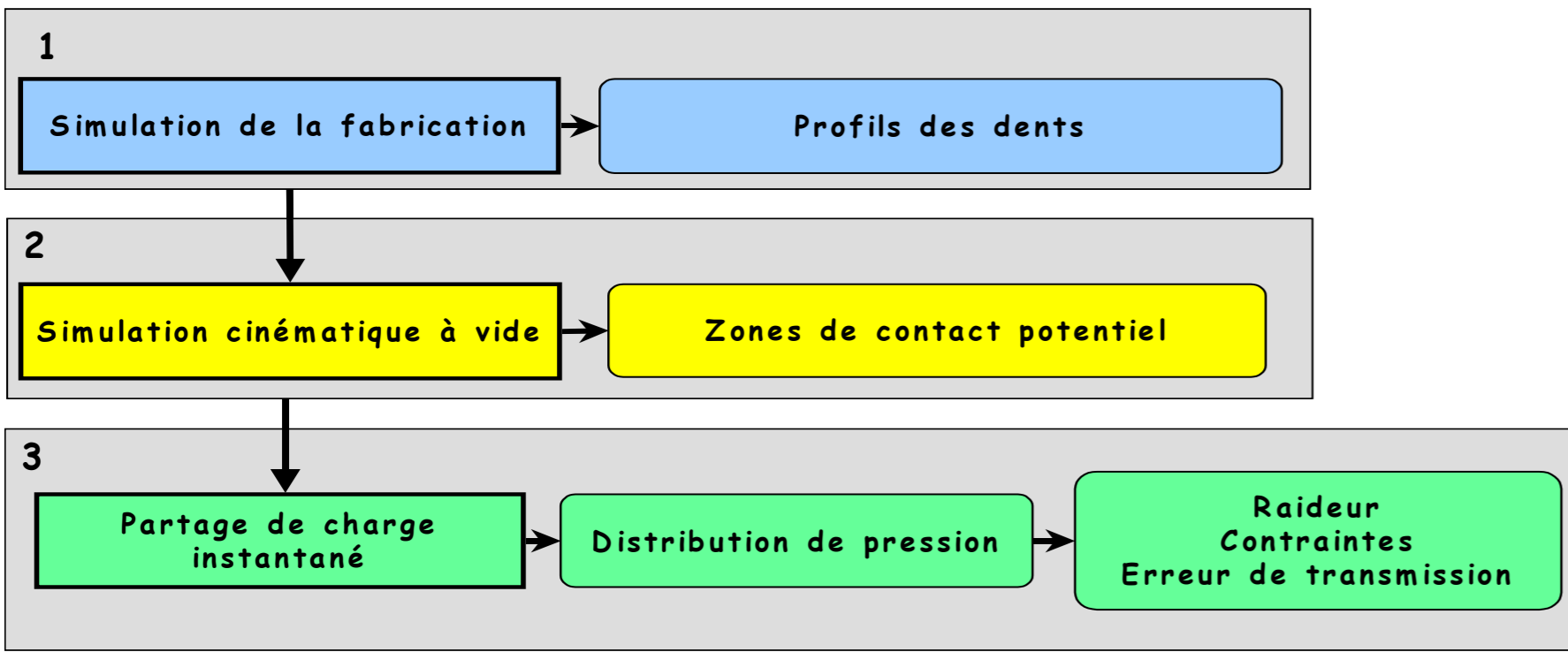


Modélisation du partage des charges

- Processus de calcul du partage des charges en quasi-statique développé par le LaMCoS



- Adaptation aux engrenages en polymère en modifiant l'étape 3
- Les équations de compatibilité des déplacements sont utilisées pour résoudre le partage des charges

Dans la zone de contact

$$\begin{cases} P_k \geq 0 \\ u_{1k}(t) + u_{2k}(t) + \delta_k(t) - \alpha = 0 \end{cases}$$

Hors de la zone de contact

$$\begin{cases} P_k = 0 \\ u_{1k}(t) + u_{2k}(t) + \delta_k(t) - \alpha \geq 0 \end{cases}$$

- Nécessité d'obtenir la fonction de déplacement viscoélastique $u_k(t)$

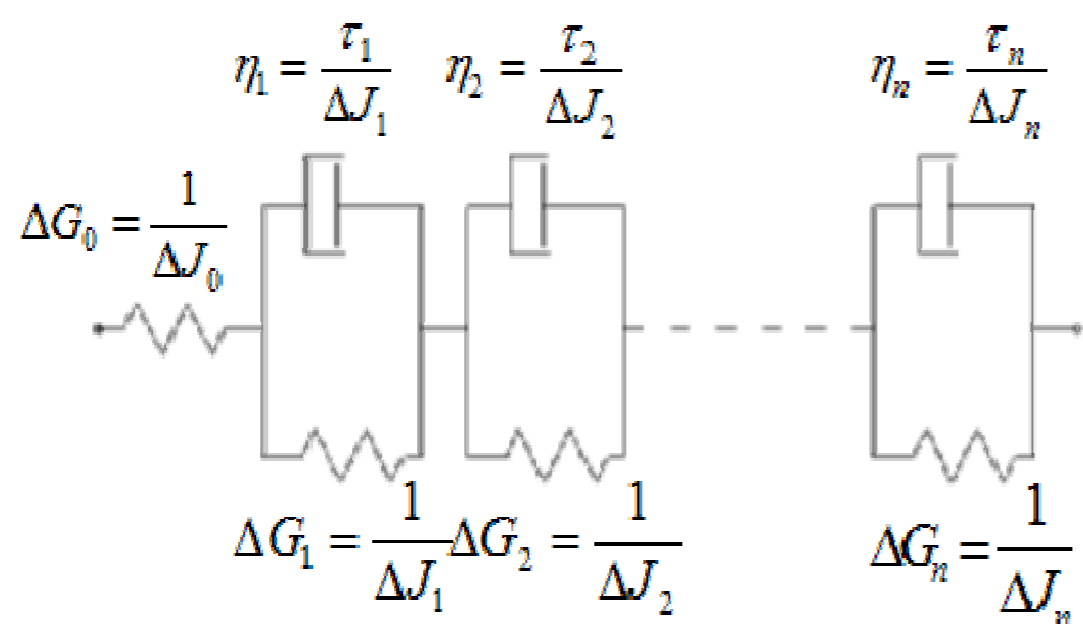
Modélisation du comportement mécanique du Polyamide 6,6

- Utilisation du modèle de Kelvin généralisé

Relations liées au modèle

$$\sigma(t) = \frac{1}{\Delta J_i} \varepsilon_i(t) + \frac{\tau_i}{\Delta J_i} \dot{\varepsilon}_i(t)$$

$$\varepsilon(t) = \sum_{i=0}^n \varepsilon^i(t)$$

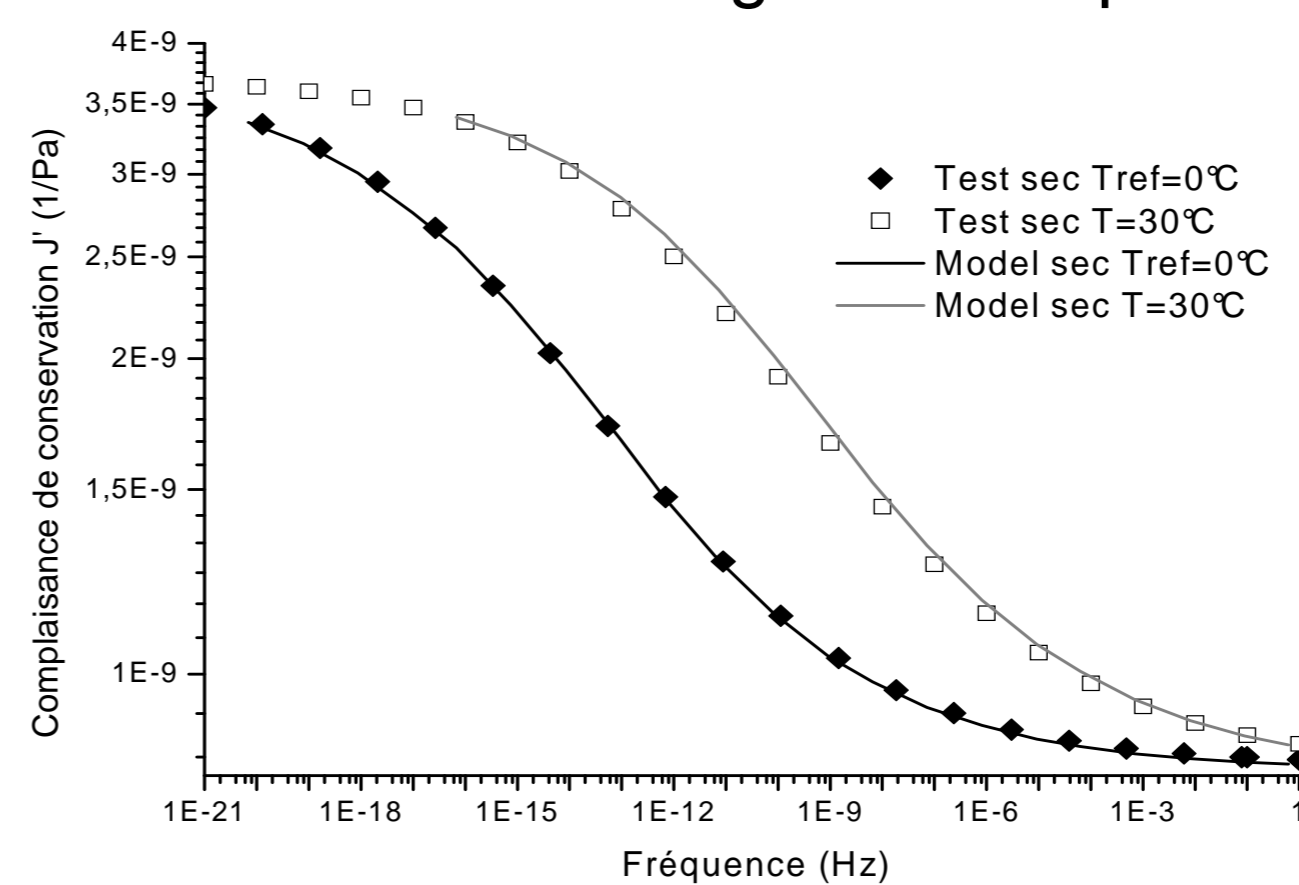


- A partir du modèle de Kelvin généralisé et des essais, on obtient la fonction de déplacement qui tient compte

- Du comportement viscoélastique du Polyamide 6,6
- De l'historique du déplacement
- Des variations de température
- Des variations d'humidité

$$u(t) = l \cdot \sigma(t) \sum_{i=0}^n \Delta J_i \left(\frac{\Delta t}{\Delta t + \tau_i} \right) + \sum_{i=0}^n u^i(t - dt) \left(\frac{\tau_i}{\Delta t + \tau_i} \right)$$

- Obtenir les propriétés viscoélastiques ΔJ_i et τ_i pour le modèle de Kelvin généralisé par des essais de caractérisation



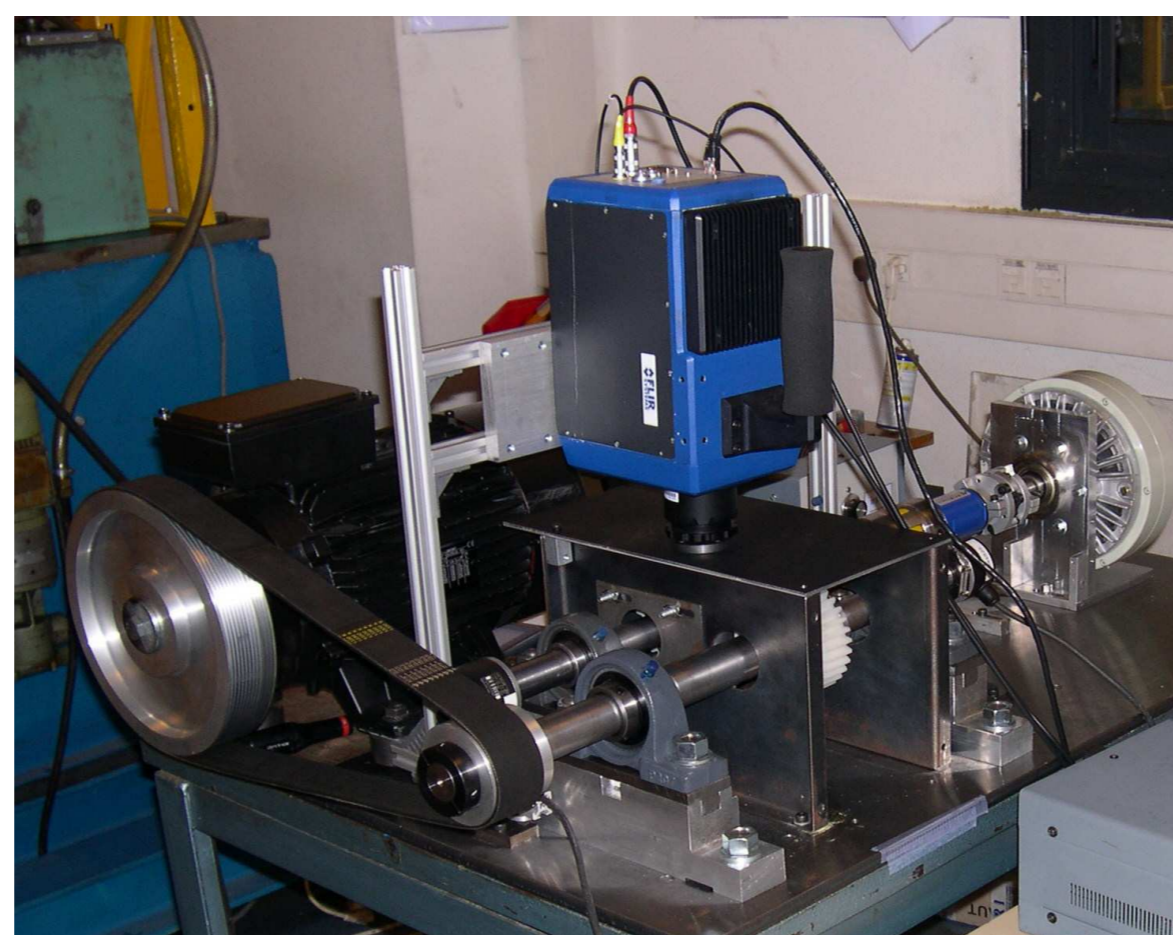
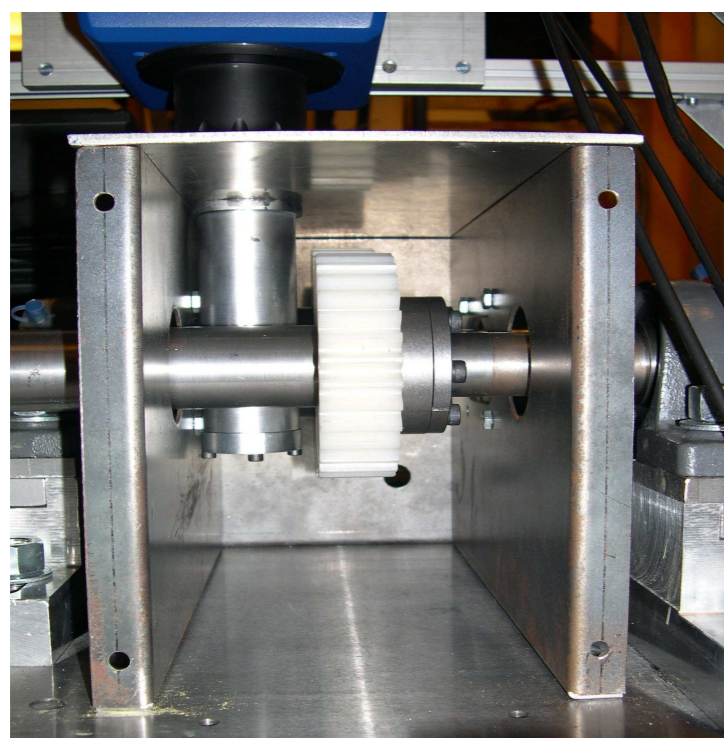
L'essai de spectrométrie (DMA) donne la courbe maîtresse

Obtention des propriétés mécaniques en fonction de la température

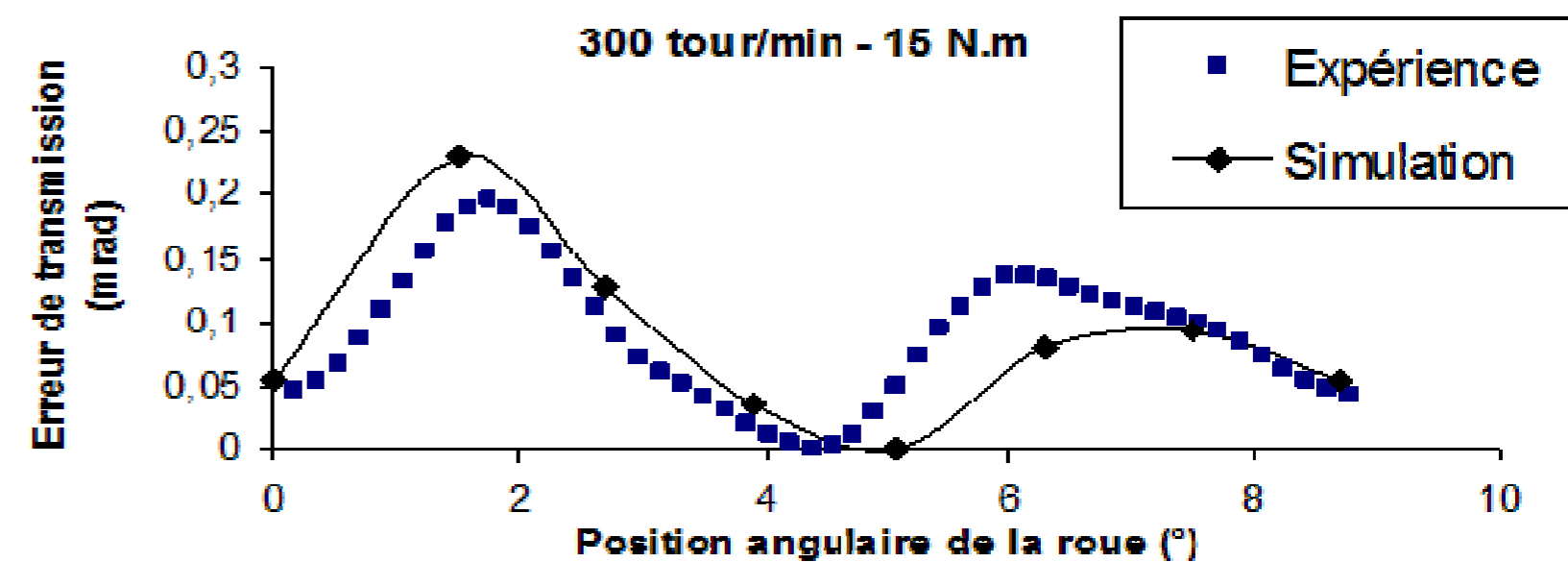
Dispositif expérimental

- Banc engrenages développé au LaMCoS

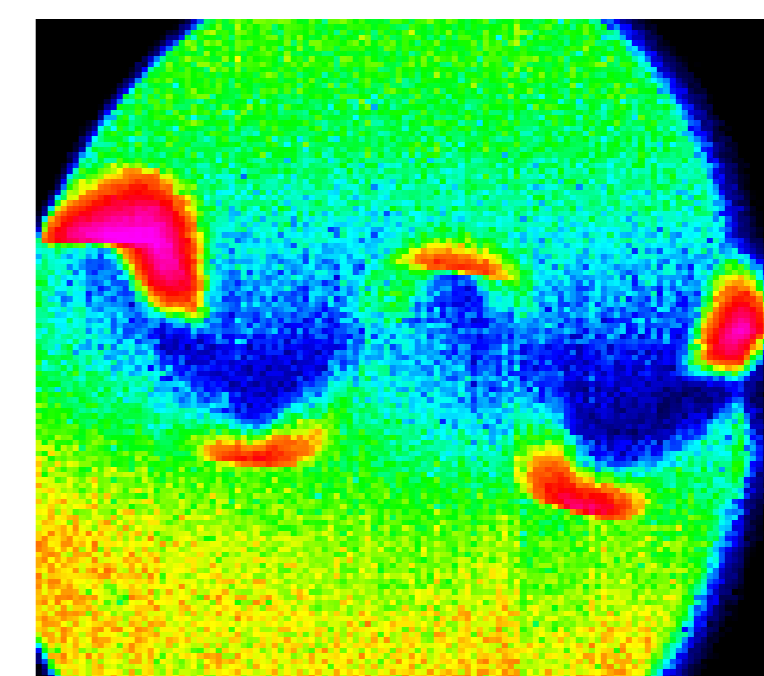
- Mesure de l'erreur de transmission des engrenages en polymère
 - Comptage sur signaux codeurs et échantillonnage
- Mesure thermique instantanée
 - Mesure avec caméra infrarouge



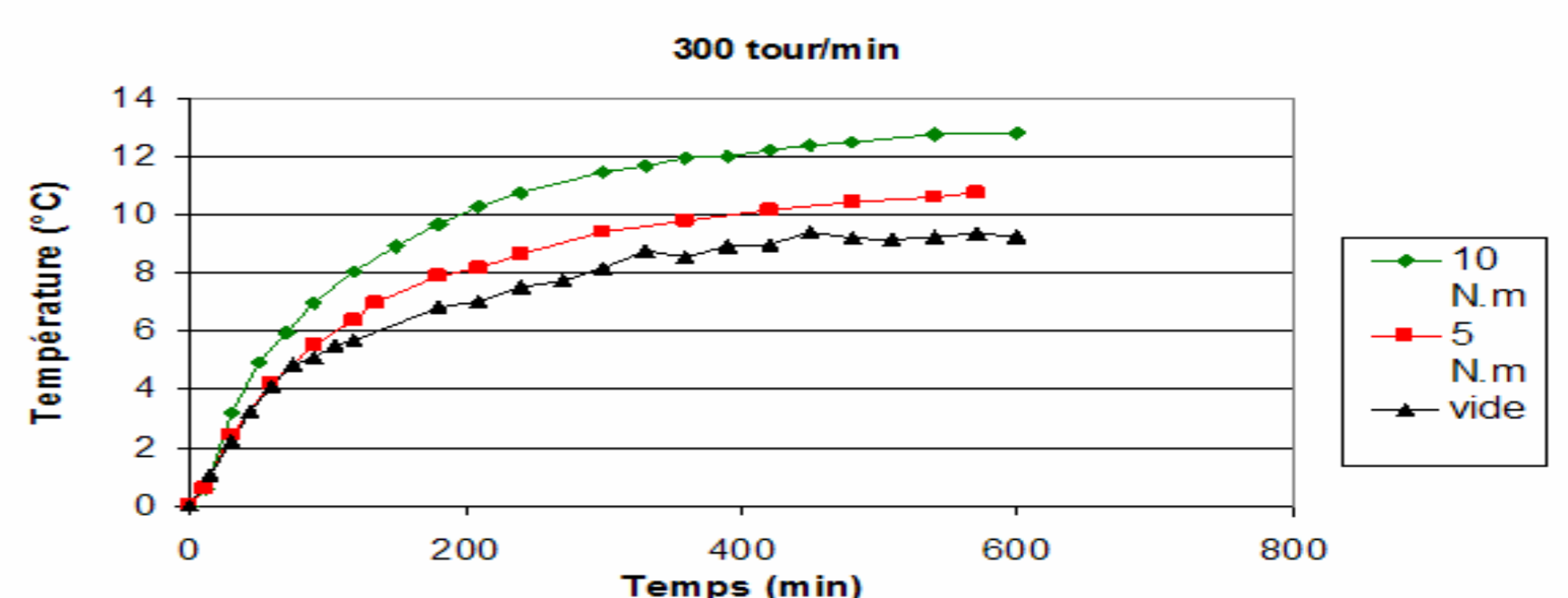
Résultats et validations



- Modélisation et mesure de l'erreur de transmission



- Mesure du piégeage de l'air en fond de dent



- Mesure de l'évolution de la température en fonction du temps

Intérêts

- Modèle de partage des charges pour engrenages en polymère validé
- Temps de calcul réduit (environ 45 minutes)
- Prise en compte de façon précise
 - Du comportement viscoélastique du Polyamide 6,6
 - De l'historique du déplacement
 - Des variations de la température
 - Des variations de l'humidité