes, contrairement aux messages, correspondent à des incidents ayant des conséquences sur la précision de la simulation.

Contrôle	
Arrêter si messages	<input checked="" type="checkbox"/>
Arrêter si alertes	<input checked="" type="checkbox"/>
Condition d'arrêt	time >= 2.5

Le champ « **Condition d'Arrêt** » vous permet d'entrer une formule logique permettant, si la condition est réalisée, d'arrêter la simulation. Par exemple, en tapant la formule suivante « **time >= 2.5** » vous spécifiez que la simulation doit être arrêtée si le temps de simulation (time) est supérieur ou égal à 2.5 secondes.

Formulation conditionnelle

Cette expression conditionnelle (c'est-à-dire correspondant à un test logique) peut contenir une (**seule**) ligne comportant des fonctions mathématiques, des opérateurs et des références aux objets (solides et objets virtuels). Cette même formulation peut être utilisée pour l'activation/dé-activation d'une contrainte.

Liste de fonctions mathématiques

Nom	Nb. Arg.	Explication
sin	1	Fonction sinus
cos	1	Fonction cosinus
tan	1	fonction tangente
asin	1	Fonction inverse sinus

acos	1	Fonction inverse cosinus
atan	1	Fonction inverse tangente
sinh	1	Fonction sinus hyperbolique
cosh	1	Fonction cosinus hyperbolique
tanh	1	Fonction tangente hyperbolique
asinh	1	Inverse sinus hyperbolique
acosh	1	Inverse cosinus hyperbolique
atanh	1	Inverse tangente hyperbolique
log2	1	logarithme en base 2
log10	1	logarithme en base 10
log	1	logarithme en base 10
ln	1	logarithme népérien base e (2.71828...)
exp	1	Fonction exponentiel
sqrt	1	Racine carrée
sign	1	Fonction signe -1 if x<0; 1 if x>0
rint	1	Arrondie à l'entier le plus proche
abs	1	Valeur absolue
min	var.	Valeur min de tous les arguments
max	var.	Valeur max de tous les arguments
sum	var.	Somme de tous les arguments
avg	var.	Moyenne de tous les arguments
sqr	1	Carré
deg	1	Conversion radian vers degré
rad	1	Conversion degré vers radian

Liste des opérateurs

Opérateur	Sens
=	assignement
&&	ET logique
	OU logique
<=	Inférieur ou égal
>=	Supérieur ou égal
!=	Différent
==	Egal
>	Supérieur
<	inférieur
+	Addition
-	soustraction
*	multiplication
/	Division
^	Puissance
AND	ET logique
OR	OU logique

Liste des références aux objets

Fonction	Sens
solid_p_x	Position en X du solide (en mètre)
solid_p_y	Position en Y du solide
solid_p_z	Position en Z du solide
solid_r_x	Orientation X du solide (angle d'Euler en radian)
solid_r_y	Orientation Y du solide
solid_r_z	Orientation Z du solide
solid_v_x	Vitesse linéaire en X du solide (m/s)
solid_v_y	Vitesse linéaire en Y du solide
solid_v_z	Vitesse linéaire en X du solide
solid_v_n	Module de la vitesse du solide
solid_w_x	Vitesse angulaire en X (rad/s)
solid_w_y	Vitesse angulaire en Y
solid_w_z	Vitesse angulaire en X
solid_w_n	Module de la vitesse angulaire
solid_m	Masse du solide
solid_ixx	Moment d'inertie en X du solide
solid_iyy	Moment d'inertie en Y du solide
solid_izz	Moment d'inertie en Z du solide

Toutes les fonctions suivantes doivent utiliser un seul argument correspondant au numéro de l'objet. Ainsi la position du premier solide (dans la liste) sera donnée par l'expression suivante : `solid_p_x(1)`

Pour les objets virtuels (sans masse et sans inertie), la liste est similaire :

Fonction	Sens
geo_p_x	Position en X de l'objet (en mètre)
geo_p_y	Position en Y de l'objet
geo_p_z	Position en Z de l'objet
geo_r_x	Orientation X de l'objet (angle d'Euler en radian)
geo_r_y	Orientation Y de l'objet
geo_r_z	Orientation Z de l'objet
geo_v_x	Vitesse linéaire en X de l'objet (m/s)
geo_v_y	Vitesse linéaire en Y de l'objet
geo_v_z	Vitesse linéaire en X de l'objet
geo_v_n	Module de la vitesse de l'objet
geo_w_x	Vitesse angulaire en X (rad/s) de l'objet
geo_w_y	Vitesse angulaire en Y de l'objet
geo_w_z	Vitesse angulaire en X de l'objet
geo_w_n	Module de la vitesse angulaire de l'objet

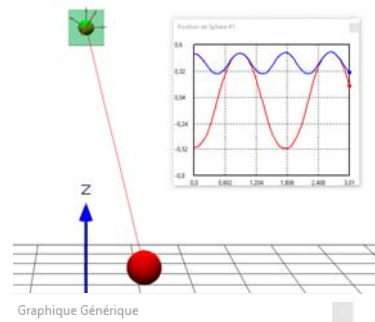
C'est ce même type d'expression qui est utilisé pour les graphiques génériques.

Création d'un graphique générique

Lors qu'une simulation il est souvent utile de pouvoir disposer de graphique dont il est possible de choisir indépendamment les données à affichées (en X et Y).

Par exemple, nous désirons afficher le digramme de phase d'un pendule simple (Position par rapport à la vitesse).

En reprenant le fichier « Pendule_1 », nous allons créer ce type de graphe.



Dans le menu « Mesure » sélectionner l'option « Graphique générique ».

Une fenêtre de graphique vide s'affiche alors. Il ne reste plus qu'à préciser ce que l'on désire afficher.

Dans les propriétés du graphique, il va être nécessaire de préciser les données correspondant à l'axe des X ainsi que celles correspondant à l'axe Y

Nous allons représenter la vitesse angulaire de la sphère sur l'axe des X et la position angulaire sur l'axe de Y.

Dans le tableau ci-dessus, la vitesse angulaire pour un solide est notée : **solid_w_y(1)**, (w) correspond à la vitesse angulaire, (y) correspond à l'axe de rotation et le (1) correspond au fait que c'est le solide 1 dans l'ordre du modèle. La position angulaire est notée : **solid_r_y(1)**.

Il ne faut pas oublier de cocher la « **courbe[1]** ».

Type de Graphique	Courbes
Affichage du temps	5
Courbe[1]	<input checked="" type="checkbox"/>
Courbe[2]	<input type="checkbox"/>
Courbe[3]	<input type="checkbox"/>
Courbe[4]	<input type="checkbox"/>
Couleur de la courbe	Red
Couleur de la courbe	Green
Couleur de la courbe	Blue
Couleur de la courbe	Black
Couleur du fond	White
Couleur de la grille	Black
Graduation X	5
Graduation Y	5
Formule	
X	solid_w_y(1)
Y1	solid_r_y(1)
Y2	
Y3	

