

# Aide à la mise en œuvre du simulateur *CadmouldRapid*

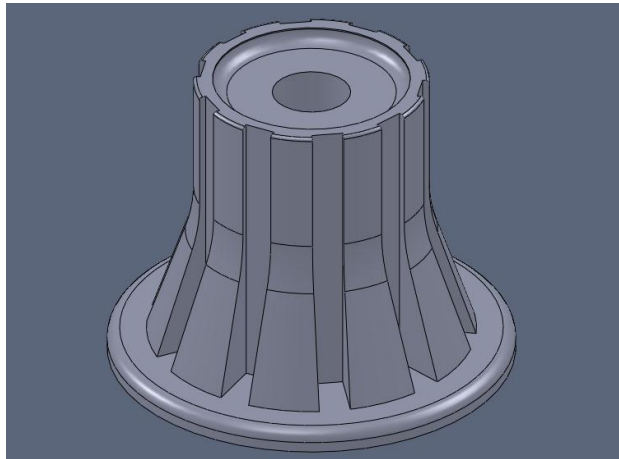
Le simulateur « Cadmould Rapid » permet de simuler l'injection des matières plastiques, de l'analyser et d'en tirer les conclusions nécessaires à l'optimisation de la dite opération.

*Affectation des trois touches de la souris*

- Bouton gauche : rotation
- Bouton central / clic molette : Translation
- Bouton droit : zoom

## 1 : Pièce étudiée :

L'étude porte sur un bouton de testeur de batterie.

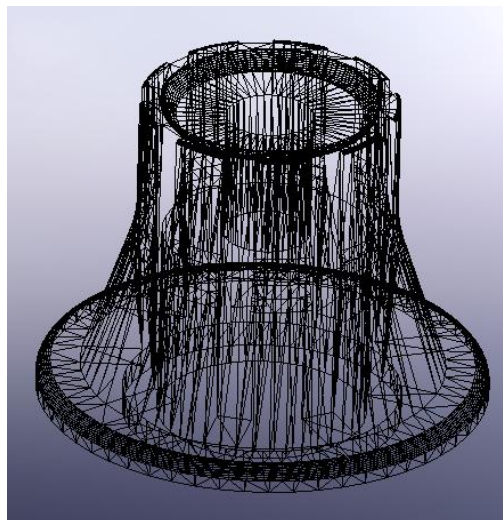


## 2: Préparation de la simulation :

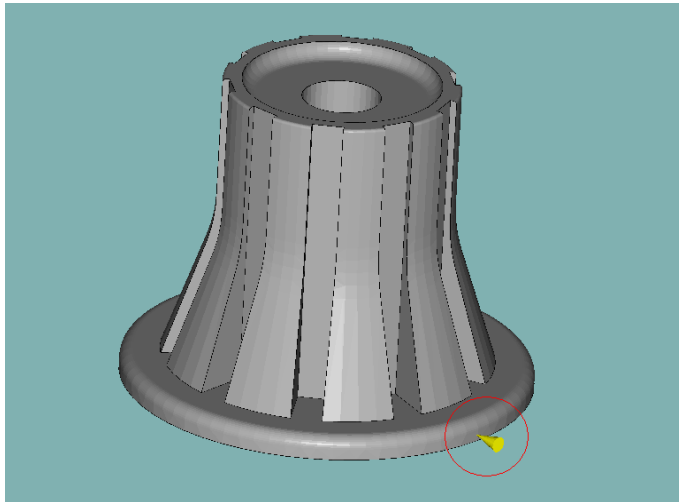
### 2.1: Ouverture du fichier



Le modèle numérique de la pièce, dessiné sous Solidworks ou Catia, est converti en format STL



## 2.2 : Mise en place du (des) point(s) d'injection



Le(s) point(s) d'injection peuvent être placés soit en mémorisant ses coordonnées, soit en positionnant le point voulu à l'aide du réticule et en appuyant simultanément sur la touche « CTRL » + clic souris.

## 2.3 : Choix de la matière dans la base de données et choix des paramètres de transformation



La fenêtre ci-dessous s'affiche avec tous les matériaux de la banque de données de Cadmould. Cette banque de données permet d'accéder aux paramètres rhéologiques, thermiques et mécaniques du matériau choisi. Elle peut être renseignée avec des paramètres relatifs à d'autres matériaux.

CMDB, Cadmould Material Database V1.5.20

**Thermoplastics**

Type:  Nom:  Fabricant:

Paramètres PVT ☐ Mechanical data ☐ Données fournies ☒

Type	Nom	Fabricant	Données fournies
PBT	CRASTIN SO 653	DU PONT	<input checked="" type="checkbox"/>
PBT	CRASTIN SO 655	DU PONT	<input checked="" type="checkbox"/>
PBT	CRASTIN ST 820	DU PONT	<input checked="" type="checkbox"/>
PBT	CRASTIN T805 NC010	DU PONT	<input checked="" type="checkbox"/>
ABS	CYCOLAC AES 145	GE	<input checked="" type="checkbox"/>
ABS	CYCOLAC CRT 3370	GE	<input checked="" type="checkbox"/>
ABS	CYCOLAC DL100	GE	<input checked="" type="checkbox"/>
ABS	CYCOLAC G360	GE	<input checked="" type="checkbox"/>
ABS	CYCOLAC GPM5500	GE	<input checked="" type="checkbox"/>
(PC+ABS)	CYCOLOY C 1000 HF	GE	<input checked="" type="checkbox"/>
(PC+ABS)	CYCOLOY C 1100 HF	GE	<input checked="" type="checkbox"/>
(PC+ABS)	CYCOLOY C 1200 HF	GE	<input checked="" type="checkbox"/>
(PC+ABS)	CYCOLOY C 2100 HF	GE	<input checked="" type="checkbox"/>
(PC+ABS)	CYCOLOY C 2800	GE	<input checked="" type="checkbox"/>
MBS	CYROLITE G20	ROEHM	<input checked="" type="checkbox"/>

Données matière Sélectionner Annuler

## 2.4: Définition des paramètres d'injection



Pour chaque matériau correspondent des valeurs recommandées pour les paramètres d'injection (températures, matière, moule et éjection)

Renseigner les cases avec les valeurs correspondantes. **Garder 99% pour le point de commutation**

**Paramètres de transformation**

Temps d'injection [s] : 0.199

Point de Commutation [%] : 99.0

Température d'injection [°C] : 230.0

Température du moule [°C] : 60.0

Température d'éjection [°C] : 140.0

Températures recommandées d'injection [°C]

Famille	Matière	Moule	Ejection
ABS	220 - 280	40 - 80	60 - 100
ABS FR	220 - 240	60 - 80	60 - 100
ABS GF FR	220 - 240	60 - 80	60 - 100
ABS+PA	240 - 270	60 - 80	60 - 100
ABS-FE	220 - 250	50 - 80	60 - 100
ABS-GB	220 - 260	60 - 80	60 - 100
ABS-GF	220 - 260	60 - 80	60 - 100
ABS-PC	250 - 280	60 - 80	60 - 100
ABS-PC-FE	240 - 265	80 - 100	80 - 100

Défaut OK Annuler

## 3 : Calculs

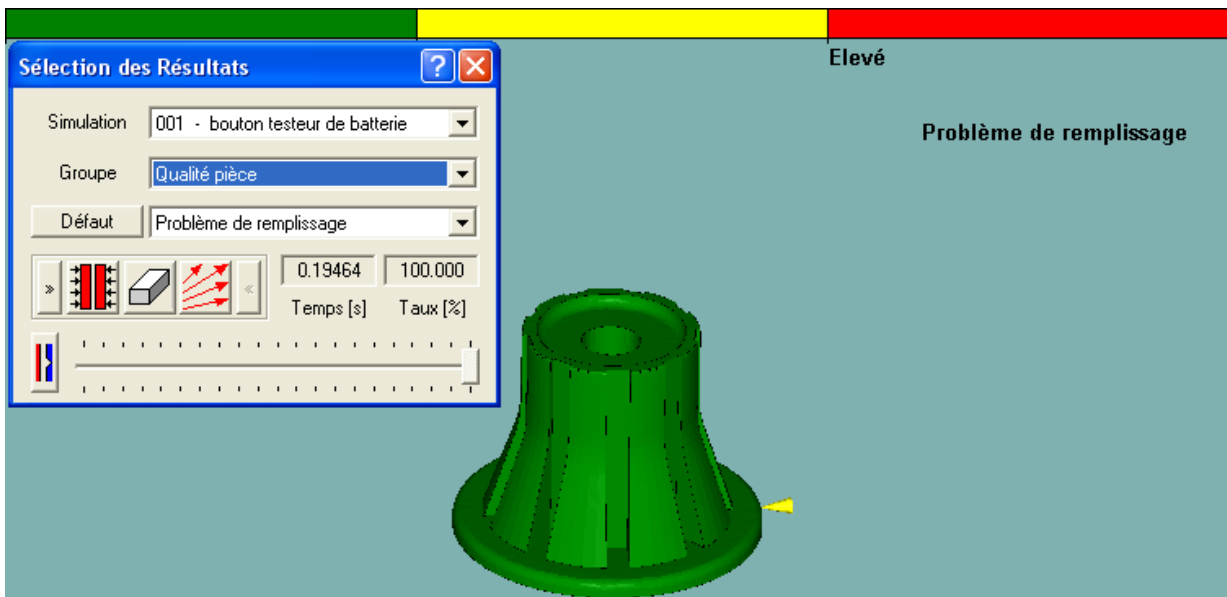


## 4 : Interprétation des résultats

### 4.1 : Visualisation de qualité pièce

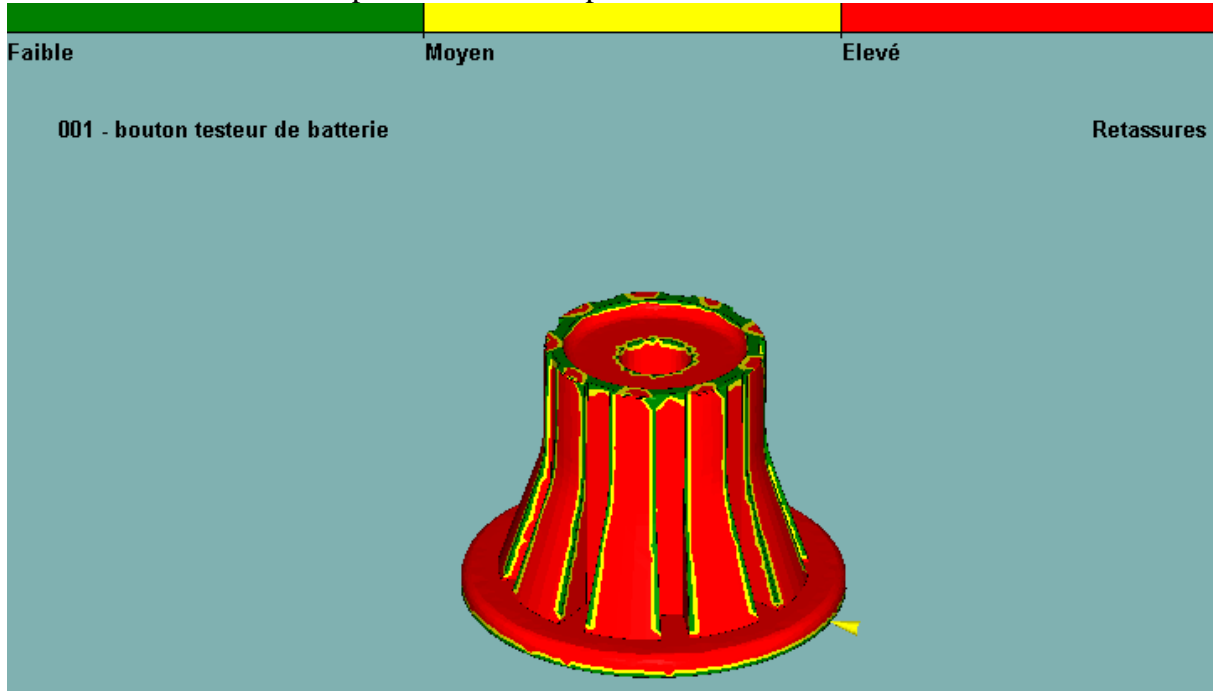
#### 4.1.1 : Problème de remplissage

On visualise la qualité de remplissage et les zones qui risquent de poser problème (passage étroit ...)

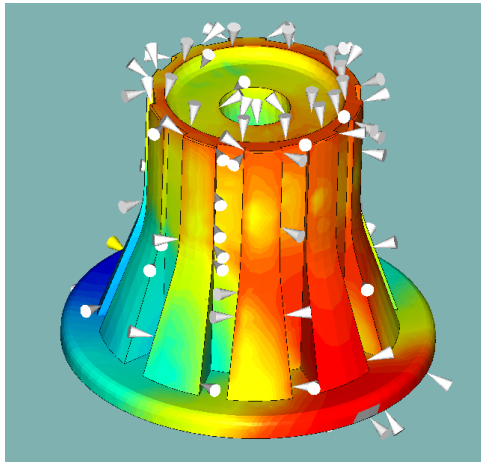


#### 4.12 : Problème de retassure

On visualise les retassures potentielles sur la pièce

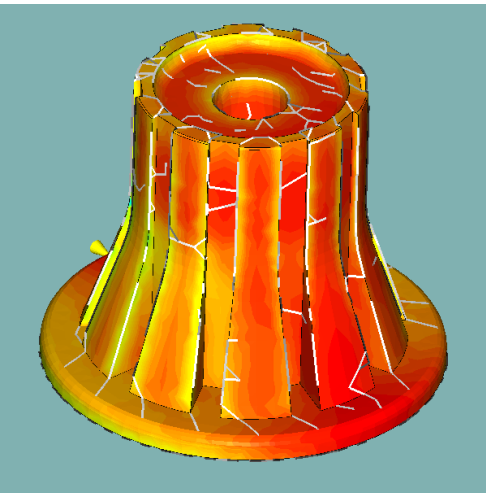


#### 4.13 : Localisation des inclusions d'air et des lignes de soudure



Les inclusions d'air sont dues à l'emprisonnement de l'air entre deux flux de matière. La présence de cet air peut favoriser une dégradation du matériau injecté au niveau de cette occlusion.

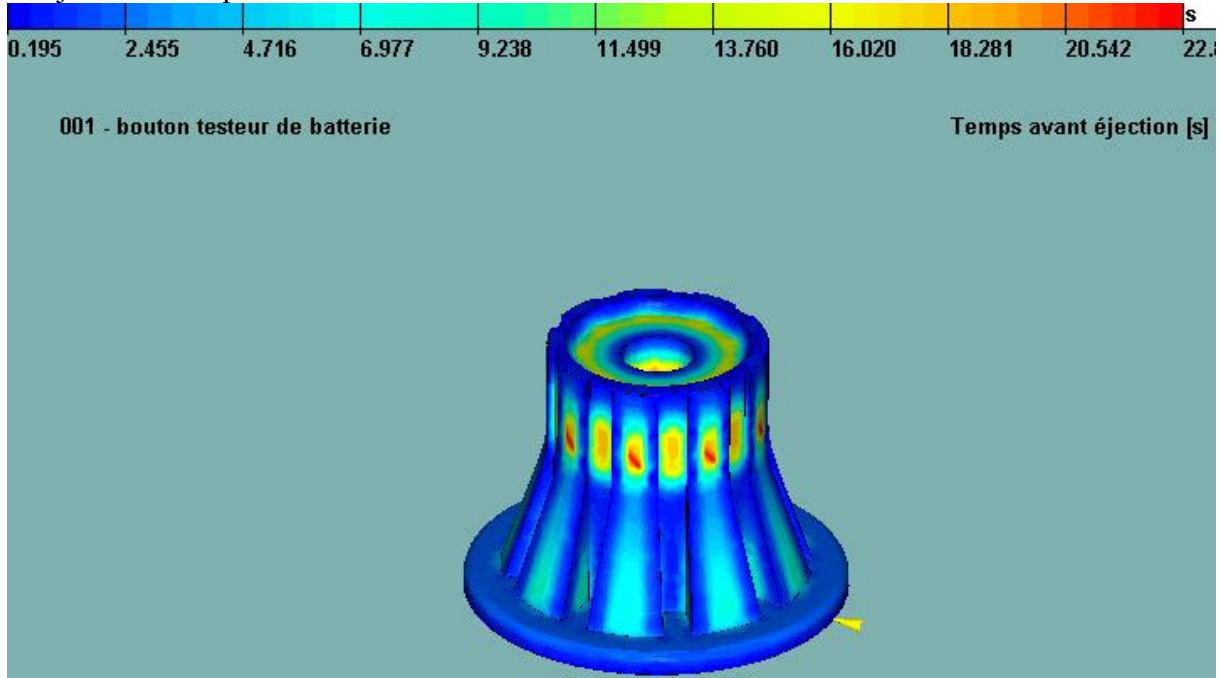
Pour éviter ce phénomène, il est préférable que les endroits critiques se situent au niveau du plan de joint, ou près des événements prévus dans le moule.



Les lignes de soudure sont dues à la rencontre de deux flux après contournement d'un obstacle. Si cela se produit à température élevée, il n'y aura pas de conséquence sur la pièce car les flux se mélangeront. A plus faible température, la matière est plus visqueuse, le mélange manquera d'homogénéité. La ligne de soudure générera une zone où les caractéristiques mécaniques seront amoindries d'où une fragilité de la pièce.

#### 4.2 : Temps avant éjection (s)

On visualise le temps de refroidissement nécessaire pour que toute la matière atteigne la température d'éjection. On peut donc déterminer les zones qui rallongent le temps de refroidissement. Comme la température du moule est supposée uniforme, les différences de températures de refroidissement sont dues à la géométrie de la pièce et aux paramètres d'injection de la pièce.

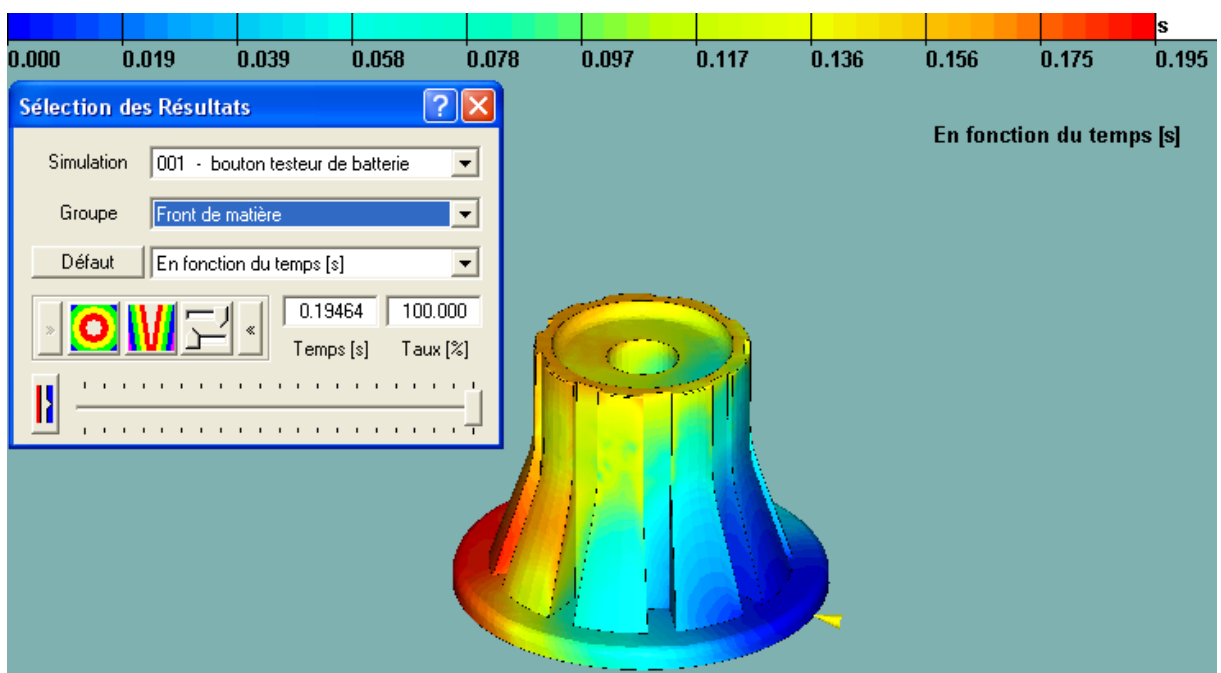


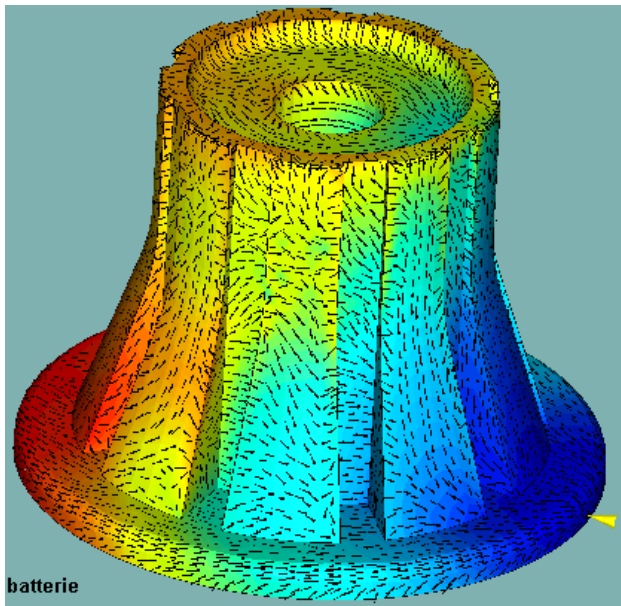
#### 4.3 : Front de matière

La cartographie des résultats représente les différents états du front de matière.

##### 4.31 : Front de matière en fonction du temps(s)

On visualise la progression du front de matière en fonction du temps. On peut déterminer s'il y a des écoulements préférentiels dans l'empreinte et à quel endroit se termine le remplissage.

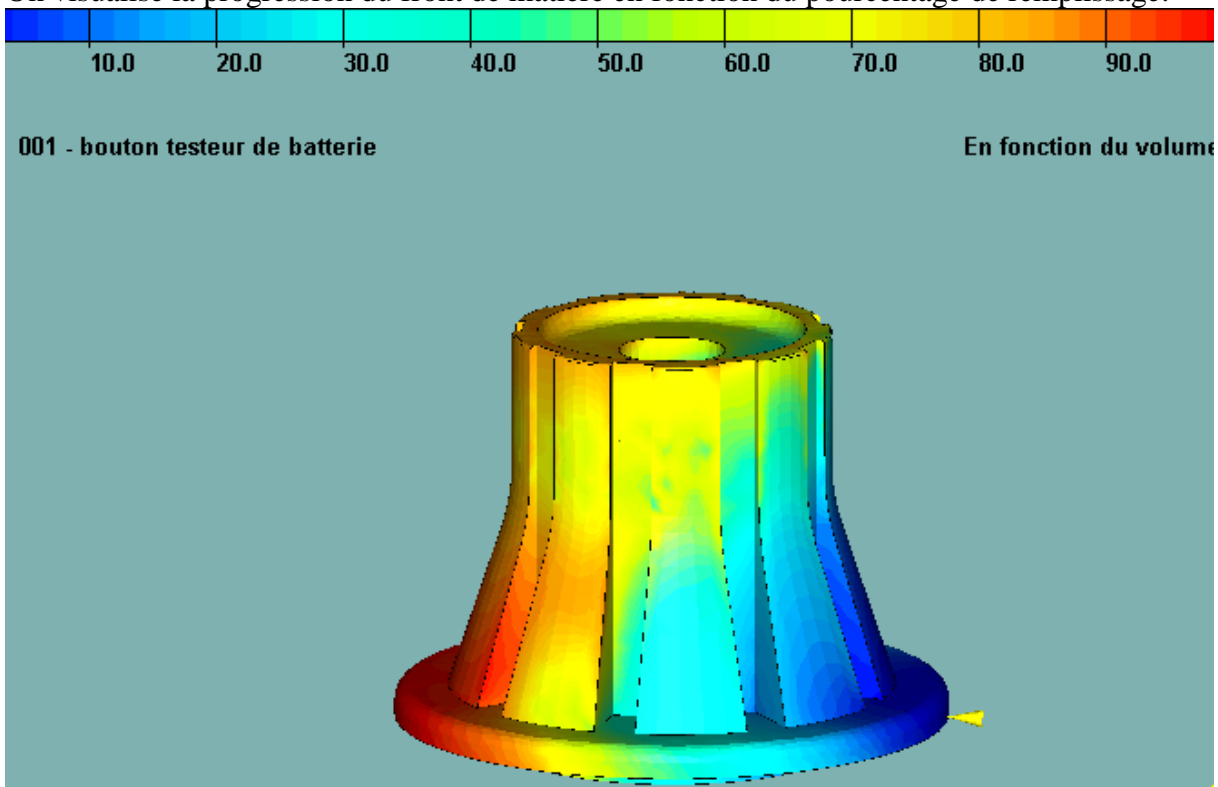




On peut afficher les flèches représentant le sens de l'écoulement.

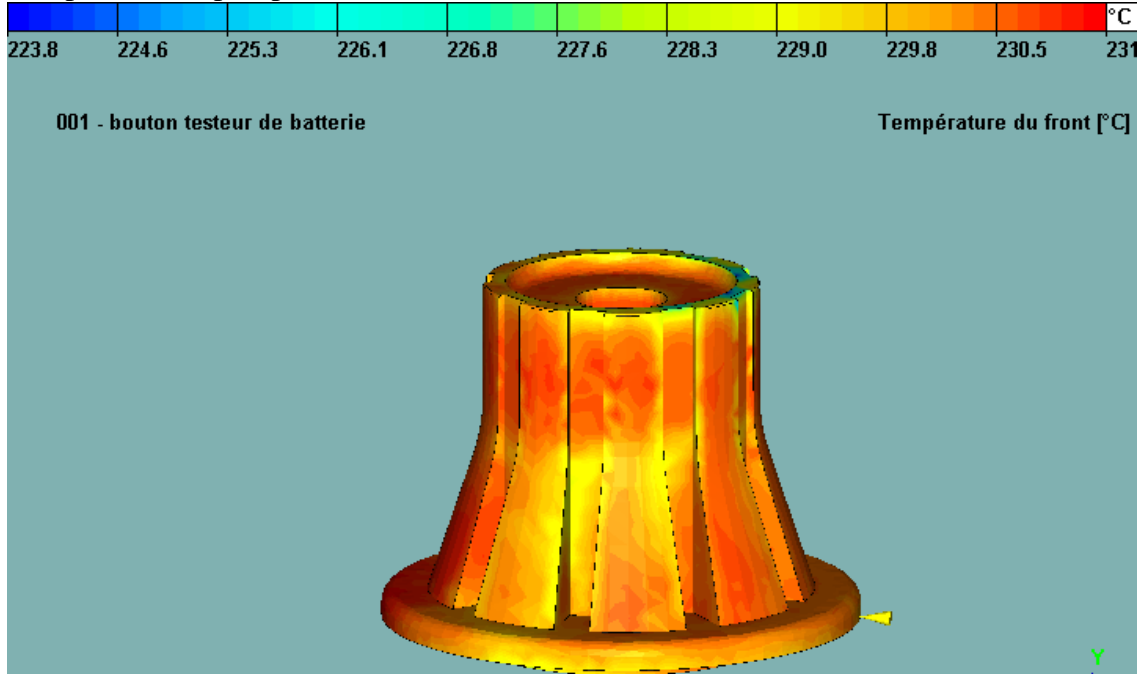
#### 4.32 : Front de matière en fonction du volume (%)

On visualise la progression du front de matière en fonction du pourcentage de remplissage.



#### 4.33 : Front de matière en fonction de la température (Deg C)

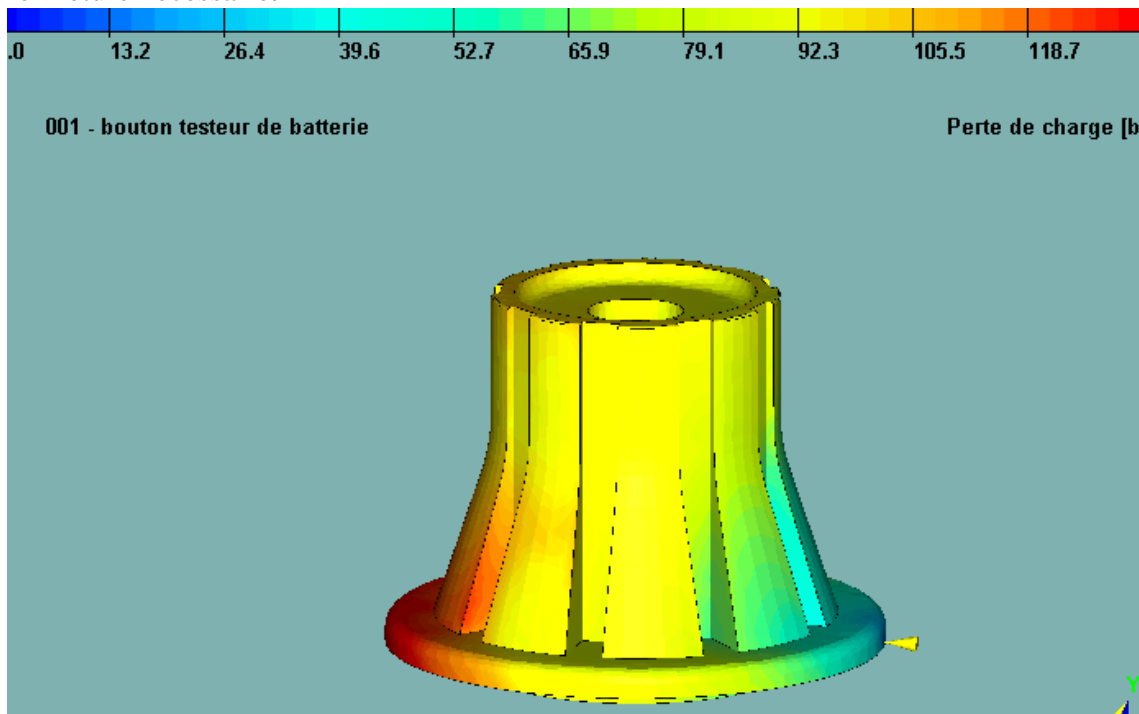
On vérifie que le front de matière ne se refroidit pas dans certaines parties de la pièce ou que la matière ne s'échauffe pas trop dans d'autres parties (passages étroits par exemple). Il faut essayer de conserver une température homogène du front de matière pour éviter d'augmenter la pression de remplissage (température trop basse) ou de risquer de détériorer la matière (température trop importante).



#### 4.34 : Front de matière en fonction de la perte de charge (bar)

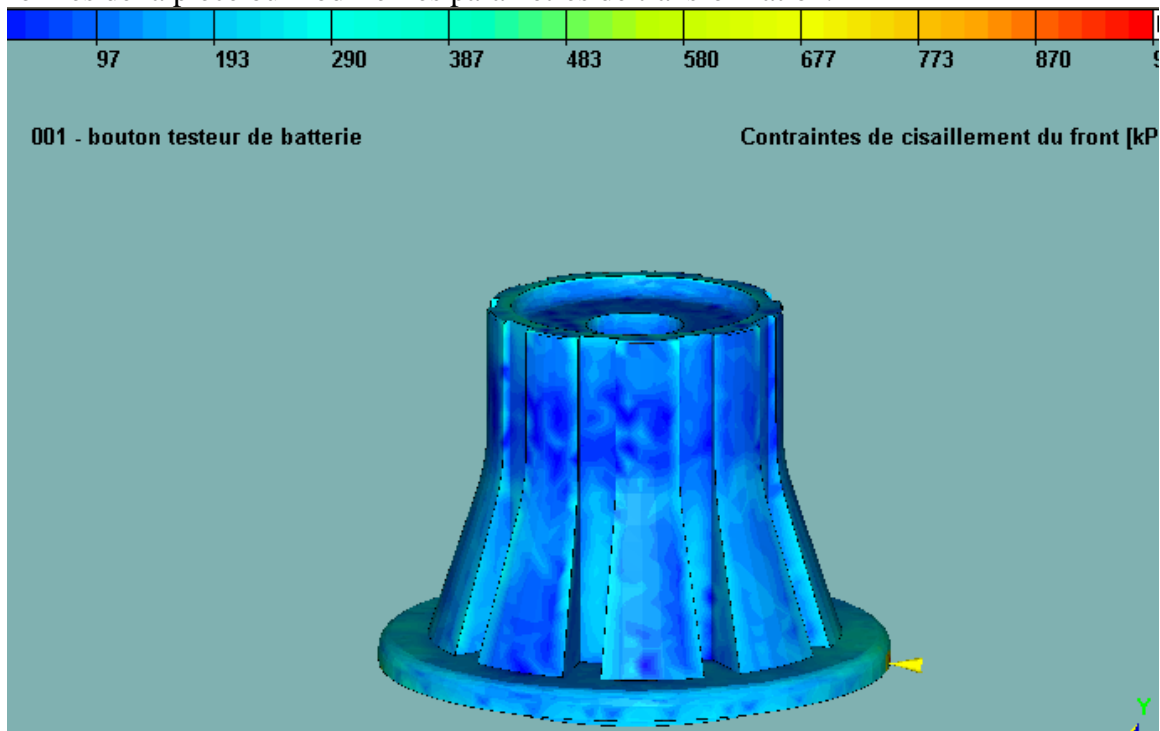
*Ecart de pression mesuré entre deux positions le long de l'écoulement.*

On peut vérifier que la longueur d'écoulement de la matière et les restrictions d'épaisseur ne génèrent pas de trop grandes pertes de pression. Si ces pertes de pression sont trop importantes, il faut augmenter la pression de remplissage, ce qui augmentera la force de fermeture nécessaire.



#### 4.35 : Front de matière en fonction des contraintes de cisaillement (Kpa)

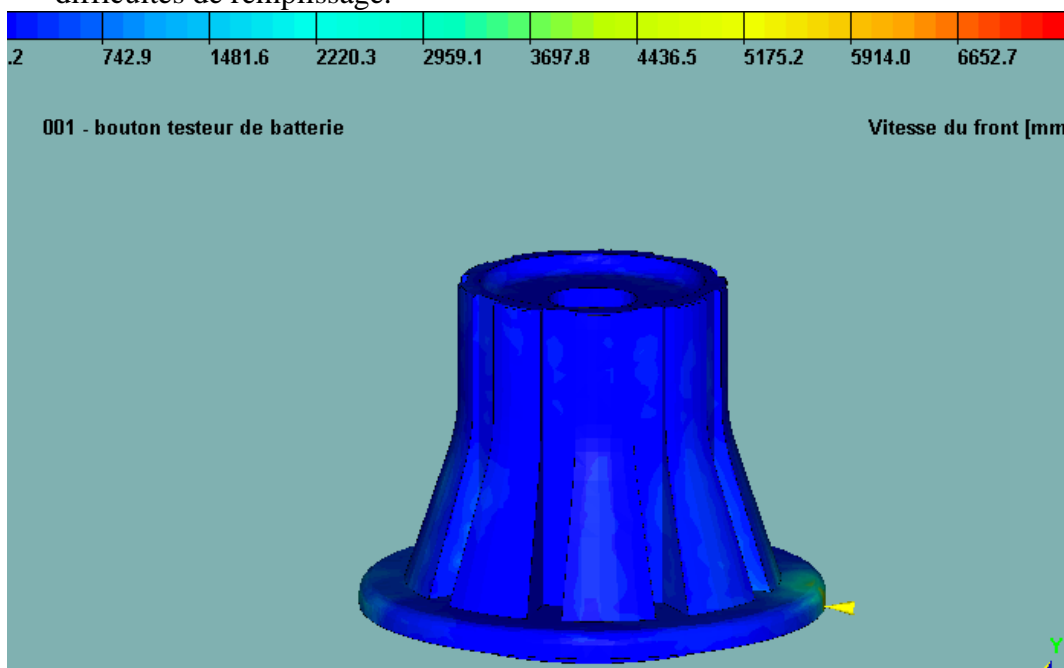
On peut déterminer les passages qui créent le plus de cisaillement. Ces passages risquent de provoquer une dégradation de la matière. Pour éviter ce problème on peut, modifier les formes de la pièce ou modifier les paramètres de transformation.



#### 4.36 : Front de matière en fonction de la vitesse de front (mm/s)

En visualisant la vitesse du front, on peut déterminer si la géométrie de la pièce provoque :

- des accélérations dans certaines parois de la pièce (parois épaisses..), ce qui risque de créer d'importantes contraintes de cisaillement
- des ralentissements (passages étroits ...), ce qui risque de provoquer un début de refroidissement de la matière, impliquant une augmentation de la gaine solide donc des difficultés de remplissage.



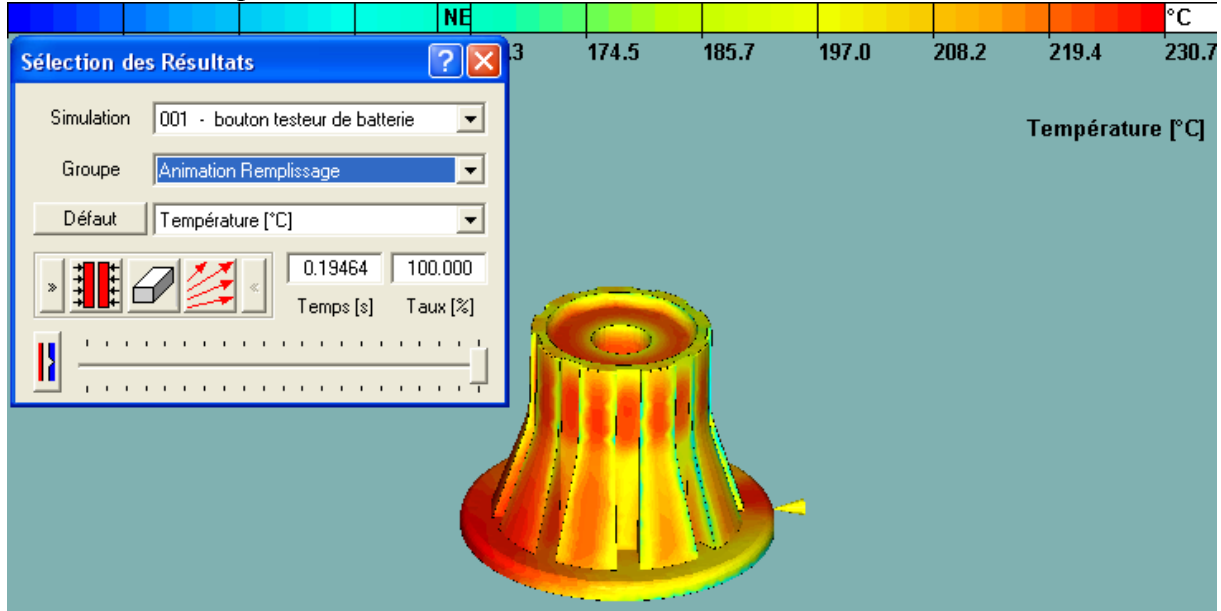


#### 4.4 : Animation de remplissage

L'animation représente l'évolution des paramètres sur l'ensemble des points de la pièce au cours du remplissage.

##### 4.41 Température (Deg c°)

La visualisation de la température de la matière en tous points de la pièce, permet de vérifier si des zones de la pièce se refroidissent avant la fin de l'écoulement.



##### 4.42 : Gaine solide

La gaine solide correspond à de la matière trop visqueuse (car trop froide) pour s'écouler dans le moule. Sa présence nuit au remplissage de l'empreinte

