

FORMATION DART 2025

Dates : 10 - 13 Juin 2025 (9H - 18H)

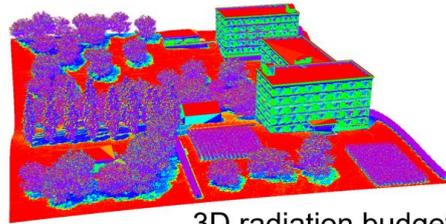
Lieu : Maison De La Formation Jacqueline Auriol, Université Toulouse III, 1 Rue Tarfaya, 31400 Toulouse, France

Date limite d'inscription : 11 Avril 2025

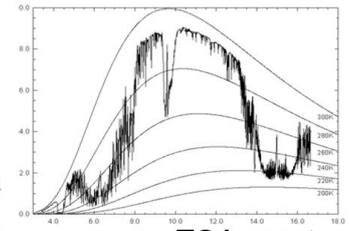
Contact : yingjie.wang@iut-tlse3.fr ; jean-philippe.gastellu@iut-tlse3.fr



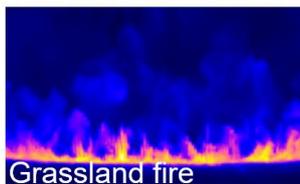
Satellite Images



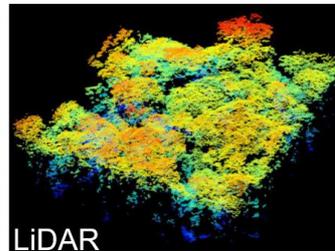
3D radiation budget



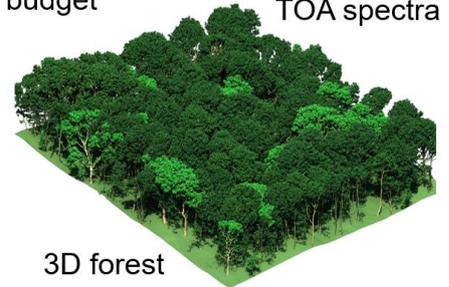
TOA spectra



Grassland fire



LiDAR



3D forest

OBJECTIFS

Comprendre l'interaction du rayonnement dans les surfaces terrestres et l'atmosphère est essentiel à deux niveaux : interpréter le signal de télédétection en tant qu'information sur les surfaces terrestres observées, et modéliser les processus du fonctionnement des surfaces terrestres où le rayonnement intervient. DART (<http://dart.omp.eu>) est l'un des modèles de transfert radiatif 3D les plus précis et les plus complets dans la communauté de la télédétection. Il est développé au CESBIO depuis 1992, avec le support du CNRS, Université Toulouse III, CNES, IRD et INRAE. Breveté en 2003, il permet la simulation du bilan radiatif ainsi que des observations de télédétection pour tous les paysages urbains et naturels.

La formation vise à permettre aux participants de saisir les enjeux et les besoins en modèle de transfert radiatif, de comprendre l'état de l'art de DART ainsi que ses diverses applications dans différents contextes de projet. Elle offre également l'opportunité d'étudier la physique de la télédétection et la théorie du transfert radiatif, de maîtriser l'utilisation de DART pour simuler des observations de télédétection et le bilan radiatif des surfaces terrestres, et enfin, d'appliquer DART dans le projet de recherche des participants.

**** Conseils avant la formation :**

- Acquérir une licence gratuite (<https://dart.omp.eu>) et manuel d'utilisation.
- Venir avec un bon PC portable (RAM \geq 16Gb), même si des PC sont disponibles.

CNRS Délégation Occitanie Ouest
16 avenue Edouard Belin
31055 Toulouse

Service des Ressources Humaines
Pôle Accompagnement des Parcours
Professionnels
Hélène FEUILLERAT
05 61 33 60 05
Helene.feuilleurat@cnrs.fr

PROGRAMME

1. INTRODUCTION ET BASES PHYSIQUES

Table ronde : Besoins et enjeux des modèles 3D de transfert radiatif

Cours théorique :

- Importance des modèles 3D de transfert radiatif
- Quantités radiométriques : Luminance, température de brillance, ...
- Équations du transfert radiatif : Solutions et modélisation (DART)
- Applications en observation de la Terre (mission spatiales, inversion, ...)

2. THÉORIE ET FONCTIONNALITÉS DE DART

Théorie : Principes, architecture et modélisation de DART

Fonctionnalités :

- Modes : Télédétection active/passive, bilan radiatif
- Scènes 3D : Bâti, végétation, relief, atmosphère, ...
- Sources de lumière : Spectre, direction, intensité, ...
- Capteurs : Pushbroom, caméra (perspective/ortho/hémisphérique, ...)
- Produits : Télédétection, bilan radiatif

3. PHYSIQUE DU RAYONNEMENT A L'AIDE DE DART

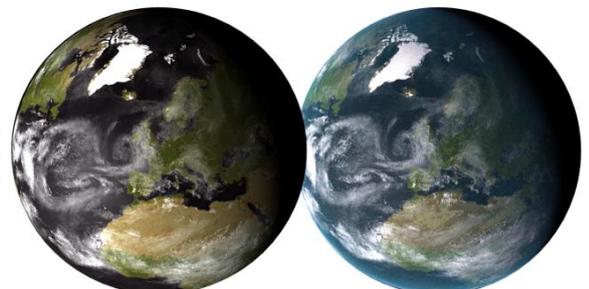
- **Mise en œuvre des fonctionnalités majeures (scènes schématiques)**
 - Compréhension des paramètres et produits de DART
 - Analyse des quantités radiométriques (éclairage, albédo, ...) et d'effets particuliers (hot-spot, diffusion multiple, bruit Monte Carlo, ...).
- **Création de canopée réaliste (verger de citrus)**
 - Simulation du BRF, albédo, observation satellite et des effets atmosphériques
 - Étude des effets atmosphériques, du signal par type d'élément, ...
- **Émission thermique de canopée réaliste (verger de citrus)**
 - Simulation de température de brillance directionnelle et d'observation satellite
 - Détection de feu dans un couvert végétal

4. APPLICATION AVANCÉE & ÉTUDES SCIENTIFIQUES

- Application de DART sur des cas pratiques ou projets individuels
- Pytools4DART : API Python pour simulations massives
- DAO : API Python pour la création de paysages 3D complexes



DART simulation of Brussels city



Earth simulation without/with atmosphere