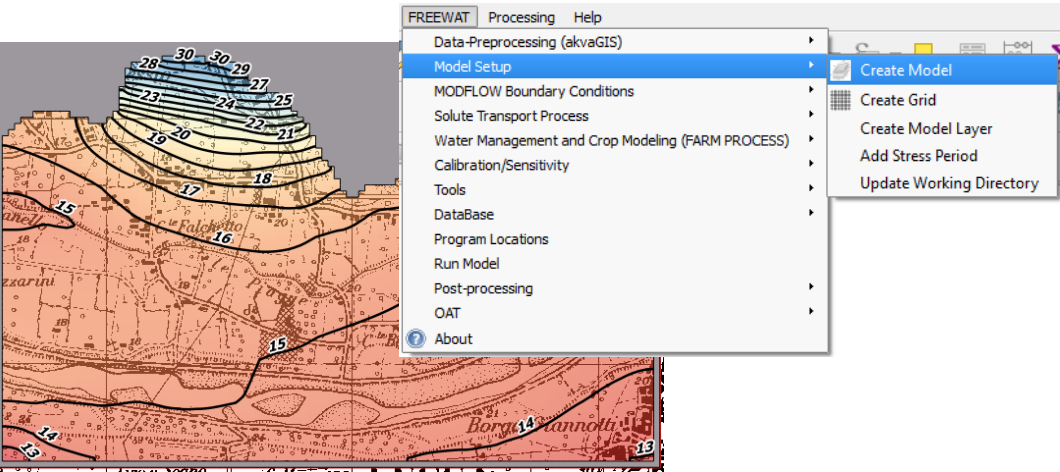


Prima che FREEWAT venga ufficialmente rilasciato, a settembre 2017, è in programma un secondo ciclo di training. La partecipazione è gratuita ed è garantito il supporto da remoto. Per ulteriori informazioni sulla partecipazione o sulle ultime novità, contattare via e-mail r.rossetto@santannapisa.it.



Coordinatore del progetto
Dr. Rudy Rossetto
Istituto di Scienze della Vita
Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa (Italy)
e-mail: r.rossetto@sss.it

Il progetto H2020 FREEWAT fa parte del Cluster
ICT4WATER (<http://www.ict4water.eu>)



IL CONSORZIO FREEWAT



FREEWAT (FREE and open source software tools for WATER resource management) è un progetto EU HORIZON 2020 che ha come obiettivo quello di promuovere l'applicazione delle Direttive Europee sull'acqua per mezzo di uno strumento software open source e di pubblico dominio, integrato in GIS, per la pianificazione e la gestione delle risorse idriche superficiali e sotterranee attraverso un approccio partecipato.

Allo stato attuale la piattaforma FREEWAT è un plugin per QGIS (<https://www.qgis.org/en>) e permette di accoppiare le potenzialità di strumenti GIS per il processamento e l'analisi dei dati spaziali con sofisticati modelli di simulazione. FREEWAT integra codici per la simulazione del ciclo idrologico, processi idrochimici ed economici e permette di gestire i dati in input e in output mediante un Database Relazionale Spatialite.

La piattaforma FREEWAT è stata sviluppata per permettere ad enti pubblici e privati di costruire una rappresentazione altamente informativa e dinamica dei sistemi idrologici. I risultati ottenuti possono essere utilizzati per produrre decisioni tecniche e scientifiche attraverso un approccio partecipato, coinvolgendo i portatori di interesse (per esempio durante la formazione dei piani di gestione dei bacini, come richiesto dalla Direttiva Acque) non solo durante la discussione finale dei risultati, ma anche nella fase di definizione degli scenari.

 Questo progetto ha ricevuto fondi dal programma di ricerca e innovazione Horizon 2020 dell'Unione Europea con l'accordo N. 642224

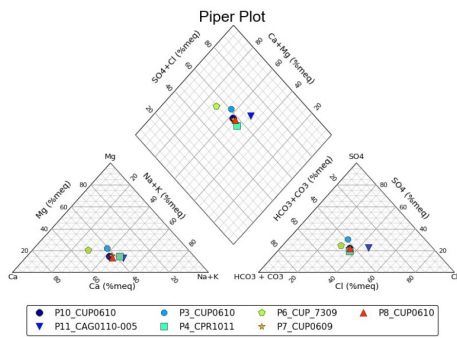
www.freewat.eu

Questo documento riflette esclusivamente il punto di vista degli autori e l'Unione Europea non è responsabile per l'utilizzo delle informazioni in esso contenute.

Le potenzialità di FREEWAT

La piattaforma FREEWAT include i seguenti moduli per il pre-processamento dei dati e l'implementazione di modelli.

AkvaGIS fornisce diversi strumenti di pre-processing per l'analisi e l'interpretazione dei dati idrogeologici e idrochimici. Le potenzialità del modulo akvaGIS spaziano da grafici e statistiche per la valutazione della qualità di dati idrochimici all'interpretazione di dati idrogeologici per la creazione di mappe tematiche con cui si possono implementare modelli concettuali.

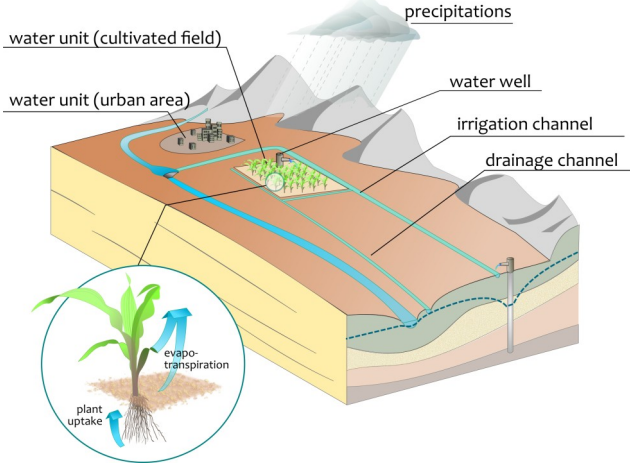


Observation Analysis Tool (OAT) è uno strumento di pre-processing che fornisce all'utente la possibilità di processare serie temporali per potenziare l'utilizzo dei dati derivanti da monitoraggio. *OAT* è pensato per facilitare l'importazione, l'analisi e la visualizzazione di serie temporali. L'utilizzo di questo strumento può servire durante la fase di costruzione e calibrazione di modelli.

La simulazione del **flusso delle acque di falda** viene eseguita utilizzando MODFLOW-2005, un codice fisicamente basato e spazialmente distribuito sviluppato dall'USGS, che permette di simulare il flusso sotterraneo nella zona saturata e insatura. Il flusso associato a pozzi, aree di ricarica, evapotraspirazione, dreni e fiumi viene simulato attraverso specifici pacchetti di MODFLOW. Tra questi, il pacchetto LAK permette di simulare l'interazione fra corpi idrici superficiali estesi (ad esempio laghi) e acquiferi.

In FREEWAT, il modello idrologico può essere accoppiato con un modello di simulazione del **trasporto** advettivo-dispersivo di diverse specie chimiche nella zona saturata e insatura, utilizzando MT3DMS. SEAWAT permette inoltre di simulare flussi dipendenti da viscosità e densità. Queste caratteristiche sono rilevanti per le zone soggette ad intrusione salina e per la valutazione della contaminazione delle acque di falda e di impianti geotermici a bassa e media entalpia.

Il modulo per la **gestione sostenibile della risorsa idrica** è basato sull'applicazione del Farm Process integrato nella più recente versione di MODFLOW, MODFLOW-OWHM (One-Water Hydrologic Flow Model; USGS). Il Farm Process permette di simulare la richiesta e il consumo di acqua per singole unità di territorio, tenendo conto di eventuali limiti alla fornitura o consumo.



In questo modo si ottiene un modello idrologico integrato ed accoppiato, che permette di gestire i consumi attraverso l'utilizzo congiunto delle acque superficiali e sotterranee, con particolare attenzione alla gestione in ambito rurale.

Il modulo per l'**analisi di sensitività** e la **stima dei parametri** è basato su UCODE_2014 e ha come obiettivo quello di incrementare l'affidabilità dei risultati del modello, riducendo la differenza fra i carichi idraulici simulati e quelli misurati. Al fine di raggiungere tale obiettivo, vengono utilizzate diverse statistiche per selezionare i parametri da stimare attraverso un metodo di regressione inverso basato sul calcolo di una funzione obiettivo.

Formazione e applicazione della piattaforma

La piattaforma FREEWAT è accompagnata da una vasta gamma di tutorial e 6 manuali utente. I tutorial includono il seguente materiale: (i) 2 lezioni riguardanti i concetti di base di MODFLOW, (ii) 3 tutorial per l'applicazione di MODFLOW-2005 e la simulazione del flusso idrico sotterraneo, (iii) una lezione sull'utilizzo di GGIS (Global Groundwater Information System) e GGMN (Global Groundwater Monitoring Network). Oltre a questo materiale, sono disponibili altri tutorial per tutti i moduli citati in questo documento.

Per diffondere l'utilizzo della piattaforma FREEWAT come software di modellistica del ciclo idrologico, dal Luglio 2016 sono state formate più di 100 persone appartenenti a 60 istituzioni. Il 31 luglio 2016 è stata rilasciata la versione 0.1 della piattaforma. La presente versione è la 0.3.1.

La piattaforma FREEWAT è in fase di test e viene applicata a 14 casi di studio in Paesi dell'Unione Europea e non, al fine di trattare specifiche problematiche legate alla gestione della risorsa idrica.