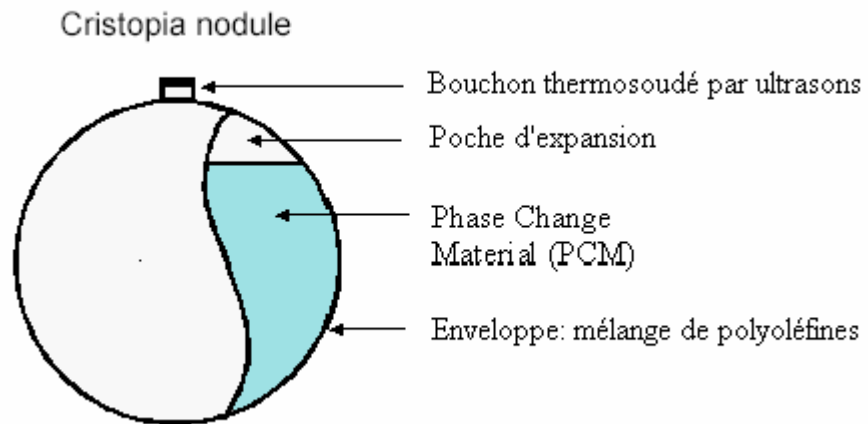


Minostoc

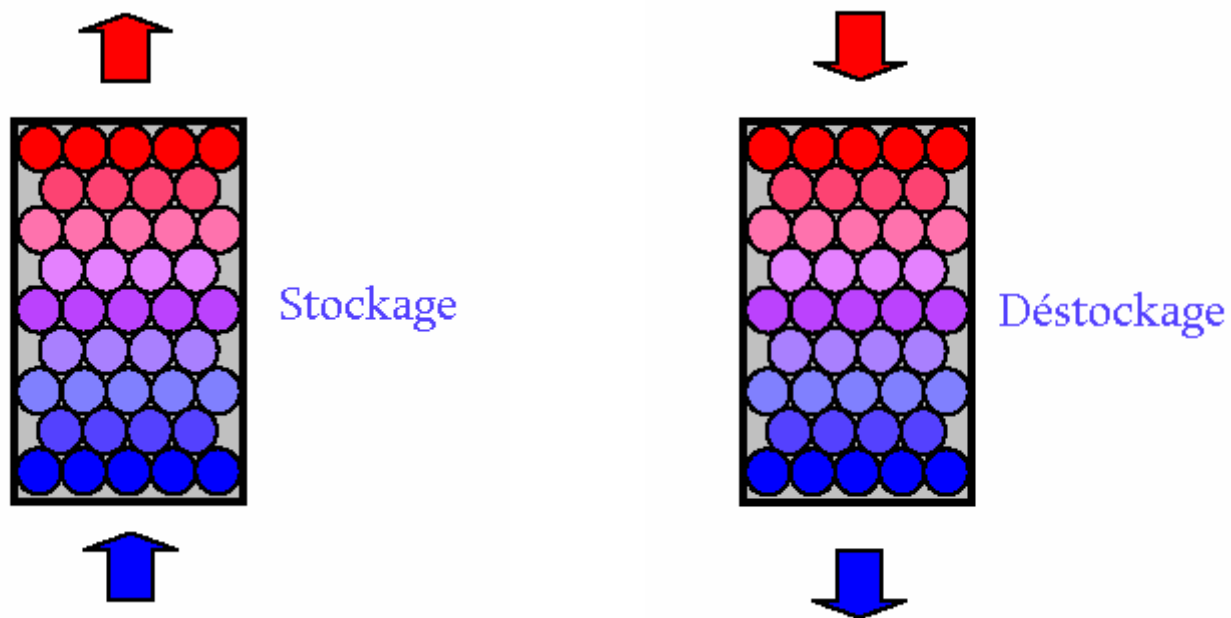
Intensification de performances par ajout de charges minérales dans les nodules de stockage d'énergie thermique

Gestion de l'énergie :

Stockage de froid par chaleur latente solide/liquide



Principe de fonctionnement



Intérêts du stockage :

- Réduire la taille du groupe frigorifique (de 30 à 70%)
- Déplacer la consommation électrique des heures de pointe vers les heures creuses
- Réduire les émissions de CO_2

➔ Amélioration de l'efficacité énergétique

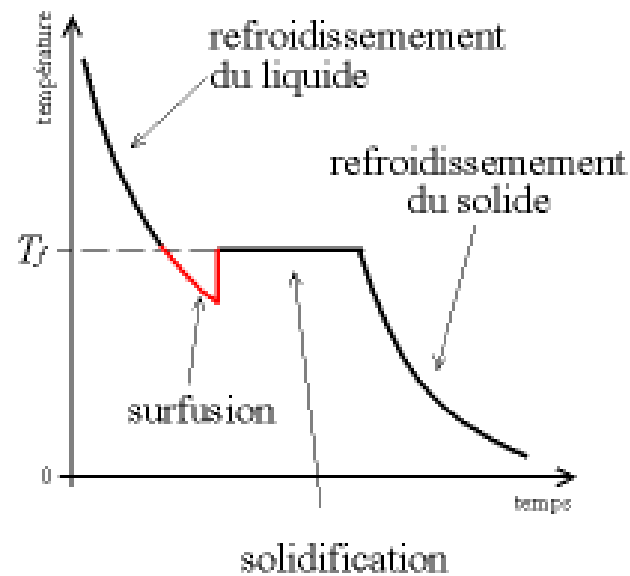
➔ Maîtrise de la demande énergétique

Problématiques

Limitation des puissances de stockage et de déstockage

← conductivité thermique du PCM

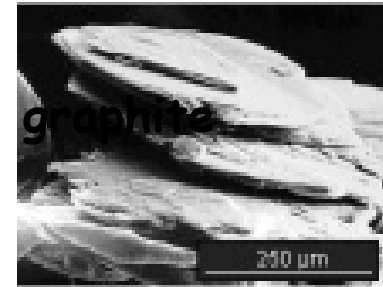
Dissymétrie entre la cristallisation et la fusion, due à la surfusion



Démarche

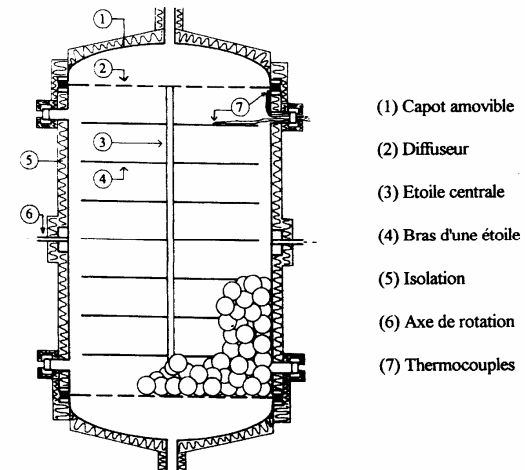
Nodules

- Étude de **plusieurs PCM** (sans agent nucléant)
- **Ajout d'un promoteur de transfert thermique : graphite**
- Inhibiteur de surfusion

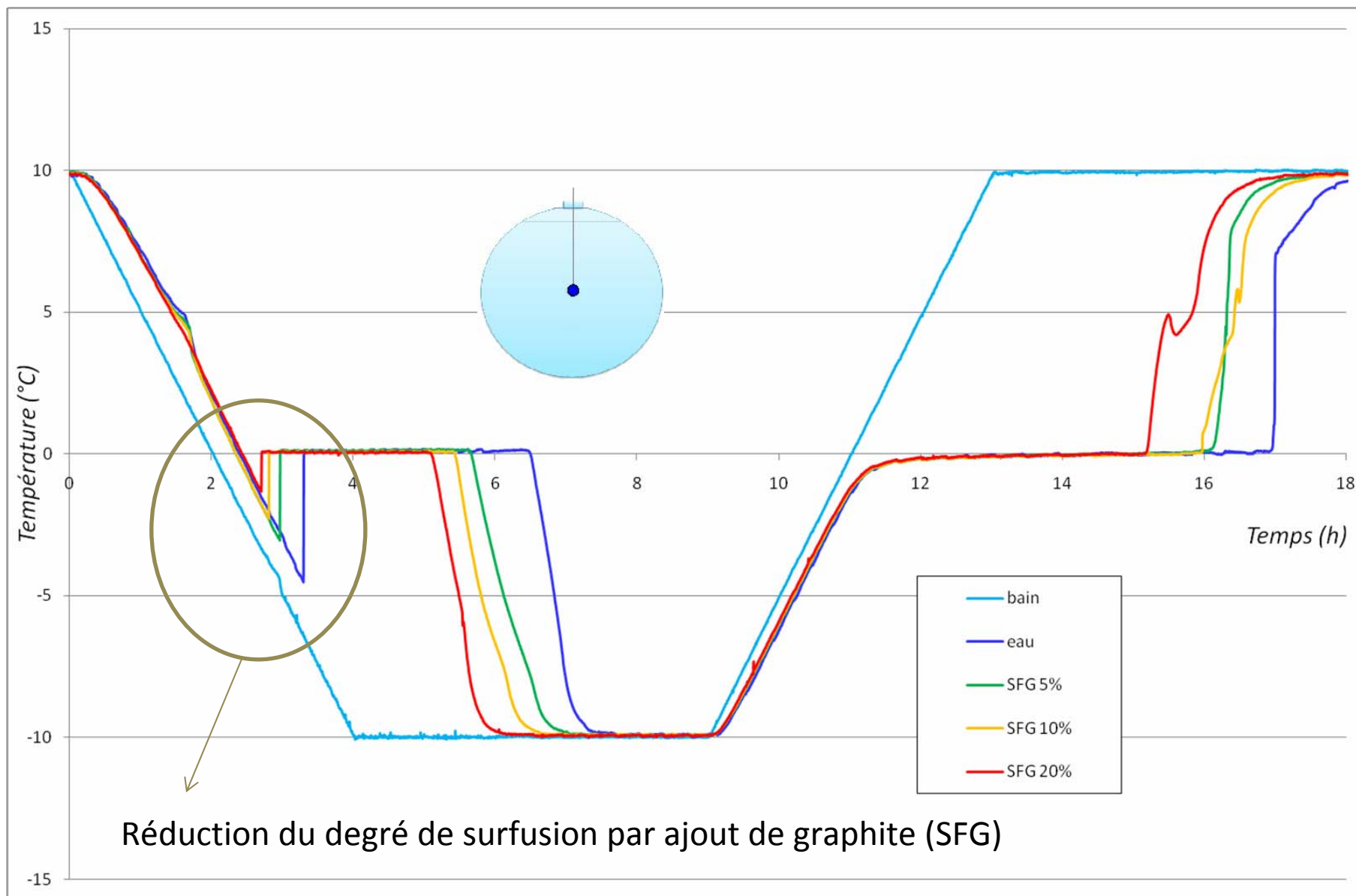


Procédé de stockage

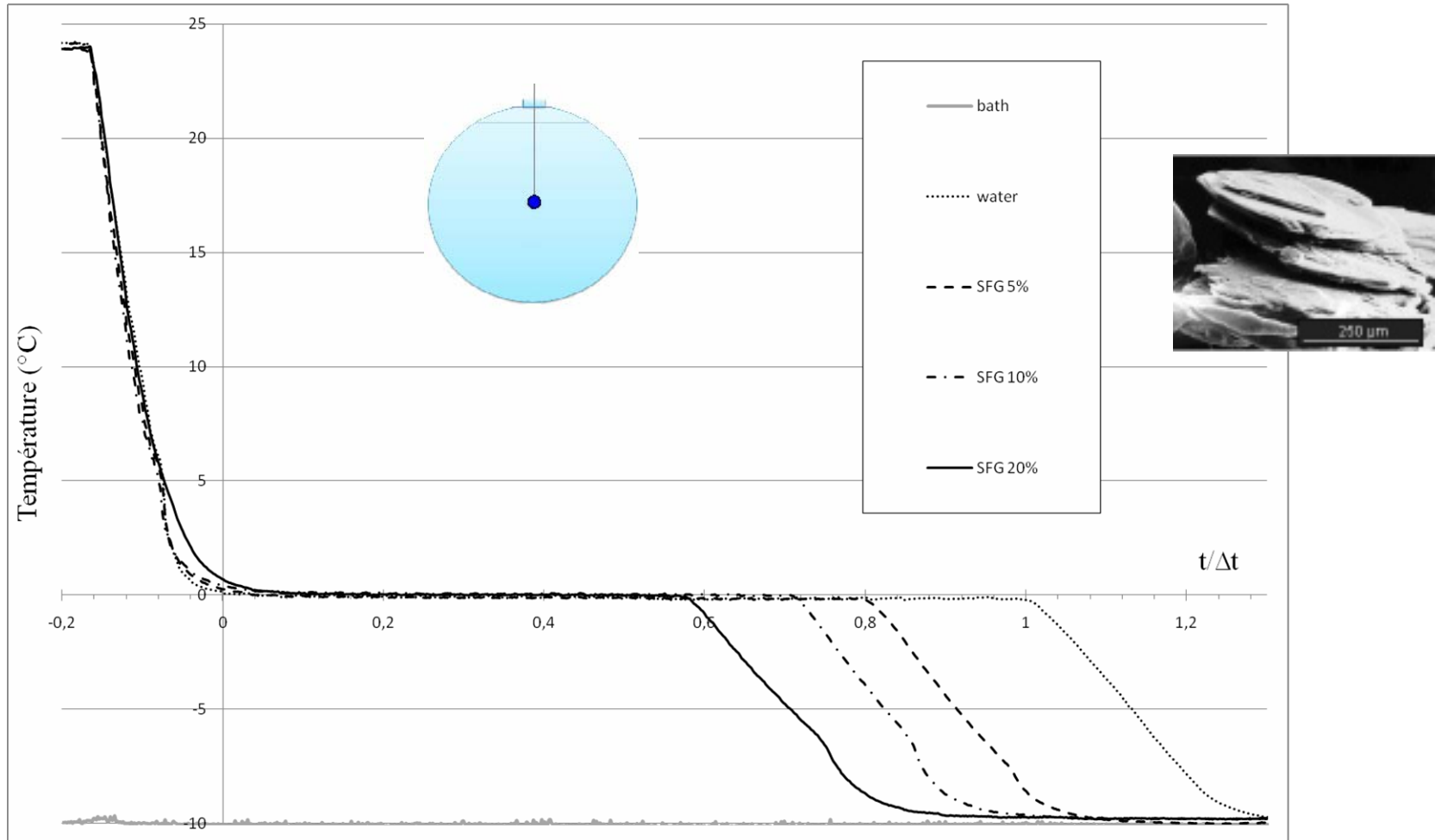
- Optimisation et stratégie de gestion de procédés de forte puissance



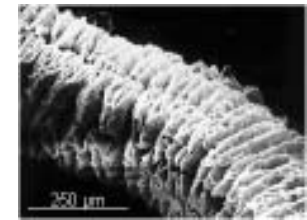
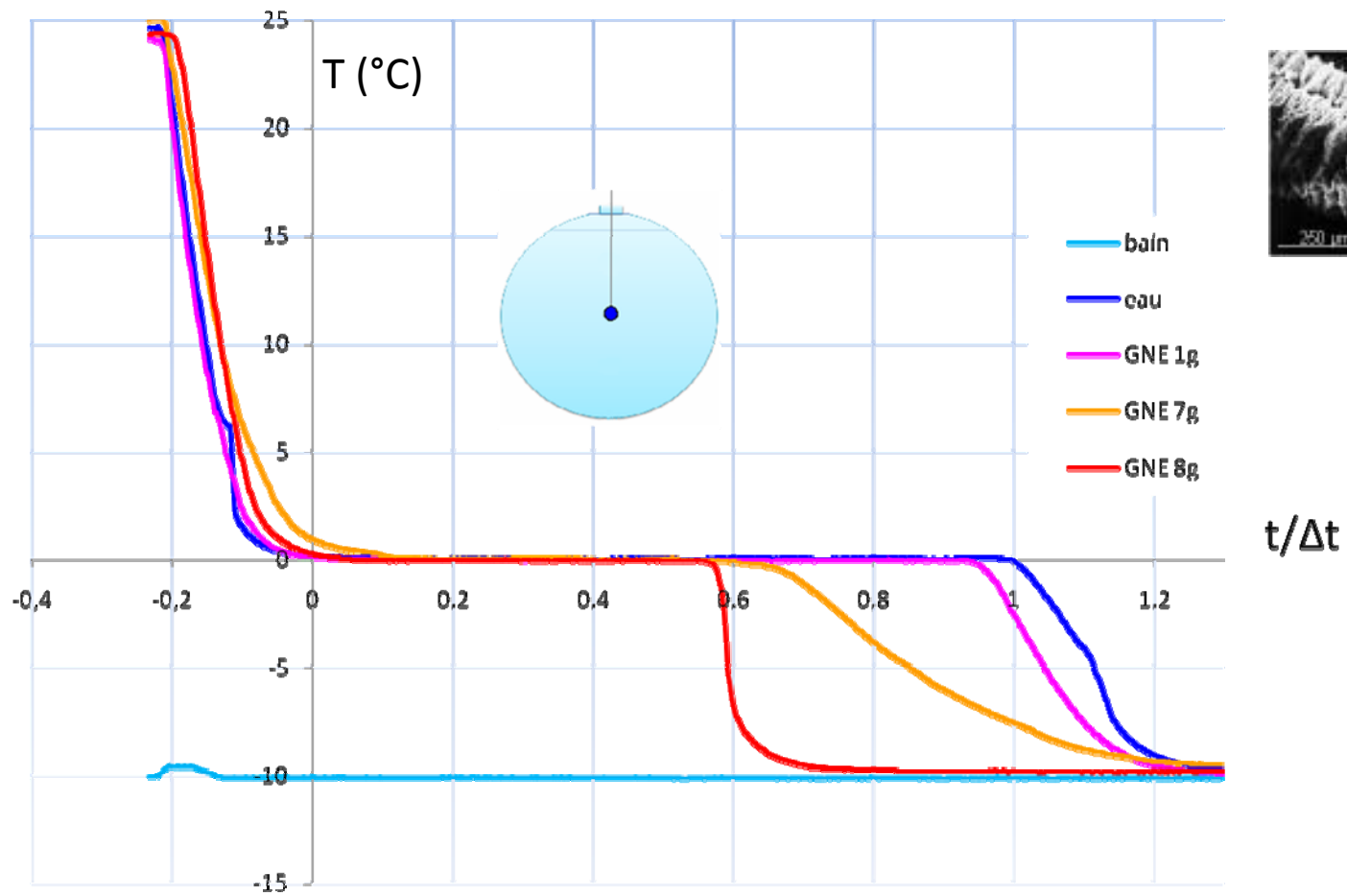
Étude de la surfusion



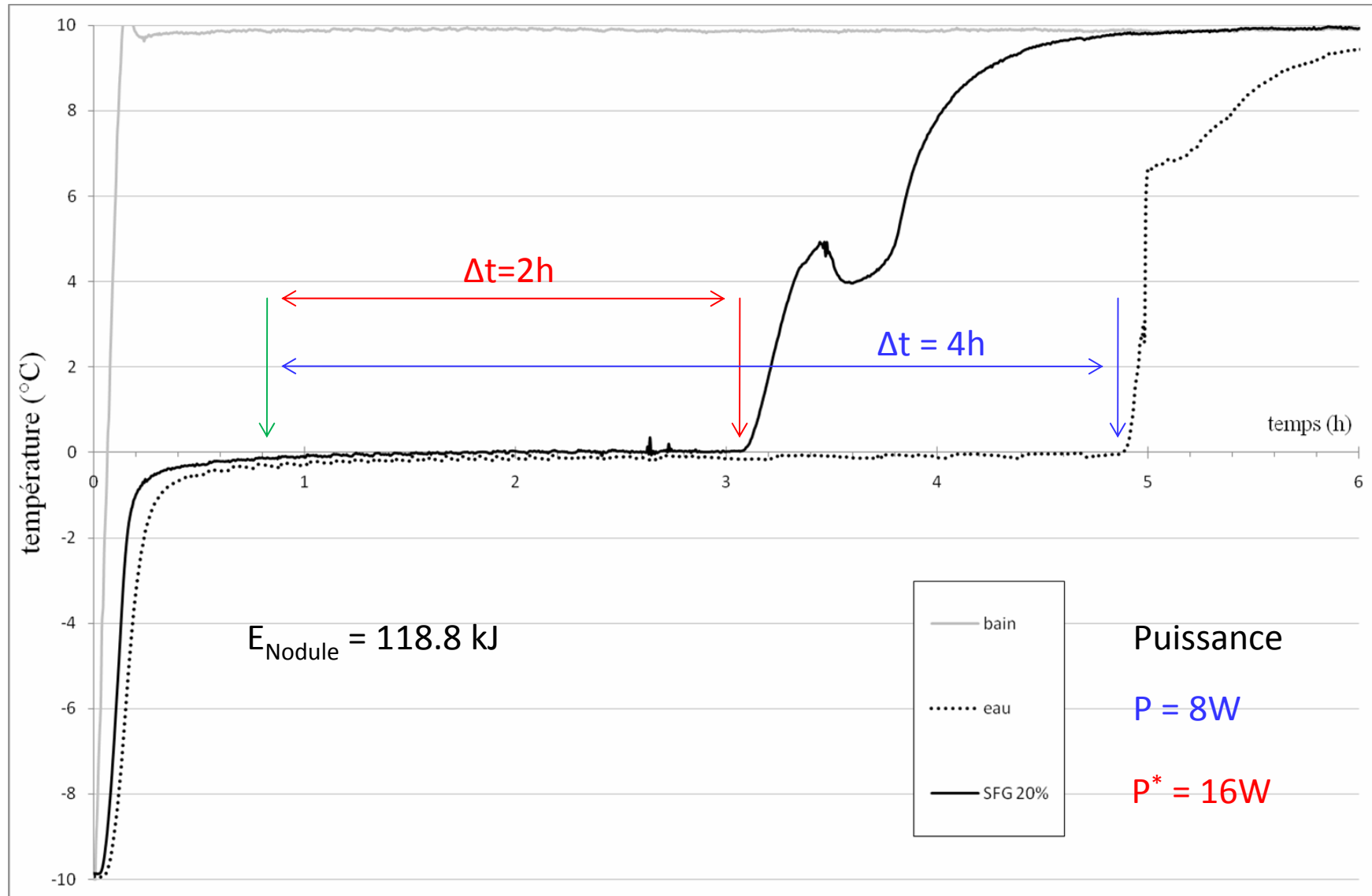
Solidification sous sollicitation rapide (PCM : eau) Ajout d'un promoteur : graphite SFG



Solidification sous sollicitation rapide (PCM : eau) Ajout d'un promoteur : graphite GNE

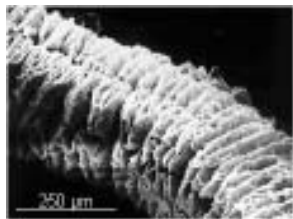
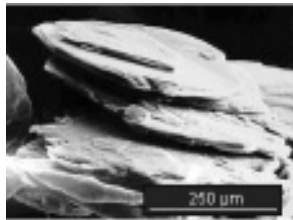


Fusion sous sollicitation rapide (PCM : eau) Influence du graphite SFG



Réduction des temps de stockage et déstockage

20 % de graphite (en volume)



Diminution d'environ
50 % du temps de fusion
et de cristallisation



Puissance x2



Modélisation et simulation numérique :

- nodule
- cuve de stockage

