



# Production de séries temporelles de paramètres hydriques et de surface

Le projet FP7 CEOP-AEGIS

J.COLIN

Coordinated Asia-European long-term Observing system of Qinghai-Tibet Plateau hydro-meteorological processes and the Asian-monsoon system with Ground satellite Image data and numerical Simulations

Le projet CEOP-AEGIS vise à démontrer l'apport de la télédétection pour l'analyse du bilan hydrologique du plateau du Tibet et pour l'étude des phénomènes convectifs à l'échelle meso en relation avec les événements météorologiques extrêmes. En particulier, il a pour objectif:

- de construire un **système d'observation** de l'état de la surface en combinant l'ensemble des instruments disponibles, et en mettant en proposant des algorithmes d'estimation des variables biogéophysiques de surface;
- de générer des séries temporelles journalières de résolution kilométrique de ces paramètres pour alimenter des **modèles hydrologiques**;
- de combiner observation et modélisation pour apporter de nouveaux éléments de compréhension de l'interaction entre l'évolution de l'état de la surface et son impact sur les **échanges turbulents et la mousson Est-Asiatique**;



**Coordination: LSIIT/TRIO**

**Coordinateur scientifique: M.Menenti**

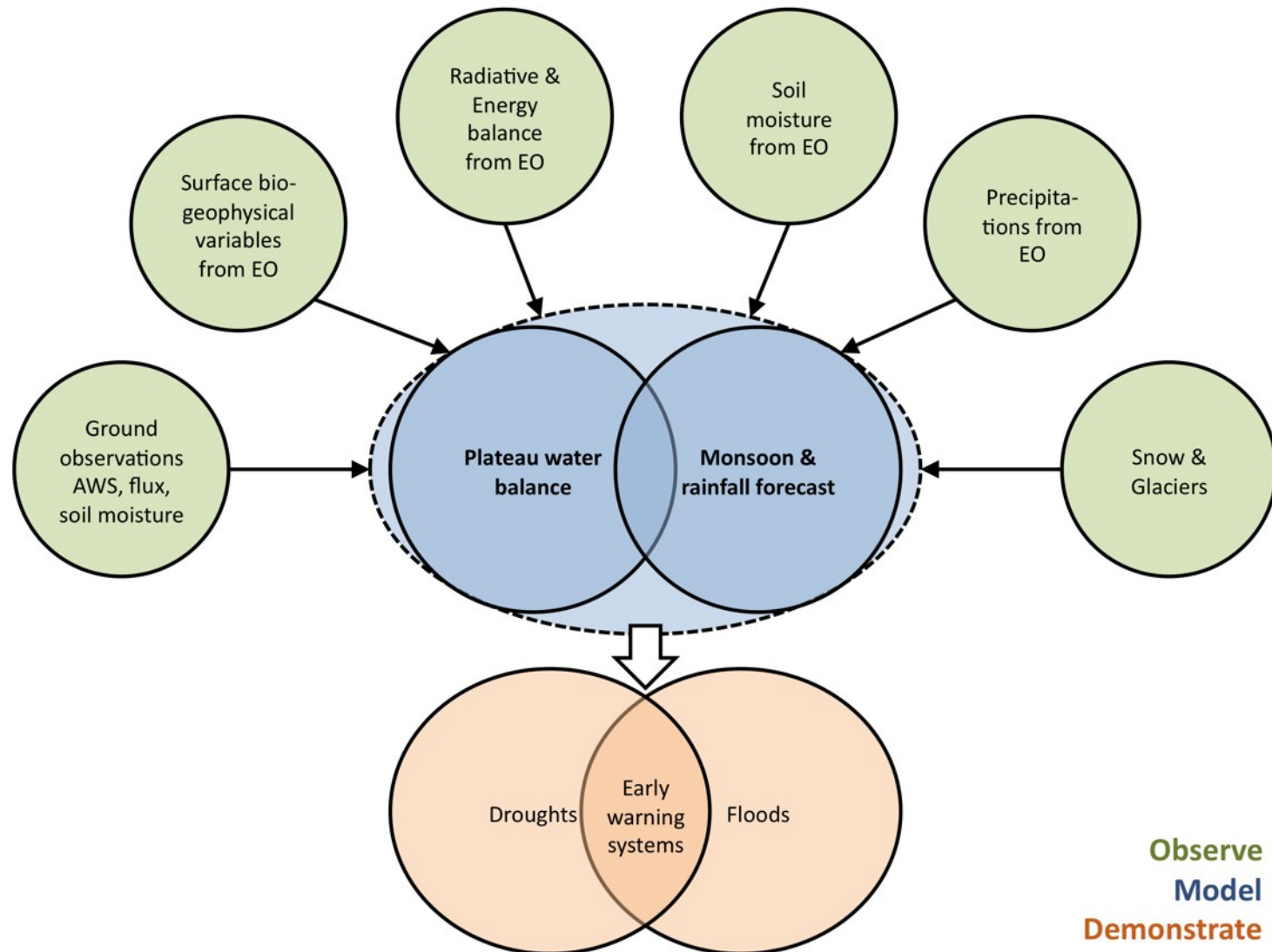
**Budget total: 3,403,016.00€**

**Budget pour le TRIO: 420,000.00€**

**18 organisations, 8 pays Européens et Asiatiques**



# Observer, modéliser, démontrer



# Réseau de bilan radiatif

MS3608, 31°13'34.5N – 91°47'00.0E,  
4,581m



Kipp & Zonen CM14 pyranometer  
2x Kipp & Zonen CGR4 pyrgeometer

Lhasa, 29°38'40.9N – 91°01'54.4E,  
3,636m

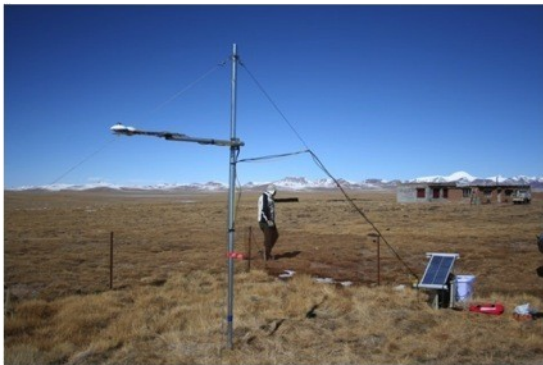


Kipp & Zonen CM14 pyranometer  
2x Kipp & Zonen CGR4 pyrgeometer



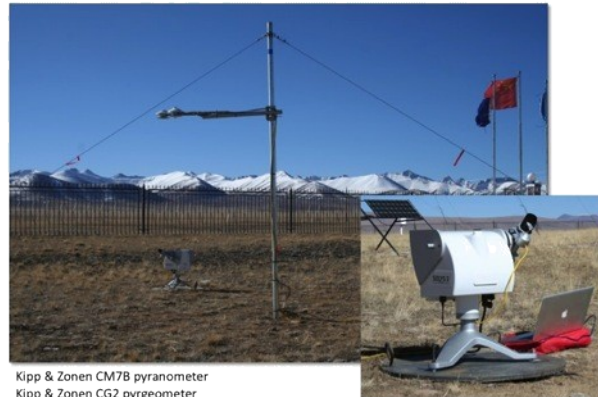
Glacier du Zhadang,  
30.45°N-90.55°E, 5,800m

D110, 32°41'27"N – 91°52'32.5"E,  
4,982m

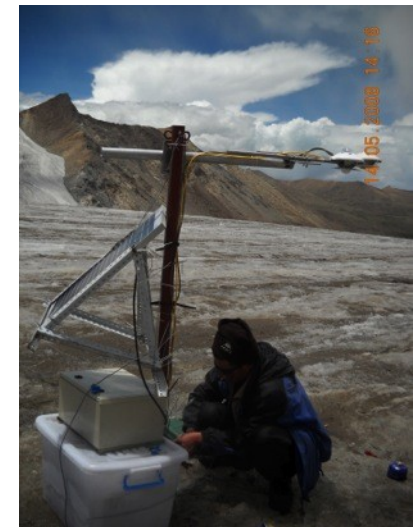


Kipp & Zonen CM78 pyranometer  
Kipp & Zonen CG2 pyrgeometer

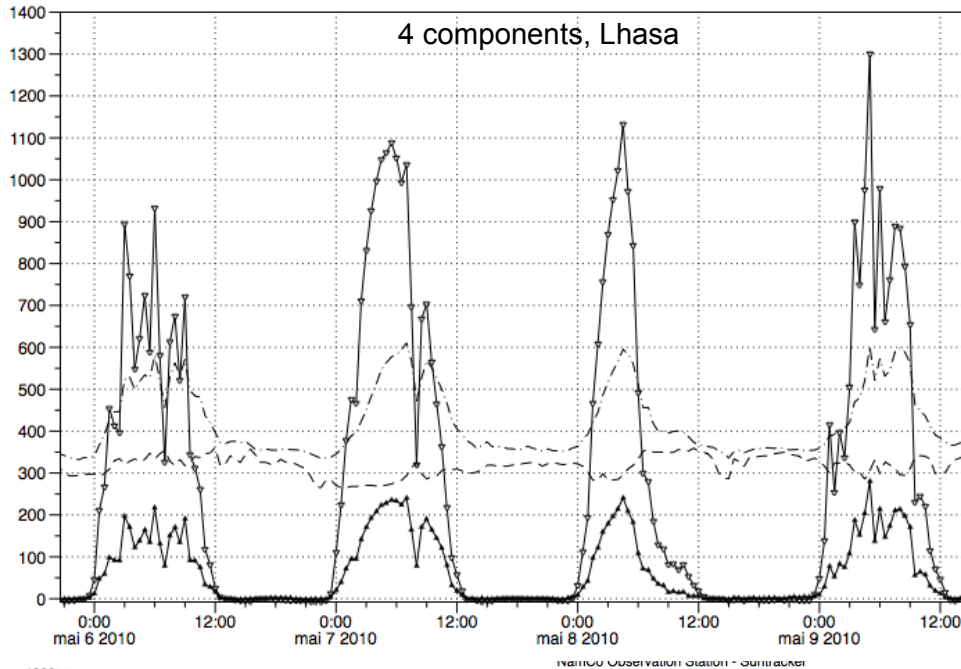
Nam Co Station, 30°46'20.6"N –  
90°57'48.2"E, 4,735m



Kipp & Zonen CM78 pyranometer  
Kipp & Zonen CG2 pyrgeometer  
Kipp & Zonen Solys2 suntracker equipped with CHP1 pyrheliometer

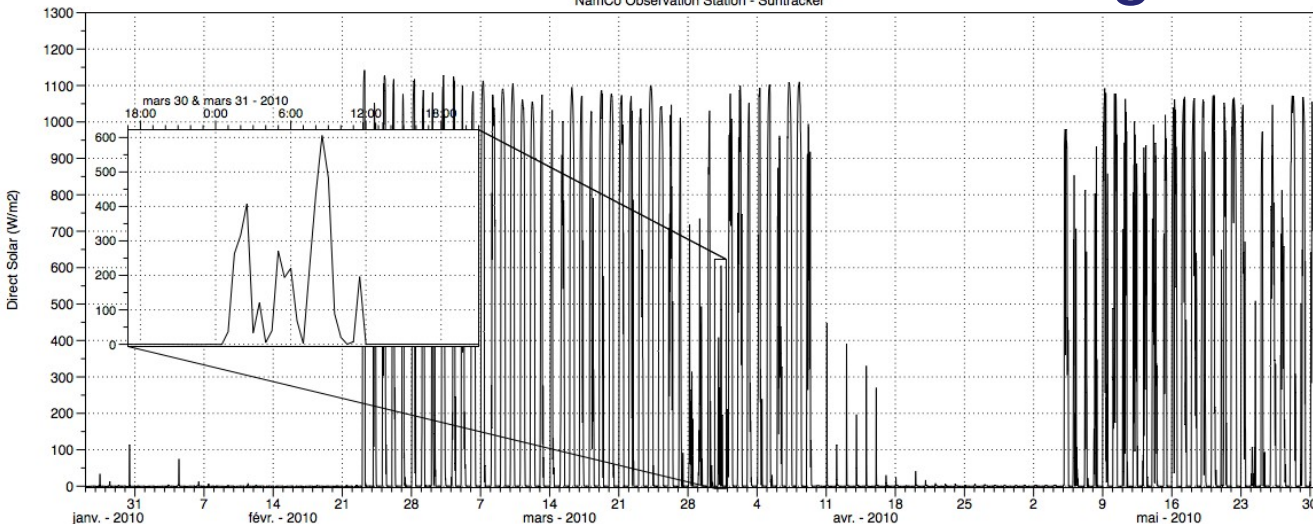


# Réseau de bilan radiatif



- Validation des modèles de bilan radiatif
- Données d'entrée pour les modèles de bilan de masse de glaciers

Thèse N.HOLZER, 2011-2014

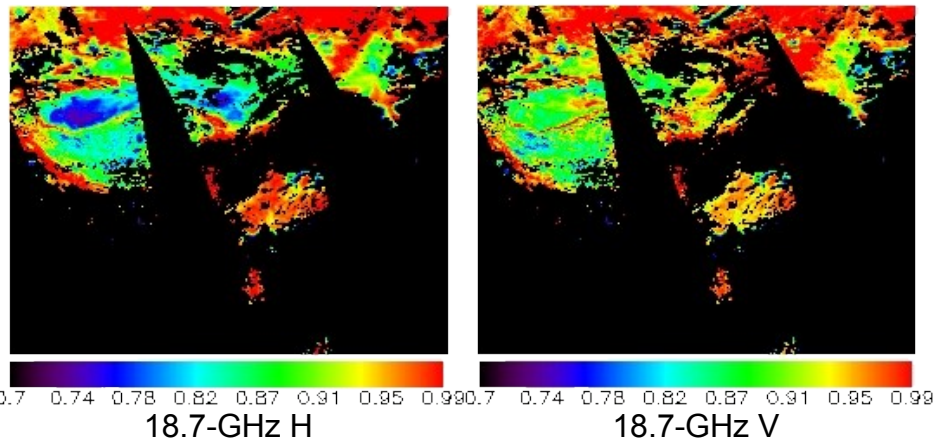


# État de la surface

## LSE/LST à partir de données radar

Estimation de l'émissivité de surface acquises par imagerie micro-onde passive (à 18.7GHz et 36.5GHz, en polarisation verticale et horizontale) à partir d'images AMSR-E et du code de transfert radiatif MonoRTM

2006-06-22 13:30 UTC



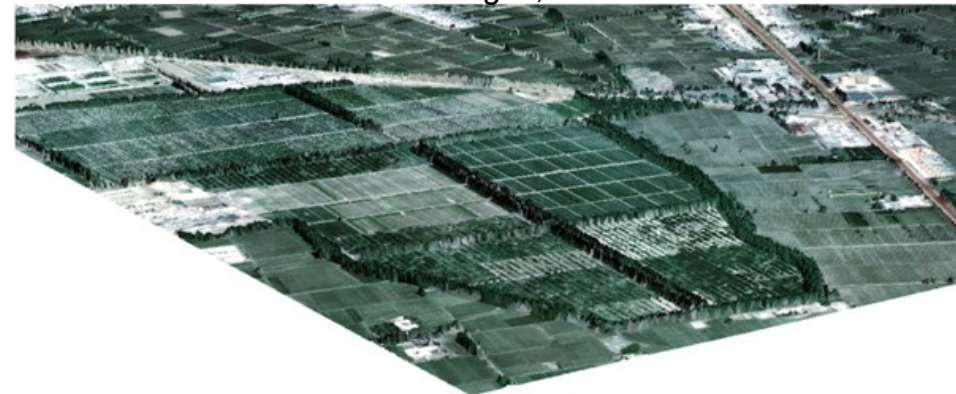
Thèse Q.SHI, 2008-2011

## Modèles de canopée 3D LIDAR et rugosité

Séparation sol/canopée à partir de données LIDAR et estimation de la rugosité aérodynamique de surfaces hétérogènes:

- Analyse à l'échelle métrique (modèle de canopée par LIDAR)
  - Analyse croisée des méthodes d'estimation à différentes échelles

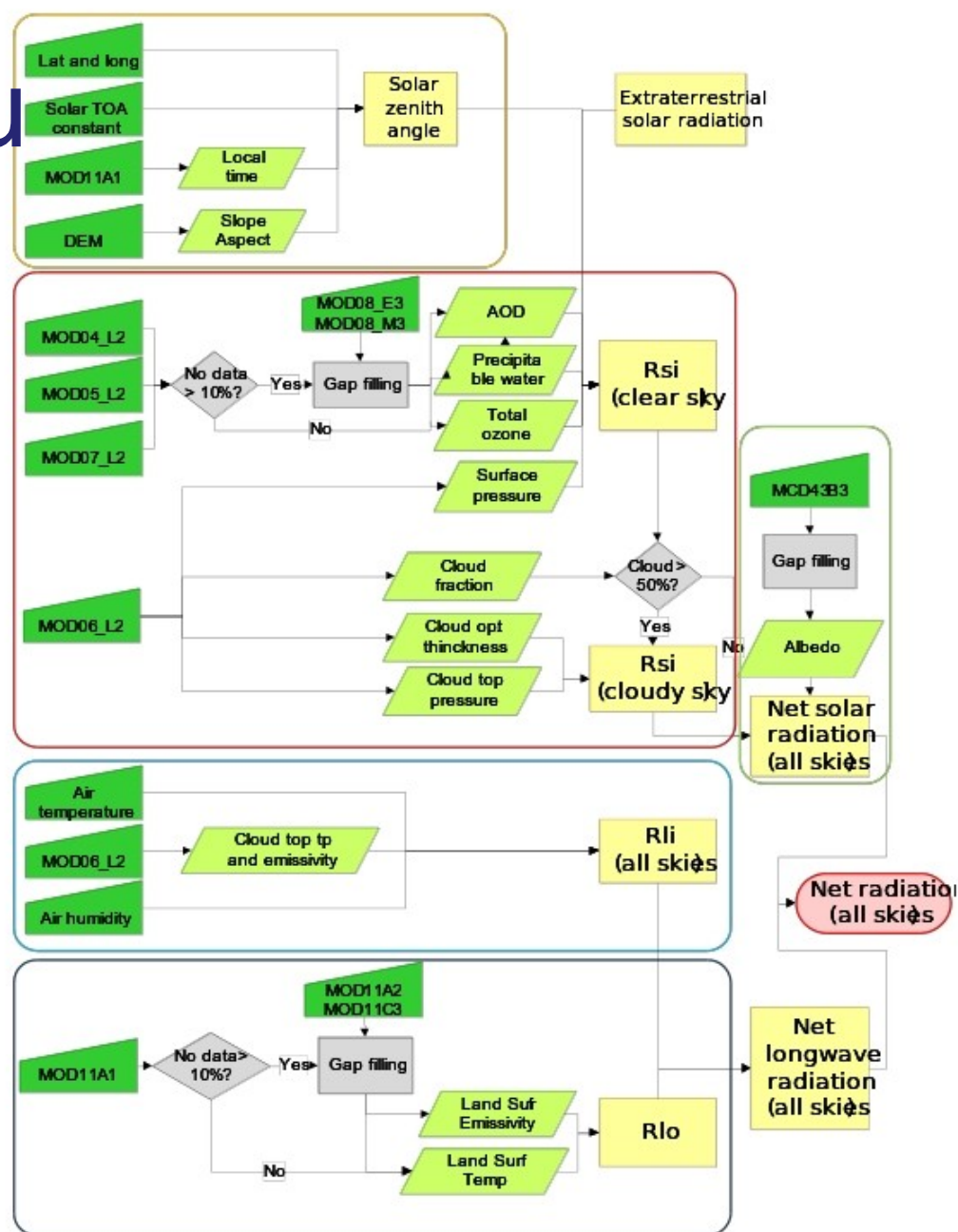
Zone test du Yingke, Nord du Tibet



COLIN & FRAIVRE, HESS 2010

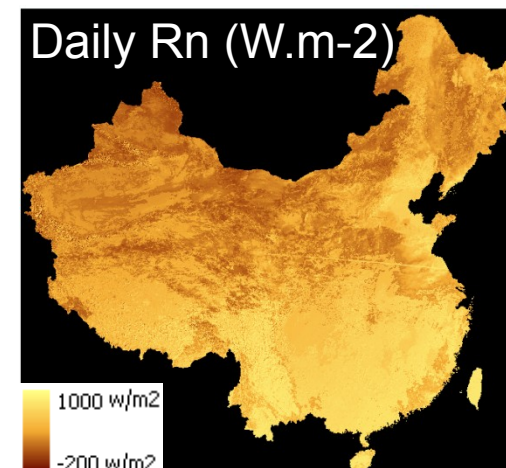
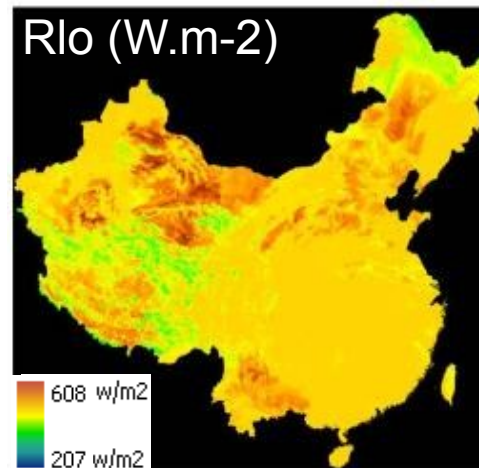
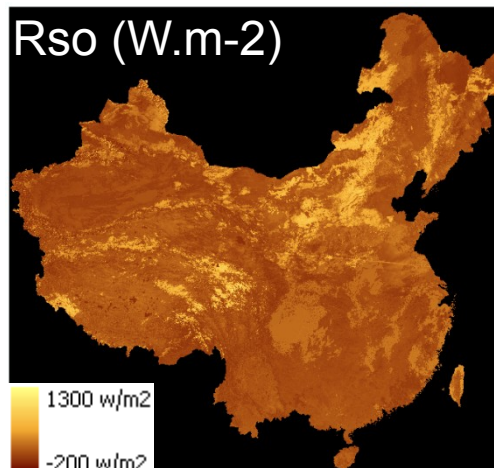
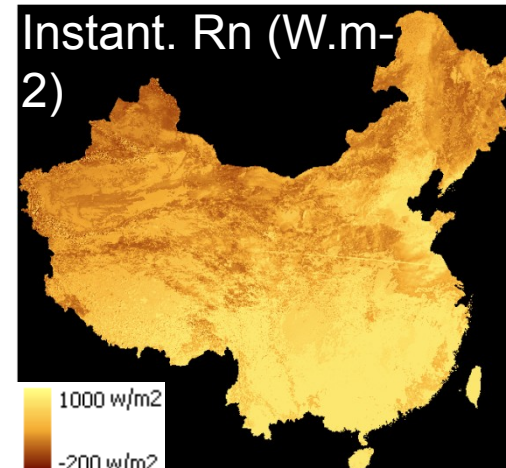
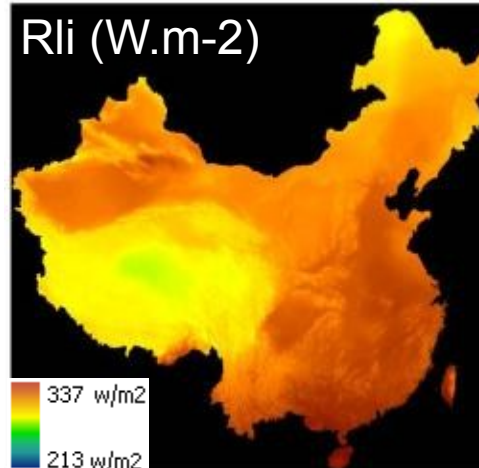
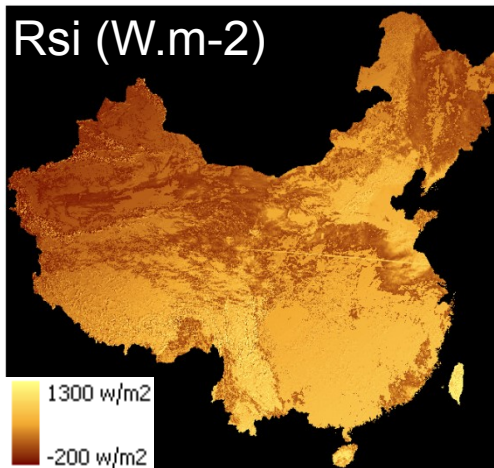
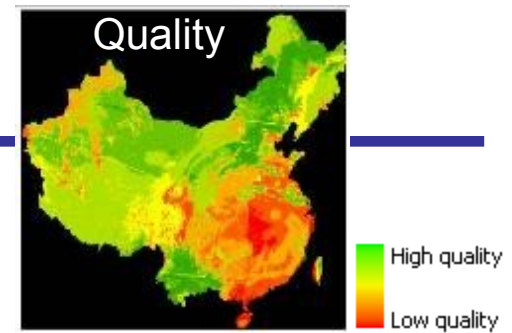
# Modélisation du bilan radiatif

- MODIS atmospheric and land data (10 products)
- DEM
- Latitude and longitude
- Air temperature and humidity (e.g. meteolook)



# Modélisation du bilan radiatif

Instantaneous Rn 15-11-09 at 12.30 GMT





# Modélisation du bilan radiatif : sebi-cf

- SEBI based
- Physical calculation of the extreme boundaries following the SEBS approach (Su, 2000)
- Calculation grid size depends on the length scale of physical processes and ABL development (MSSEBS approach, Colin 2006)
- Expected results:
  - **1/5km resolution Surface Energy Balance components**
  - **Time series** on a week to 10 days basis
  - Automated processing chain, including interface with data providers & results repositories

Meso-scale Atmospheric Forcing grid [15-100 km]

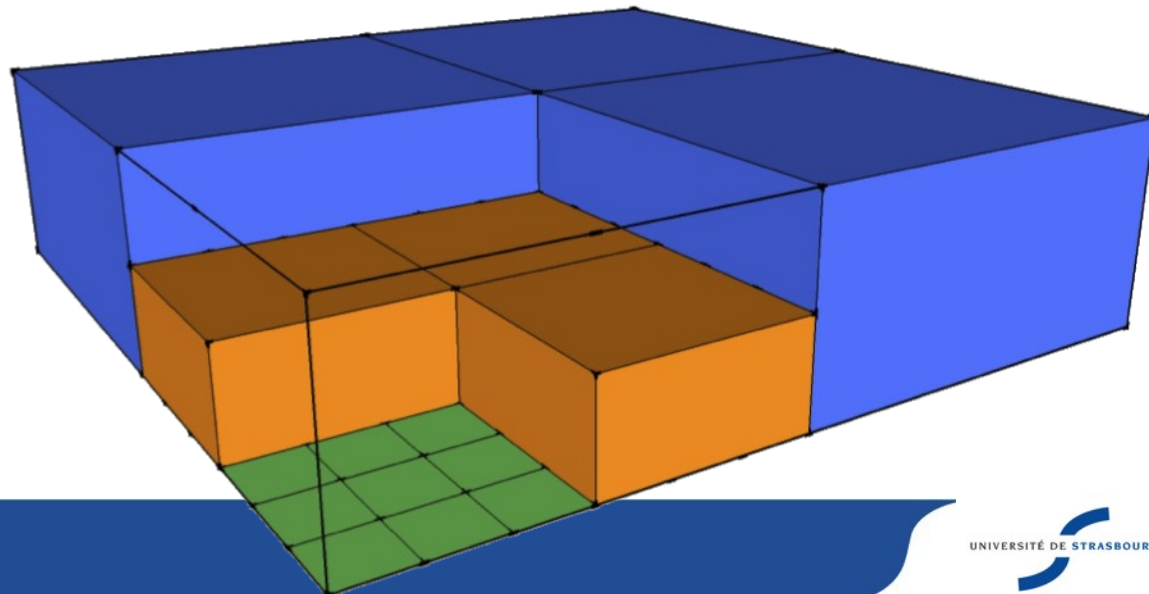
*Ta, q, u, v, p*

*Sw, Lw incoming radiance*

ABL Calculation grid [10 x ABL height]

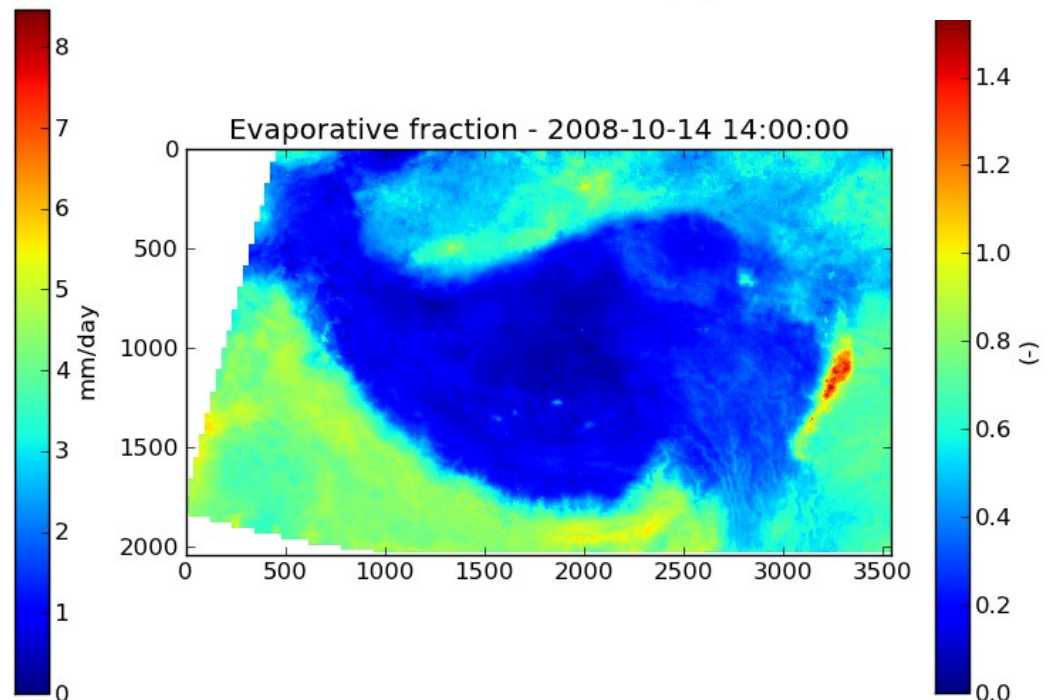
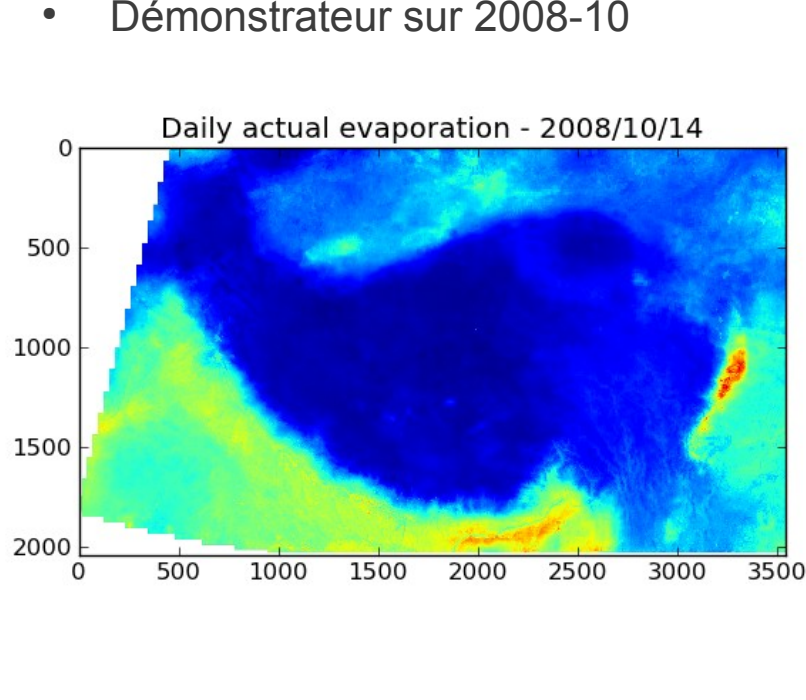
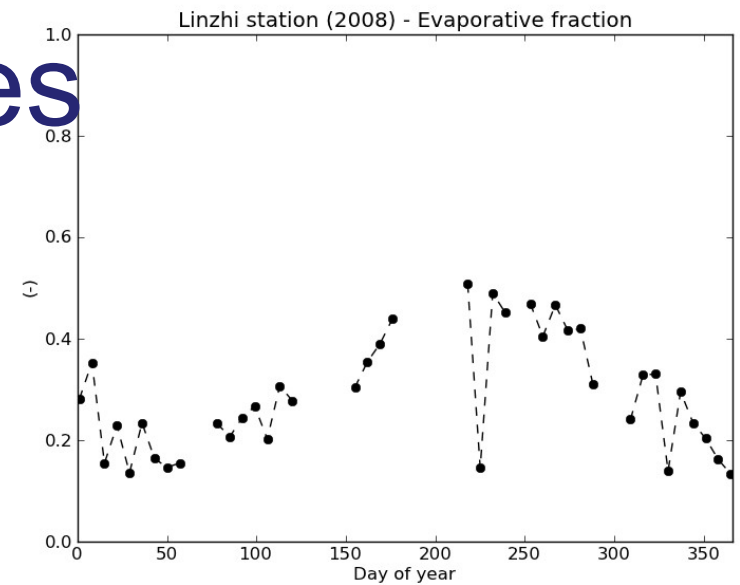
Full resolution calculation grid [TIR Resolution]

*LST, albedo, fc, LAI, emissivity, DEM*



# Paramètres hydriques spatialisés

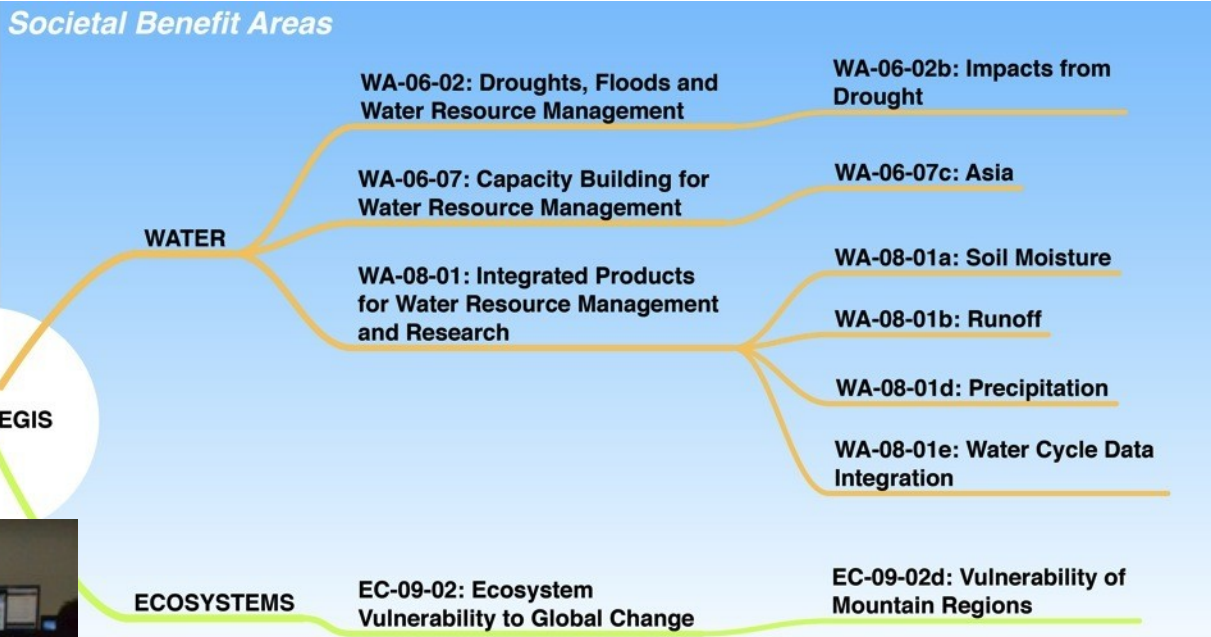
- 1km de résolution
  - 1 image / j
- 5km de résolution
  - 1 image / 30'
- Démonstrateur sur 2008-10





*Committees*

Science and Technology Committee (STC)



CEOP-AEGIS



ECOSYSTEMS

EC-09-02: Ecosystem Vulnerability to Global Change

EC-09-02d: Vulnerability of Mountain Regions

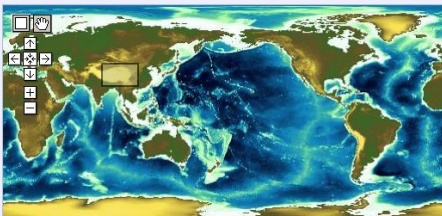
Firefox | dataportal.ceop-aegis.org

http://dataportal.ceop-aegis.org/

**CEOP-AEGIS Data Portal**  
Land, water and atmosphere products of the Tibetan Plateau

Center map at location:

Drag a region to plot with mouse [Help](#) [Hide map](#)



Category	Dataset
Atmosphere	GRAPES 2008 (partial)
Hydrology	Flood Occurrence
Hydrology	PCRGLOB-WB Model 2008
Hydrology	PCRGLOB-WB Model 2009
In-situ	Lhasa ground station data 2010
Land	Leaf Area Index 2008

**Variables**

- air temperature at the height of boundary layer
- long-wave radiation
- pressure at the height of boundary layer
- sea level pressure
- short-wave radiation
- specific humidity at 2 meters
- specific humidity at the height of boundary layer
- surface pressure
- the atmospheric boundary layer height
- u wind at the height of boundary layer

**Plot type**

- Shaded 2D plot
- Filled 2D contour plot
- 1D Line plot
- 1D Bar plot
- Animate in Google Earth
- Download data

**Plot view**

- longitude/latitude(xy)
- longitude/time(xt)
- latitude/time(yt)

**Ranges**

Lon: 80.00 | 110.00

Lat: 25.00 | 43.00

Z: 1.00 | 1.00

Time: 11 Jan 2008 12:00:00 | 21 Oct 2008 11:30:00

Plot selected | Link to this page

Capacity building:  
Training session, Beijing,  
July 2011

# Faits marquants

- Co-organisateur de 3 workshops
- Equipe de coordination invitée aux sessions plénières du GEO (depuis 2008) au sein de la délégation de la Commission Européenne
- Projet invité au GEO Ministerial Summit par la DG Recherche de la CE (Pékin, 2010)
- Sélectionné comme GEO Compelling Example par le Secrétariat GEO, thème « Eau » (2011)
- Sélectionné par l'UdS comme projet phare pour le 32ème Observatoire Alsace Europe (Parlement Européen de Strasbourg, 12 décembre 2011)

# Compétences au TRIO

- Développement de nouveaux algorithmes
  - Extraction de propriétés radiométriques de surface
  - Modélisation des bilans radiatifs et d'énergie
- Prototypage et automatisation des chaînes de production
- Collaborations étroites via plusieurs thèses
  - TU Delft, Univ. Wageningen (Pays-Bas)
  - TU Dresden (Allemagne)
  - IGSNRR (Chine)
- Coordination FP7 et très bonne visibilité à la DG Research (EO) et au secrétariat GEO (OMM)