



## Newsletter n° 6 30 Octobre 2008

### Le Rhéocasting

"La Thixo est morte, vive la Rhéo" ...

Le nombre de process d'injection semi-solide de type rhéocasting a **augmenté de façon "exponentiel"** durant ces 10 dernières années, **preuve de l'engouement actuel** des labo de R&D et des fournisseurs et industriels et des **potentialités** supposées de ce process.

#### Un nouveau format

*Ce mois-ci, la Newsletter change de format, elle est téléchargeable en PDF sur le blog au lieu de vous être envoyée directement.*

*L'intérêt: une mise en page un peu plus soignée et donc plus de lisibilité.*

#### Process de rhéocasting :

17 process différents ont été proposés et étudiés à ce jour :

- |   |  |
|---|--|
| - Advanced Semi-Solid Casting Technology (ASCT) | Honda (Japon)                            |
| - Continuous Rheoconversion process             | Worcester Polytechnic Institut (USA)     |
| - Controlled Diffusion solidification           | Worcester Polytechnic Institut (USA)     |
| - Direct Slurry Forming                         | Gibbs Die Casting (USA)                  |
| - Direct Thermal Method                         | University College Dublin (Irlande)      |
| - Hitachi                                       | Hitachi (Japon)                          |
| - H-NCM Rheo-Diecasting                         | Younsei University (Corée du Sud)        |
| - Induction Heating/Stirring                    | CSIR (Afrique du Sud)                    |
| - New Rheocasting (NRC)                         | UBE (Japon)                              |
| - Rapid-S Method                                | Rheometal (Suède)                        |
| - Rheo-Diecasting/MCAST                         | Brunel University (Angleterre)           |
| - Rotational Pressure Typer Equipment           | Pusan National University (Corée du Sud) |
| - SEED  | Alcan (Canada)                           |
| - Semi-Solid Rheocasting (SSR)                  | BuhlerPrince (USA)                       |
| - Slope Cooling                                 | Arhesty (Japon)                          |
| - Slurry on Demand                              | Mercury Marine (USA)                     |
| - Sub-Liquidus casting                          | THT Presses (USA)                        |

Remarquons qu'un tiers des process de rhéocasting vient des USA tandis qu'un autre tiers provient de l'Asie (Japon/Corée). Le reste (tiers restant) est divers et en partie Européen (Angleterre, Irlande, suède).

De très nombreux développements sont universitaires. Les développements les plus aboutis sont (ou ont été) commercialisés par des fournisseurs de machine (THT Presses, BuhlerPrince, UBE) ou d'alliage (Alcan). Certains process sont des développements internes de fondeurs non commercialisés (Honda, Gibbs Die casting, Mercury Marine).

Le process arrivé le plus tôt sur le marché est sans doute le NRC du fournisseur UBE.

### Une grande diversité de process de Rhéocoulée

Nombre de ces process n'ont jamais atteint le stade commercial ou ne sont plus commercialisés.

Ainsi, le SSR (BuhlerPrince) a été mis en stand-by commercial du fait d'un faible marché et du coût important des investissements nécessaires. Cependant, des licences commerciales continuent à être encore utilisés par certains fondeurs.

D'autres process ont un succès qui se confirme. Ainsi, Honda a annoncé récemment qu'il allait accroître ses capacités de production en rhéocasting (ASCT) sur son usine anglaise pour la production de blocs moteur diesel.



### L'expérience Thixo (Stampal/ It)

Un certain nombre de pièces ont été produits pendant des années en thixocoulée. La pièce emblématique a été sans doute la rampe d'injection haute pression.

Stampal (Italie) a pratiqué la thixocoulée sur une bonne demi-douzaine de machines avec carrousel de réchauffage (billettes verticales) puis multipostes de réchauffage (billettes horizontales). Le réchauffage se faisaient par induction.

### Rhéocoulée des alliage à haut point de fusion

Mentionnons également que si la très grande majorité des développements ou travaux de R&D sur la Rhéocoulée concernent l'aluminium, les alliages à haut point de fusion (hyper-silicié, cuivreux, acier) ou oxydables (et inflammable) à l'état liquide comme le magnésium font également l'objet de projets en rhéocasting.

Le process mondialement le plus développé (thixomolding - environ 300 machines dont la majorité en Asie - commercialisé par JSW et Husky) en injection semi-solide concerne typiquement le magnésium (et non l'aluminium).

### L'avenir du Rhéocasting ?

Difficile à dire...

C'est sur le papier très prometteur (absence ou réduction drastique des porosités de type soufflure et retassure, caractéristiques mécaniques du même ordre ou supérieur à la fonderie gravité, temps de cycle réduit et durée de vie moule amélioré).

En pratique, le process est pointu et nécessite des compétences métallurgiques, des équipements et surtout des marchés.

### Différence entre Thixocoulée et Rhéocoulée

La thixocoulée consiste à acheter un alliage (en barre généralement) déjà thixotrope et à le réchauffer (par induction) jusqu'en phase pâteuse avant de l'injecter. Surcoût de 20 % environ lié à la matière spéciale et à l'impossibilité de recycler les jets dans le process.

La Rhéocoulée, à l'inverse, est réalisée par le fondeur sous pression.

Avec un dispositif spécial, la matière liquide est brassée (mécaniquement, ...) pour casser les dendrites et l'amener à l'état pâteux. Il n'y alors plus de surcoût matière car c'est le fondeur qui réalise lui-même sa propre matière thixotrope.



### Qu'est ce qui limite aujourd'hui la diffusion du Rhéocasting ?

- Les fondeurs ne peuvent pas s'équiper sans commandes fermes de leurs clients et les clients ne peuvent pas développer des pièces en Rhéocasting sans plusieurs fondeurs capable de les satisfaire ...
- Le manque de désir des acheteurs de payer davantage pour une pièce en Rhéocasting tant que la fonderie traditionnelle répond à leurs besoins.
- Peu de pièces au design susceptibles de tirer partie des atouts du Rhéocasting
- Budget de R&D pour développer du Rhéocasting
- La fiabilité des équipements (mise au point, débogage avec le fournisseur, ...)

Source : revue DCE/USA (Sept. 2008) Extraits