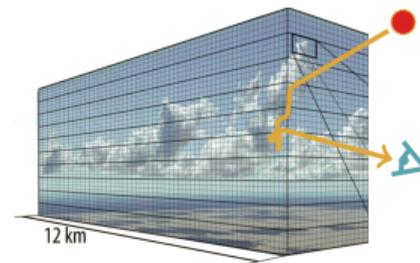


Nuages : eau condensée en suspension. Rayonnement : propagation lumière

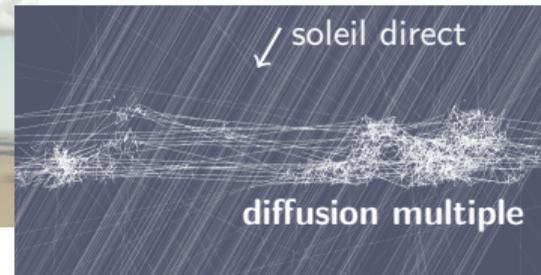
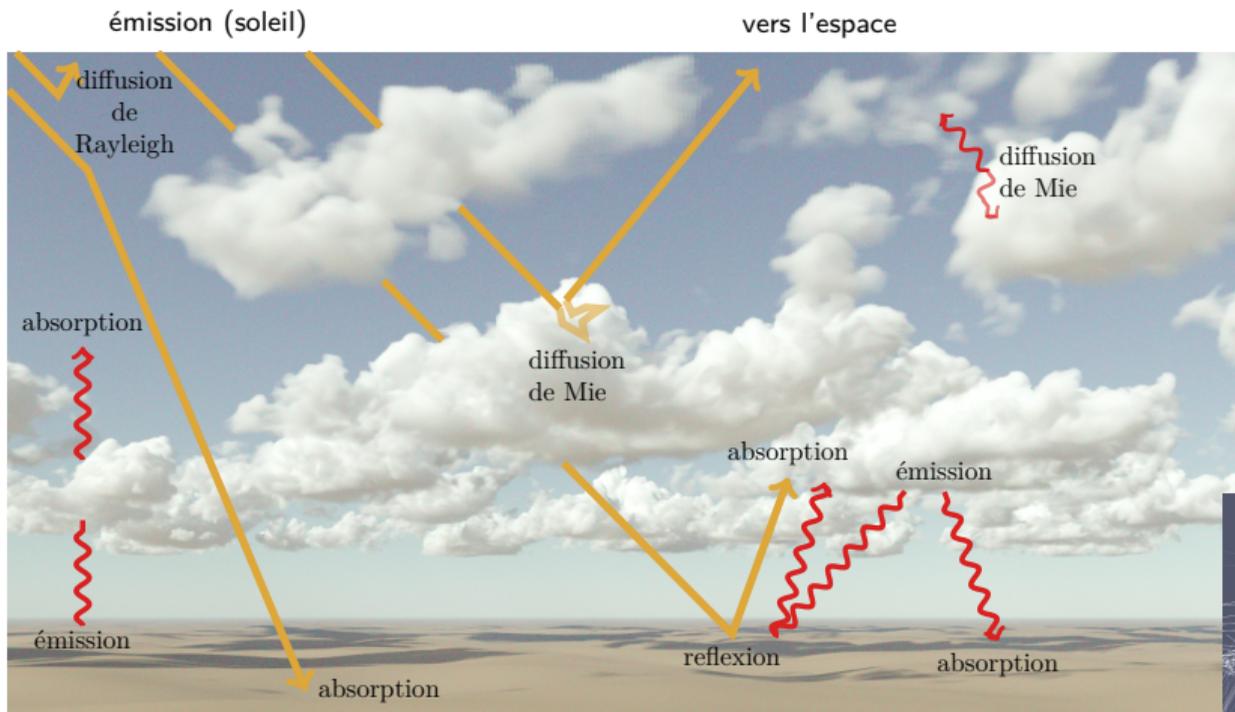
Rayonnement **solaire** : première source d'énergie du système climatique

Rayonnement **thermique** : émis par la surface et l'atmosphère, effet de serre



Monte Carlo = échantillonnage aléatoire de **chemins** suivant la physique des interactions matière – rayonnement

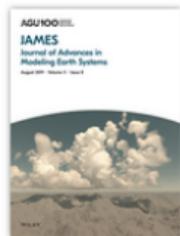
Calcul de référence : DEPHY !
Compréhension des processus, eval et dev paramétrisations, tuning...



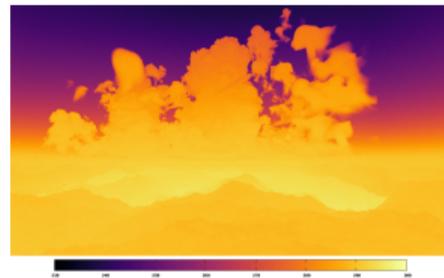
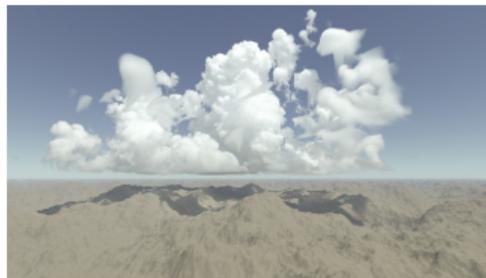
Chemins simulés dans des cumulus de LES

Equation du Transfert Radiatif : la propagation du rayonnement est modélisée à l'échelle des interactions photon – matière \Rightarrow pensée en chemins

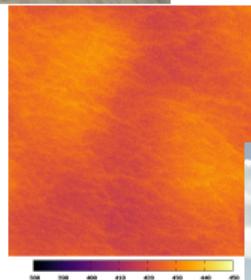
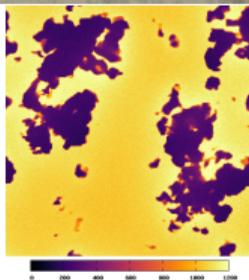
htrdr : initialement développé pour faire des images de synthèse (ANR HIGH-TUNE, Méso-Star, DEPHY)
Villefranque et al., 2019, JAMES



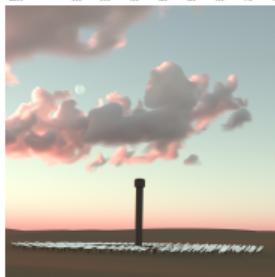
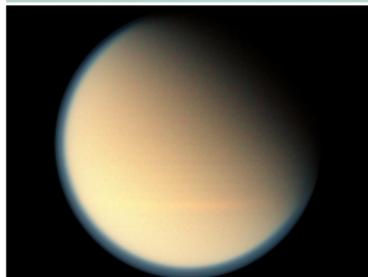
Volume 11, Issue 8
August 2019
Pages 2449-2473



Etendu pour le projet ADEME MODRADURB, puis ANRs MC2, ASTORIA, RADNET, MCMET...

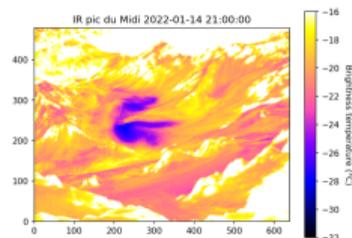
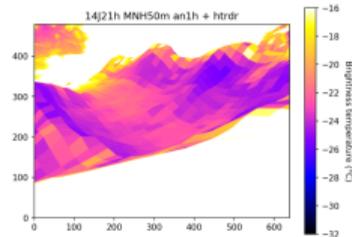


LW + capteurs "flux" + matériaux spectraux + combustion + planétologie...

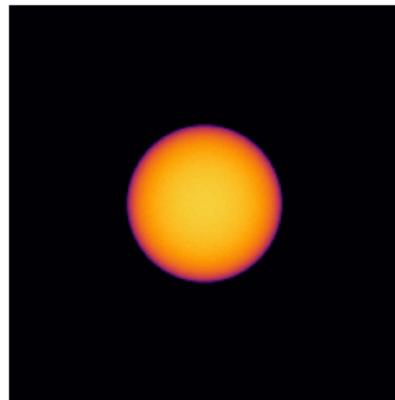
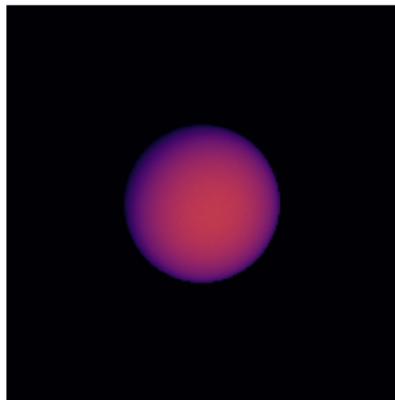
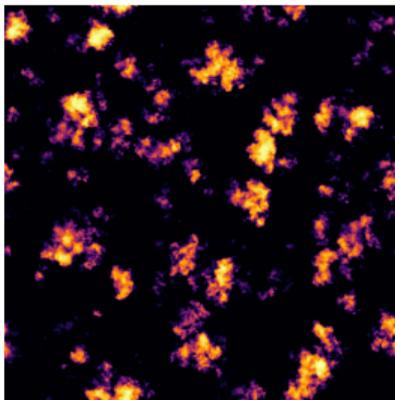
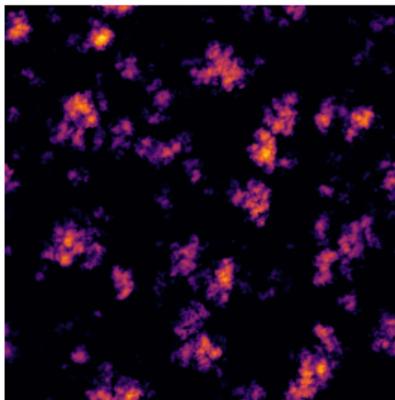


Travaux en cours et en projet...

- quel rôle des effets 3D dans le biais "too bright" des GCMs ?
- produire des références radiatives SW/LW pour toutes les LES de la base DEPHY
- process-based calibration d'ecRad à partir de contraintes SW/LW
- biais (surestimation) des effets 3D dans le LW par SPARTACUS ?
- paramétrer les paramètres nuageux de SPARTACUS (overlap, hétérogénéité...)
- vers une paramétrisation du rayonnement basée sur des méthodes de MC ?
- images de synthèse pour la préparation de missions satellites (ECare, AOS)
- images LW pour comparaison avec caméra infrarouge Pic du Midi (O. Clary) →
- distributions de flux solaires en surface comparées à des obs (Z. He)
- vers un code de rayonnement 3D explicite Monte Carlo pour les LES ?



Réflectance des cumulus en 3D ... et en 1D



...et pareil pour une sphère isolée homogène