

## Titre du projet : Online Laboratory for Environmental Sciences (OLES)

Volet :

Porteurs du projet : Sandrine ANQUETIN (Scientifique); Patrick JUEN et Véronique CHAFFARD (Technique)

Laboratoires impliqués : LTHE; LGGE; CEN; LECA; IRSTEA

## Bilan du projet

### Bilan d'activité (1 page max)

OLES (Anquetin et al., 2014) est une application WEB dédiée à mettre en lien les bases de données des observatoires de l'OSUG, en particulier ceux relevant des Surfaces et Interfaces Continentales (AMMA-Catch; GLACIOCLIM; OHMCV), avec les outils de modélisation de l'environnement.

OLES vise à mutualiser des outils d'analyse et de modélisation du fonctionnement du cycle de l'eau et de l'évolution des surfaces continentales, permettant ainsi une valorisation communautaire des données fournies par ces observatoires. OLES permet également l'intégration de bases de données extérieures (SAFRAN; IGN; ERA-40...) nécessaires à la mise en place des simulations.

La responsabilité scientifique du projet OLES est assurée par Sandrine Anquetin (DR-CNRS) et la responsabilité technique par Patrick Juen (IR-CNRS) et Véronique Chaffard (IE-IRD). Un comité d'utilisateur est associé au projet et regroupe l'ensemble des recherches grenobloises menées autour de la compréhension du fonctionnement des surfaces continentales et leur lien avec le climat. Il associe les chercheurs de l'OSUG des laboratoires : LGGE, Centre d'Etude de la Neige du CNRM, le LECA et IRSTEA.

Aujourd'hui, la base de données AMMA-CATCH est « moissonable » par OLES et plusieurs modules de traitement sont introduits et sont opérationnels. Les modules concernent la spatialisation des observations ponctuelles (modules de kirgeage) et le modèle hydrologique DHSVM, aujourd'hui partagé par plusieurs équipes du LTHE.

Dans la mesure où l'architecture de la base de données GLACIOCLIM reprend celle de la base de données AMMA-Catch, son interface avec OLES sera immédiate. Les perspectives à court terme s'orientent donc sur l'interface entre OLES et la base de données OHMCV.

**Illustrations** - Poster présenté lors de la conférence Internationale iEMSs (San Diégo, Juin 2014)



# OLES. Online Laboratory for Environmental Sciences

L.T.H.E. and O.S.U.G. - Grenoble, France

OSUG#2020



## Contexte and Motivations

Observation strategies performed at LTHE and OSUG aim at **improving the understanding of the water cycle functioning**, providing water and mass balances for multi-scale basin sizes, and evaluating the hydrological impacts of the evolving climate under contrasted regions West Africa, Worldwide Glaciers, and in Mediterranean region.

The objectives of the OLES project, for Online Laboratory for Environmental Sciences, are twofold:

- to build an **integrated cyber-infrastructure** to provide access to data, and to shared tools and models that enable the understanding of the water cycle;
- to **facilitate the scientific community** and then, to help interactions between the research community and water agencies or diverse stakeholders.

Long-term objective is to promote education centered in water science strongly connected with climatic issues.

<http://www.ohmcy.fr/>

**Mediterranean region**  
Hydrometeorological risks associated with intense precipitation and flash floods

<http://www.amma-catch.org/>

**West Africa**  
Water cycle and the vegetation's dynamic and their interaction with the climate

<http://www.3geo.ujf-grenoble.fr/ServiceObs/>

**Links between climate and icecap**  
Water resource associated with future evolution of glaciers; risks associated with glaciers evolution

EO: raw geogr. data; DEM: bathymetry observations; Area: river accumulation; QM: storage balance; LAM: large aperture assimilation; P: temperature; RH: relative humidity; WL: water level; Veget: vegetation; WT: water table; WM: soil moisture

	AMMA-CATCH			GENEVE			GLACIEXIM		
	Niger	Senegal	Mali	Togo	Algeria	Andria	Andria	Andria	Antarctica
Surface (km <sup>2</sup> )	20000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Area	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC
Atmosphere	Flux	Flux	Flux	Flux	Flux	Flux	Flux	Flux	Flux
Surface	Evap	Evap	Evap	Evap	Evap	Evap	Evap	Evap	Evap
Surface water	WL	WL	WL	WL	WL	WL	WL	WL	WL
Ground water	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT	WT
Glacier									

## Three different databases

	AMMA-CATCH	GENEVE	GLACIEXIM
<b>Data access and format</b>			
Data Access	Extraction on line through a web interface or through a web portal	Extraction on line through a web interface or through a web portal	Extraction on line through a web interface or through a web portal
Data format	CSV, netCDF, XML (OGC OAS)	CSV, netCDF	NetCDF, XML (OGC OAS)
Metadata format	XML (OGC T1179 and DublinCore Schema), OAS Schema (for sensors)	XML (OGC T1179 and DublinCore Schema)	NetCDF, XML (OGC T1179 and DublinCore Schema)
<b>Information system architecture</b>			
Backend	DBMS PostgreSQL - PostGIS	Files	Index Files
Front end	Java JSP Web application	Java Web application	Java Web application
Interoperability	By implementing OGC web services: OAS, SOS, WMS		By implementing OGC web services: OAS, SOS, WMS

## Model implementation and execution

### 1) Construction of the meta-module

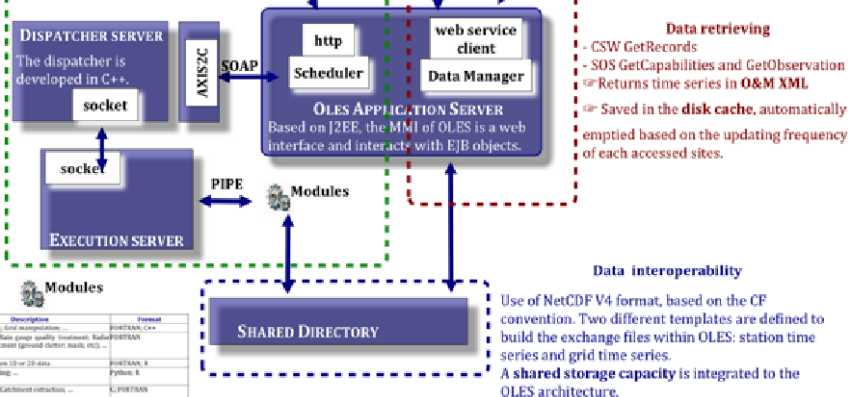
Provide links between the modules and the data required for the execution. When the process uses several computing facilities, the modules access to the same data.

### 2) Execution.

OLES organizes the order of the module's execution, sends it to the dispatcher that forwards it to the appropriate computing facility.

A client OLES has been deployed on all the computing facilities, and is waiting for the order.

When the process is finished, the client OLES sends back a completion code and the outputs to the dispatcher that forwards this information to OLES.



Conversion tools	Description	Format
Data conversion	Change of format, Grid interpolation...	POSTMAN, CSV
Model execution	Model execution on 32 or 64 bits...	POSTMAN, X
Model interpretation	Interpretation of results...	Python, J
DEM analysis	DEM correction, Catchment extraction...	C-FORTAN
Hydrological models	Flow computation: HEC2, CFS, TOPMODEL...	Excel, C++, FORTRAN
Evaluation performance	Server access (Post, R2, RAG, etc.)...	POSTMAN, X

- ### OLES's objectives
- Being able to equally **select data** from the three different databases;
  - Making easier the **pre-treatment** of the required data for modelling issues;
  - Being able to **share data, tools and models**;
  - Keeping the **intellectual property** of each of them; the owner can define the intellectual property of either data and modules: worldwide open, some restriction or private;
  - Being able to **add and/or to build new distant databases, new modules or meta-modules** (sequence of several modules);
  - Being able to **use modules written with any programming languages**.

### Contacts

Sandrine ANQUETIN : [sandrine.anquetin@ujf-grenoble.fr](mailto:sandrine.anquetin@ujf-grenoble.fr)  
Xavier BEAUFILS : [xavier.beaufils@ujf-grenoble.fr](mailto:xavier.beaufils@ujf-grenoble.fr)  
Véronique CHAFFARD : [veronique.chaffard@ujf-grenoble.fr](mailto:veronique.chaffard@ujf-grenoble.fr)  
Patrick JUEN : [patrick.juen@ujf-grenoble.fr](mailto:patrick.juen@ujf-grenoble.fr)

### Acknowledgments

This work has been supported by a grant from Labex OSUG@2020 (Investissements d'avenir - ANR10 LABX56). Sandrine Anquetin, Véronique Chaffard and Patrick Juen (LTHE, Grenoble, France) and Xavier Beaufiles (OSUG, Grenoble, France) are part of Labex OSUG@2020 (ANR10 LABX56). Moreover the authors deeply thank the contribution of the OLES user's committee that helps to precise the specifications required for OLES.



Ce projet est soutenu par le Laboratoire d'Excellence OSUG@2020 (ANR10 LABX56) financé par le programme d'Investissements d'Avenir lancé par l'Etat et mis en oeuvre par l'ANR.



### **Production scientifique** (*articles scientifiques, actes de congrès...*)

- Anquetin, S., X. Beaufils, V. Chaffard and P. Juen, **2014**, OLES: Online Laboratory for Environmental Sciences, International Environmental Modelling and Software Society (iEMSs), 7th Intl. Congress on Env. Modelling and Software, San Diego, CA, USA, Vol 1, 630-638.
- <https://oles.lthe.fr>

### **Bilan financier succinct** (*avec suivant les cas : co-financements éventuels, équipements achetés, missions, recrutements divers, fonctionnements divers...*)

Financement du CDD de Xavier BEAUFILS, Ingénieur d'Etude, de Décembre 2012 à Août 2015

### **Annexes si besoin ou lien sur des sites existants et pérennes jusqu'à la fin du Labex (2020)**