



2016

CARACTERISATION DE MATERIAUX DE STOCKAGE THERMIQUE

PAR BILAN ENTROPIQUE : ANALYSE DES IRREVERSIBILITES

Reine **REOYO-PRATS**^a, Régis **OLIVES**^a, Pierre **NEVEU**^a, Jean-Marie **MANCAUX**^a, Xavier **PY**^a

^aPROMES-CNRS - UPVD, Perpignan

Contact e-mail : olives@univ-perp.fr

RÉSUMÉ

L'exploitation de matériaux dans des modules de stockage thermique nécessite leur caractérisation en régime dynamique. Les quantités d'énergie effectivement stockées et destockées durant les phases de charge et de décharge sont directement liées non seulement à la capacité thermique du matériau mais aussi aux puissances et donc aux propriétés de transfert. Nous mettons en œuvre une méthode d'évaluation des échanges d'énergie et d'entropie par traitement des températures superficielles et des flux de chaleur. Dans le cas d'un matériau soumis uniquement à des échanges de chaleur, l'échange d'entropie peut être déterminé à partir du moment où l'on contrôle et mesure le flux et la température en paroi. On peut ainsi évaluer la dissipation lors d'un cycle. Reste à relier cette dissipation aux propriétés de transfert effectives.

En fonction des caractéristiques recherchées, on impose au matériau des conditions aux limites différentes permettant de s'approcher d'un cycle à prédominance stockage (l'échantillon est chauffé de part et d'autre puis refroidi) ou bien transfert (l'échantillon subit deux évolutions de température différentes de part et d'autre - chauffage d'une part et maintien ou refroidissement de l'autre). Dans la configuration transfert, on introduit une impédance thermique issue du bilan d'entropie. Cette impédance dépend de la sollicitation imposée. Dans la configuration stockage, il s'agit de déterminer et d'analyser les irréversibilités selon la sollicitation thermique imposée à l'échantillon.

Cette méthode d'abord appliquée à des matériaux homogènes est étendue aux matériaux multicouches ainsi qu'aux matériaux à changement de phase. L'objectif est de caractériser les matériaux en termes d'efficacité et d'optimiser le stockage thermique à l'aide de l'analyse des irréversibilités.

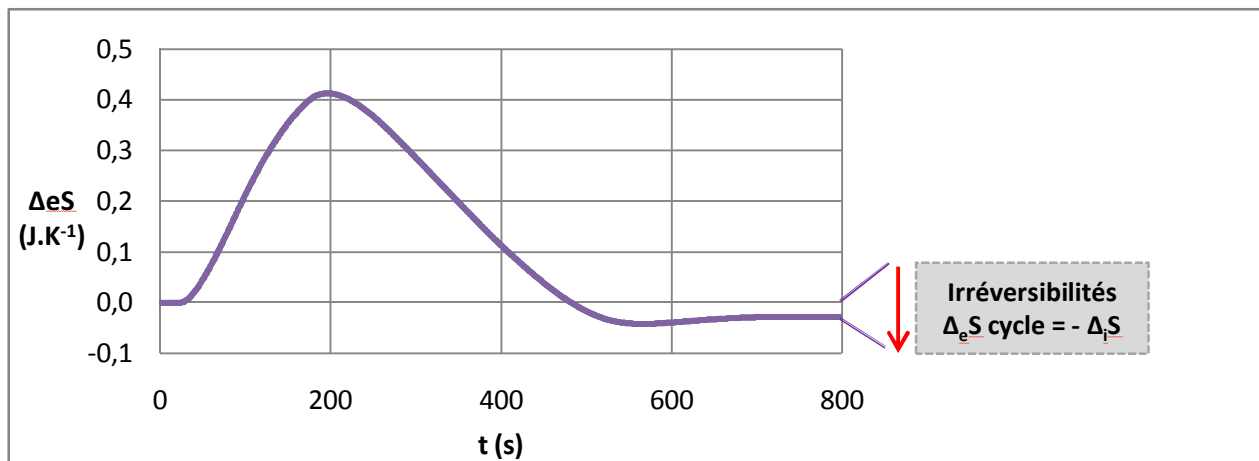


Figure 1 : Evolution de l'entropie échangée au cours d'un cycle – Mise en évidence de l'entropie créée

Mots Clés : Stockage thermique, caractérisation de matériaux, bilan entropique, irréversibilités