



**HAL**  
open science

## Aplicación del modelo hidrodinámico EOLE al embalse de Bimont (Francia)

Jordi Prats, Pierre-Alain Danis, Magali Gant, Marie-José Salençon

► **To cite this version:**

Jordi Prats, Pierre-Alain Danis, Magali Gant, Marie-José Salençon. Aplicación del modelo hidrodinámico EOLE al embalse de Bimont (Francia). IV Jornadas de Ingeniería del Agua, Oct 2015, Córdoba, España. pp.1, 2015. hal-02601917

**HAL Id: hal-02601917**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02601917>**

Submitted on 9 Apr 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Aplicación del modelo hidrodinámico EOLE al embalse de Bimont (Francia)



Jordi Prats (jordi.prats@irstea.fr)<sup>1</sup>, Pierre-Alain Danis<sup>2</sup>, Magali Gant<sup>3</sup>, Marie-José Salençon<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Irstea, Pôle Onema-Irstea "Plans d'Eau", UR RECOVER, Aix-en-Provence, Francia

<sup>2</sup>Onema, Pôle Onema-Irstea "Plans d'Eau", UR RECOVER, Aix-en-Provence, Francia

<sup>3</sup>EDF Recherche et Développement, Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement, Chatou, Francia

## Introducción

Uno de los problemas más acuciantes en la actualidad en la gestión de los lagos y embalses es la predicción de los efectos del cambio climático a fin de determinar las acciones de mitigación y adaptación más adecuadas. Para eso, primero hay que asegurarse de que los modelos utilizados son capaces de predecir las variables de interés con precisión durante largos periodos de tiempo.



Figura 1: Presa de Bimont.

## El embalse de Bimont

### Descripción

El embalse es propiedad de la Société du Canal de Provence y es parte del sistema de distribución de agua para riego y consumo humano de la compañía. Recibe aportes de su cuenca natural y, a través de un conducto artificial, del río Verdon.

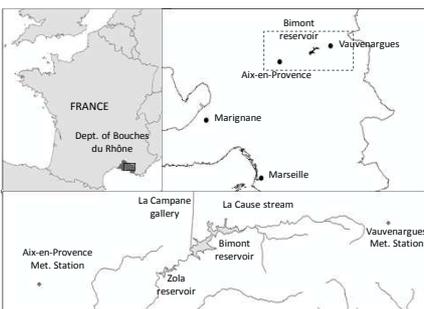


Figura 2: Localización del embalse de Bimont.

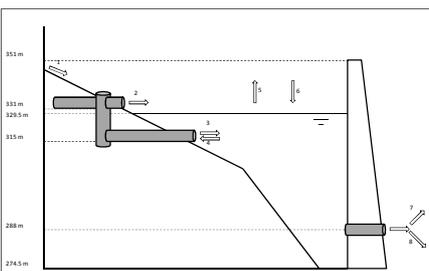


Figura 3: Esquema de las entradas y salidas del embalse de Bimont: 1) escorrentía, 2) conducto artificial, 3) caudal turbinado, 4) caudal bombeado, 5) evaporación, 6) precipitación, 7) caudal hacia el canal de Marsella, 8) caudal liberado aguas abajo.

## Modelización

### Los modelos mecanicistas

Son representaciones matemáticas de un sistema basadas en la comprensión de su funcionamiento. Se pueden utilizar como laboratorios virtuales para poner hipótesis a prueba.

### El modelo EOLE

Modelo hidrodinámico 1D que permite simular la estructura térmica vertical de lagos y embalses. Fue desarrollado por EDF R&D (Salençon & Thébaud, 1997) y ensayado en algunos lagos franceses (Pareloup, Rochebut) (Salençon, 1997).

### Ejemplos de uso

- Aumentar los conocimientos en hidrodinámica de lagos.
- Estudio del comportamiento de lagos y embalses.
- Análisis de diferentes opciones de diseño de presas.
- Análisis de diferentes opciones de gestión.
- Predicción de los efectos del cambio global.
- Base para los modelos de calidad de agua.

## Datos utilizados

### Datos de entrada

- Batimetría
- Caudal y temperatura de las entradas y salidas. Proporcionados por la Société du Canal de Provence y obtenidos a partir de datos de campo.
- Datos meteorológicos proporcionados por Météo-France: temperatura y humedad relativa del aire, velocidad del viento, radiación solar, precipitación, presión atmosférica.

### Datos para la validación/calibración

- Perfiles de temperatura.
- Temperatura superficial a partir de imágenes infrarrojas del satélite Landsat 5 y 7 (Simon *et al.*, 2014).

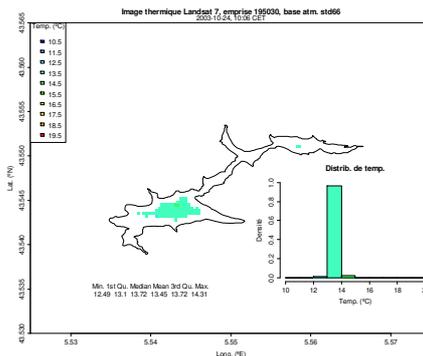


Figura 4: Temperatura superficial de Bimont obtenida a partir de una imagen de satélite.

## Resultados

### Calibración con datos de campo (2009-2011)

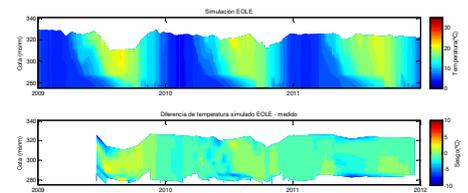


Figura 4: Temperatura estimada (arriba) y error (abajo) de la simulación con EOLE para el periodo de calibración.

### Validación con datos de campo (2012-2014)

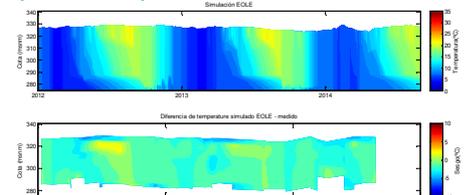


Figura 5: Temperatura estimada (arriba) y error (abajo) de la simulación con EOLE para el periodo de validación.

### Validación con datos obtenidos por teledetección (1999-2012)

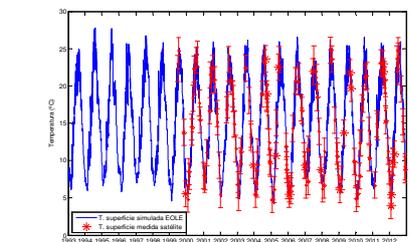


Figura 6: Comparación de la simulación con EOLE para 1999-2012 con las medidas de temperatura superficial por satélite.

## Conclusiones

- Buena simulación de la temperatura de superficie y fondo.
- Buena simulación a largo plazo de la temperatura superficial.
- EOLE es útil para estudios de cambio climático o de diferentes estrategias de gestión.

## Referencias

- Salençon, M.J.; Thébaud, J.M. (1997) *Modélisation d'écosystème lacustre*. Masson, Paris.
- Salençon, M.J. (1997) Study of the thermal dynamics of two dammed lakes (Pareloup and Rochebut, France), using the EOLE model. *Ecol. Model.* 104, 15-38.
- Simon, R.N.; Tormos, T.; Danis, P.A. (2014) Retrieving water surface temperature from archive LANDSAT thermal infrared data: Application of the mono-channel atmospheric correction algorithm over two freshwater reservoirs. *Int. J. Appl. Earth Obs.* 30, 247-250.

