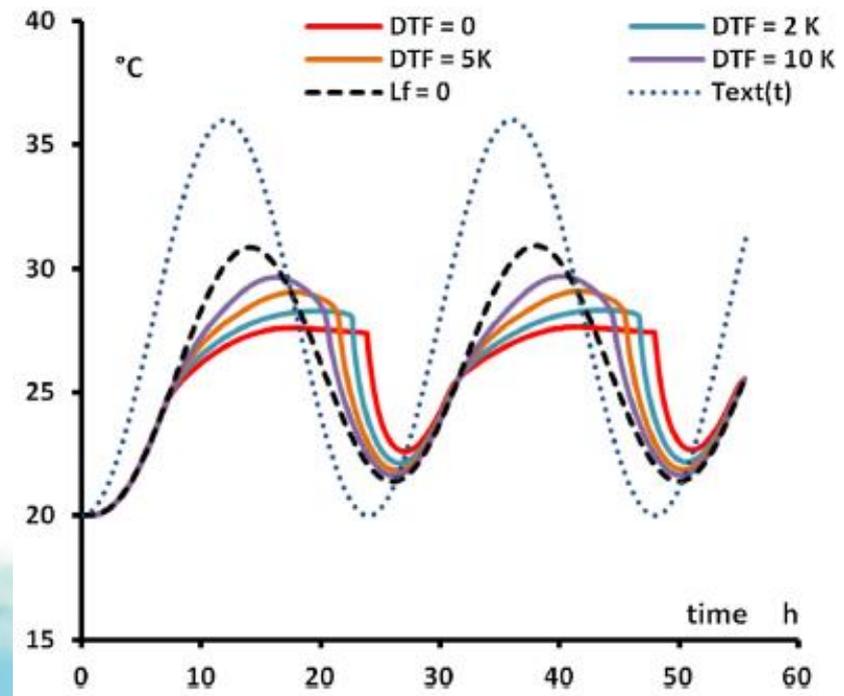
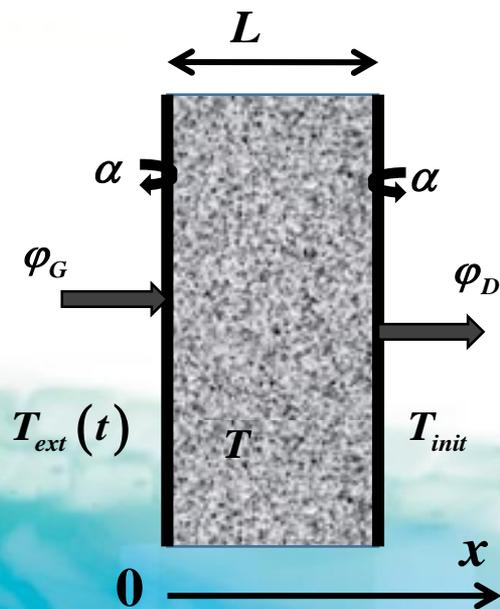


Matériaux à changement de phase intégrés dans les parois : impact de la modélisation du changement de phase sur le comportement thermique du bâtiment

K.JOHANNES, D.DAVID, F.KUZNIK, P.TITTELEIN,
L.MASBERNAT, L.ZALEWSKI, S.GIBOUT, E.FRANQUET,
J.P.DUMAS, J.P.BÉDÉCARRATS, S.LASSUE

CONTEXTE

- Problèmes de caractérisation et d'interprétation des thermogrammes DSC → Lazaro et al. (2013)
- Influence de $H=f(T)$ utilisée importante à l'échelle d'un mur → Dumas et al. [3] (2013)



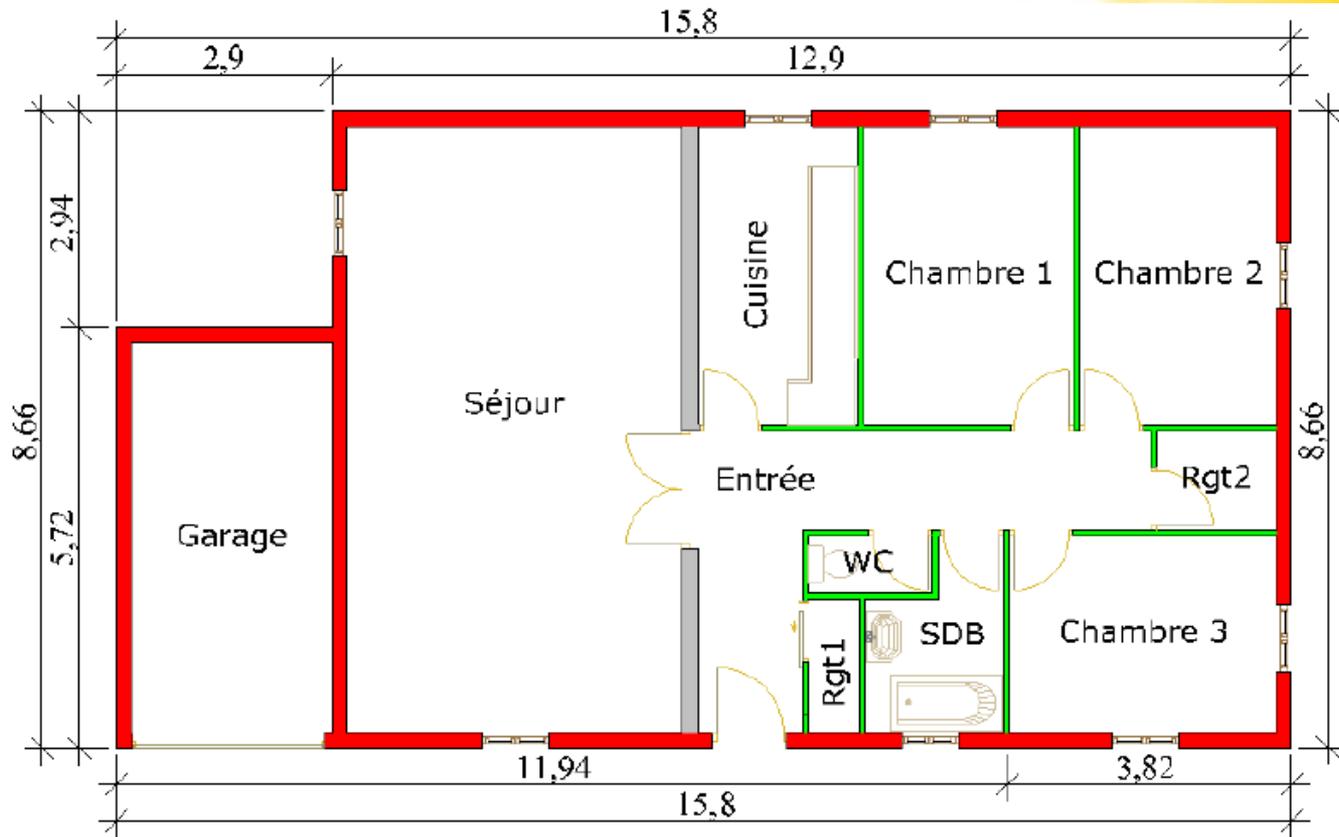
OBJECTIFS

- Influence de $H=f(T)$ utilisée sur les flux et les températures à l'échelle d'un bâtiment

METHODOLOGIE

- Modélisation numérique d'1 bâtiment avec chape MCP
 - Modèle MCP utilisant $H=f(T)$ issue de l'intégration directe d'une mesure DSC
 - Modèle MCP utilisant $H=f(T)$ issue d'une inversion de modèle à partir d'une mesure de flux sur un échantillon macroscopique

Maison MOZART



- Hypothèses

- Pas de modèle de rayonnement interne
- Tâche solaire non prise en compte : 100% rayonnement absorbé par le plancher

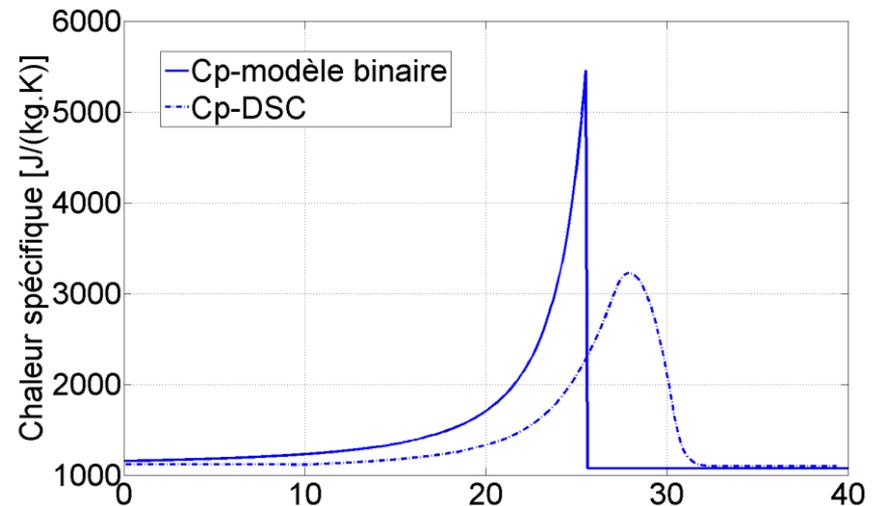
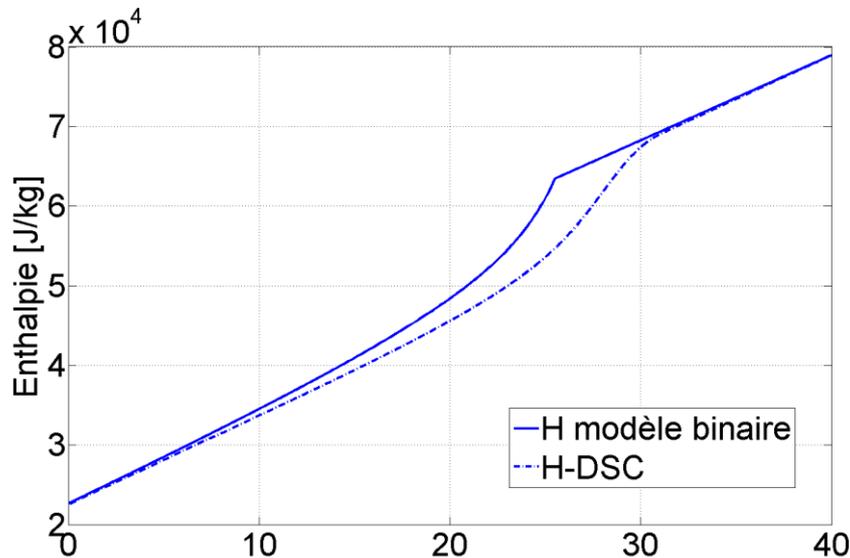
Caractéristiques thermophysiques

Paroi ext.	Conductivité thermique [W.m ⁻¹ .K ⁻¹]	Masse volumique [kg.m ⁻³]	Chaleur massique [J.kg ⁻¹ .K ⁻¹]	Epaisseur [m]
Agglo. Béton	1.75	2300	900	0.2
Isolant XPS	0.03	35	1200	0.1
BA13	0.35	850	800	0.013
Plancher bas				
Béton plein	1.75	2300	900	0.2
Isolant XPS	0.03	35	1200	0.1
Chape flottante	1.4	2000	900	0.035
Plafond				
Laine de verre	0.04	35	1200	0.25
BA13	0.35	850	800	0.013

- La chape flottante contient 40% en masse de MCP

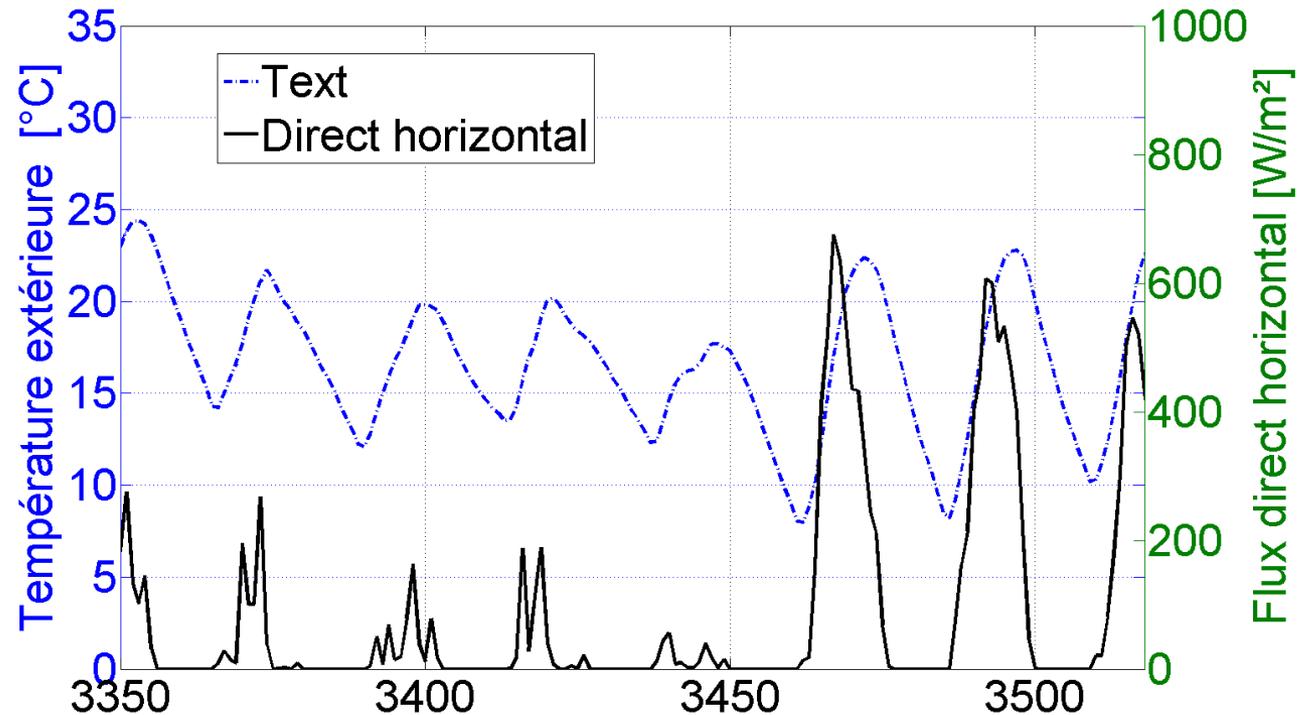
Modélisation des MCP

- Modèle enthalpique: $\rho \frac{dh}{dt} = \lambda \Delta T$
- $H=f(T)$



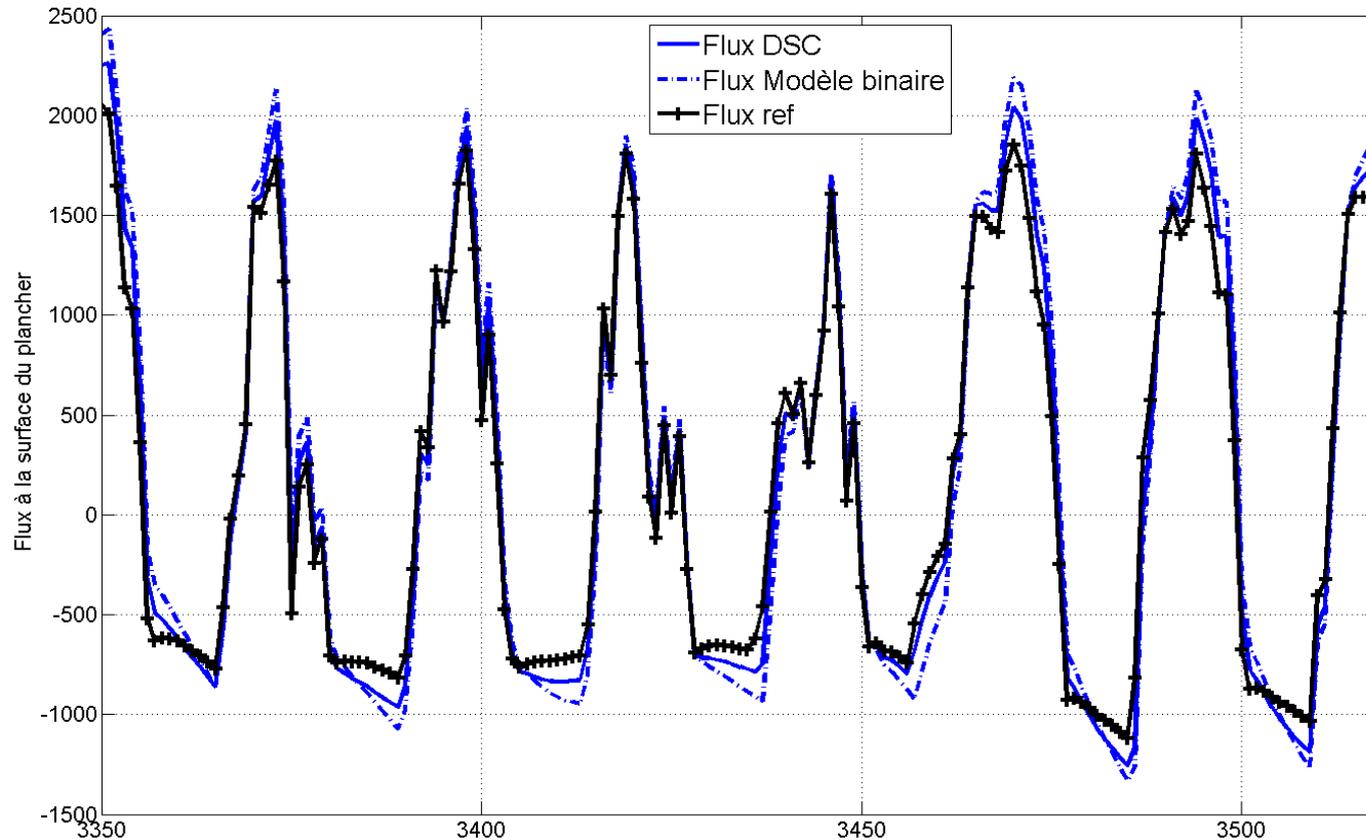
- Changement d'état entre 15°C et 25°C pour H-binaire
- Changement d'état entre 20°C et 30°C pour H-DSC

Résultats : période fin avril



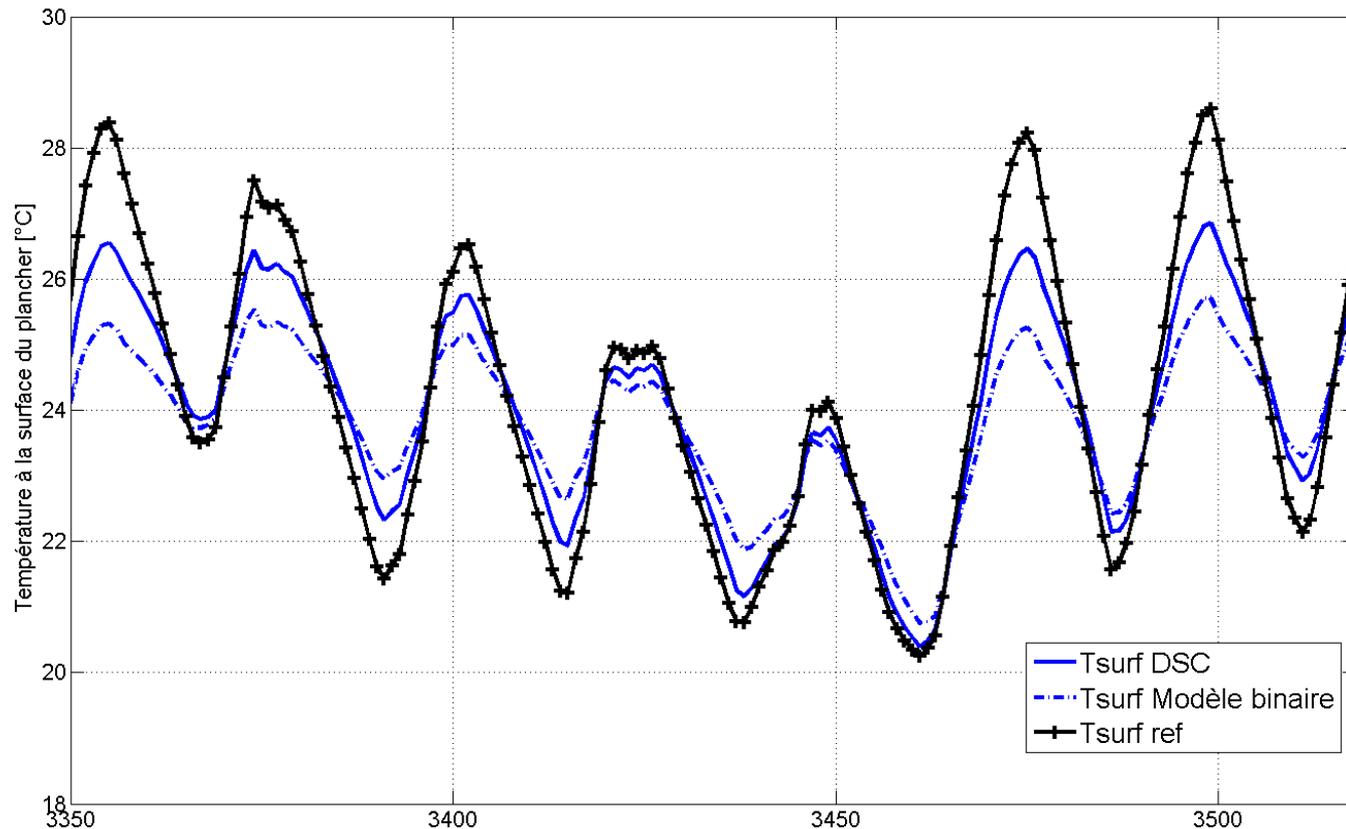
- Conditions extérieures :
 - 5 jours peu ensoleillés et 2 ensoleillés

Résultats : période fin avril



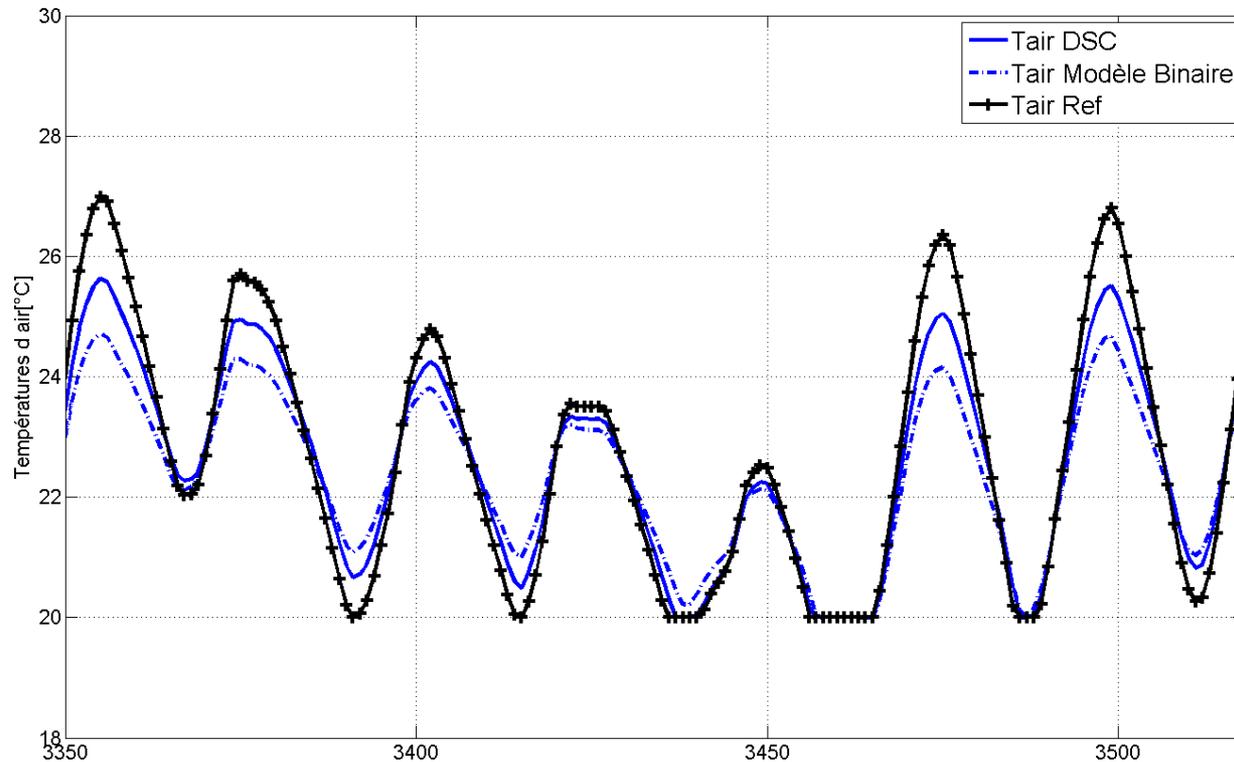
- Les MCP permettent de stocker de l'énergie / référence
- Très légère différence entre les flux DSC et binaire

Résultats : période fin avril



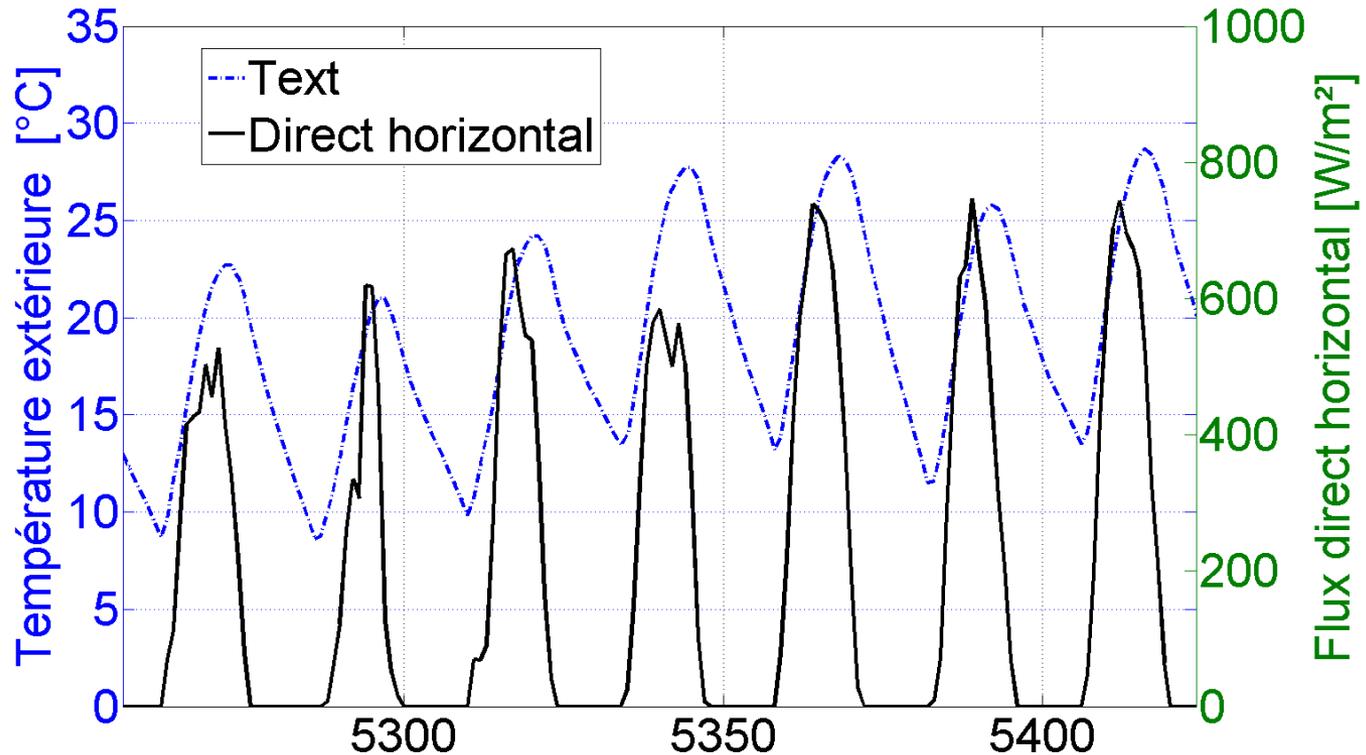
- Très peu d'écart entre les modèles lorsqu'il y a peu d'apports
- T. de surface prédite par le modèle binaire \searrow modèle DSC

Résultats : période fin avril



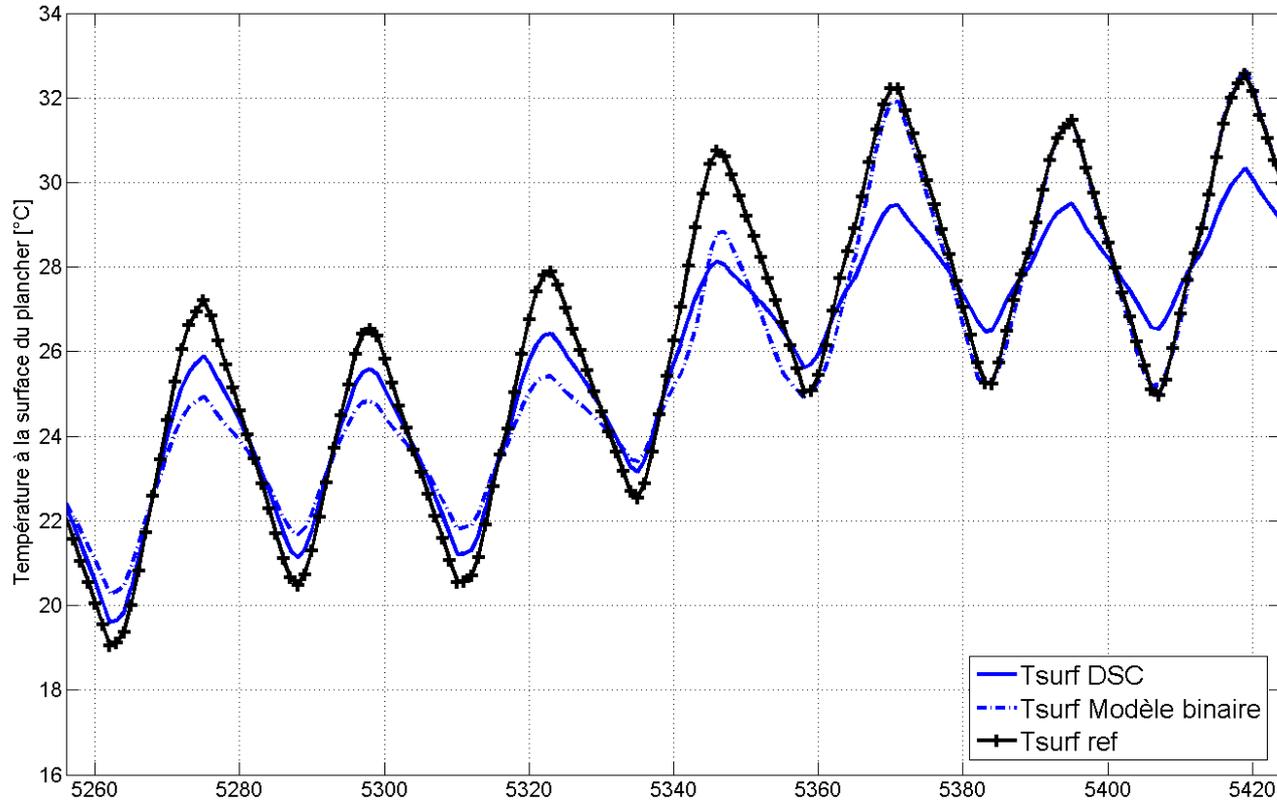
- Comportement identique à la température de surface
- T. d'air prédite par le modèle binaire \searrow modèle DSC

Résultats : 2^{ème} semaine août



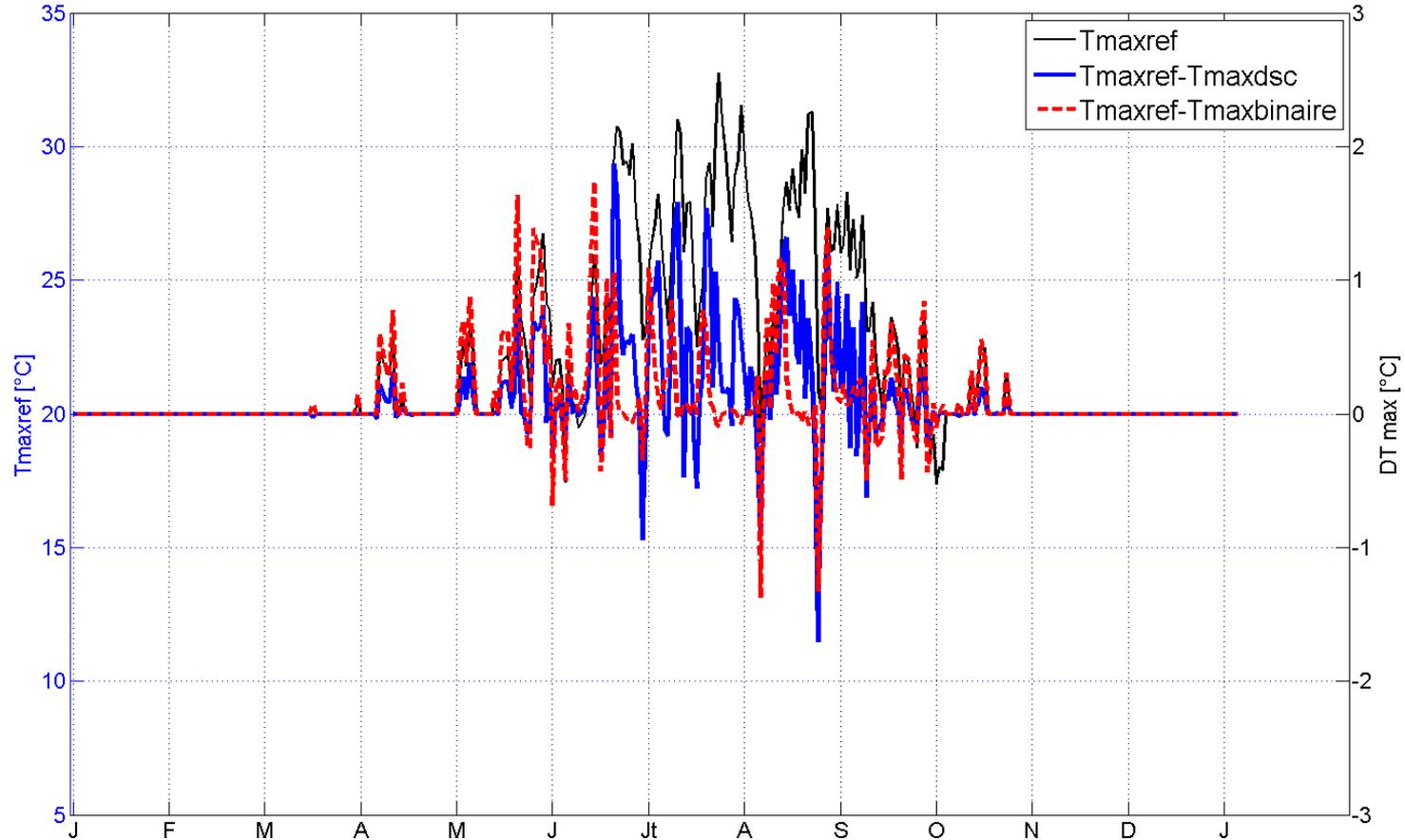
- Conditions extérieures :
 - 7 jours ensoleillés, charges solaires importantes

Résultats : 2^{ème} semaine août



- Comportement des modèles très différent dans le temps

Résultats : 2^{ème} semaine août



- Les modèles indiquent des zones de fonctionnement différentes
 - Modèle binaire - d'Avril à mi-juin et de sept à octobre
 - Modèle DSC - mi-juin à mi-septembre

CONCLUSIONS

- Des écarts systématiques entre modèles direct DSC et inverse DSC
- Des périodes d'efficacité différentes
 - Modèle binaire - d'Avril à mi-juin et de sept à octobre
 - Modèle DSC - mi-juin à mi-septembre
- Utiliser les thermogrammes DSC avec précautions
 - Réinterprétation nécessaire
- Utilisation directe = surestimation de l'intervalle de fusion
 - Dimensionnement erroné

