The European Commission's science and knowledge service

Joint Research Centre

Ezio Crestaz (JRC.D02)

SEMINARIO DEL JRC DELLA COMMISSIONE EUROPEA (Ispra, VA) DI AVVICINAMENTO ALLA GIORNATA MONDIALE DELL'ACQUA, Mantova, Lunedi, 11 Marzo 2019

Joint Research Centre

SEMINARIO DEL JRC DELLA COMMISSIONE EUROPEA (Ispra, VA) DI AVVICINAMENTO ALLA GIORNATA MONDIALE DELL'ACQUA

LABTER-CREA Rete Provinciale di Scuole, Istituto Superiore E. Fermi Mantova, GLOBE ITALIA Rete Nazionale di Scuole, IISS Bassa Friulana Rete Regionale di Scuole

Lunedi, 11 Marzo 2019

Scarsità dell'acqua, la nuova emergenza del pianeta

Ezio Crestaz

Joint Research Centre

Water and Marine Resources Unit

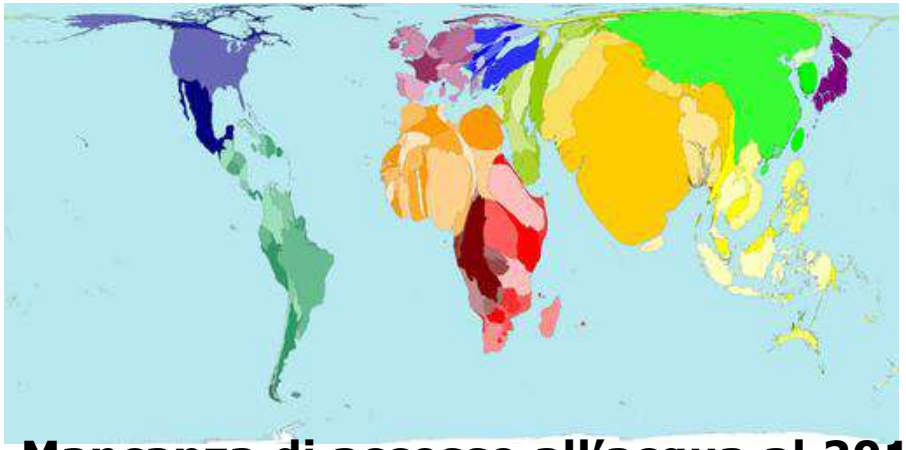
European Commission

Joint Research Centre

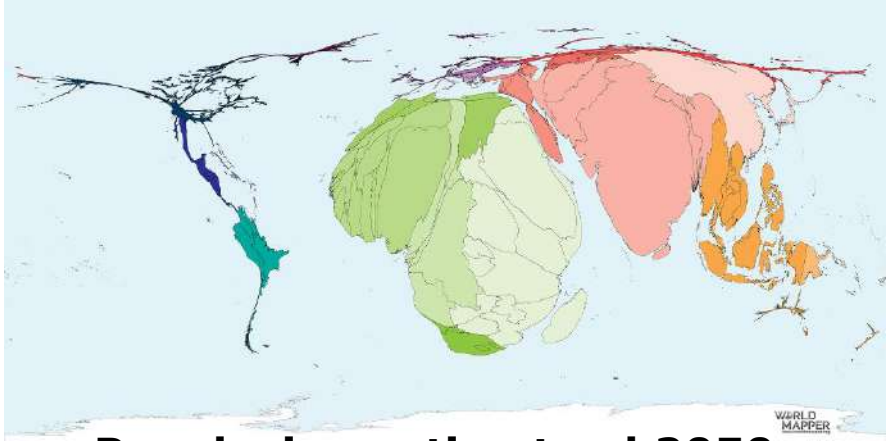
Acqua: risorsa fondamentale

- **Risorsa essenziale per la vita sul pianeta, agricoltura, produzione idroelettrica e sostenibilita' degli ecosistemi**
- **Soggetta a pressione crescente, disponibilita' in diminuzione e deterioramento della qualita'**
- **Fonte di tensioni, dalla scala locale a quella regionale, a fronte di una competizione crescente nel controllo e nell'allocazione della risorsa**
- **Impatti socio-economici, sanitari e migratori rilevanti**

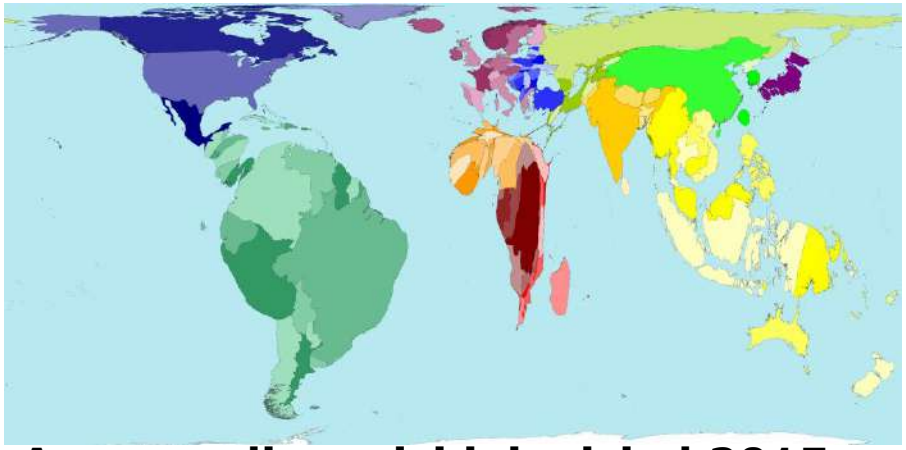
Cartogrammi popolazione vs. disponibilita' idrica



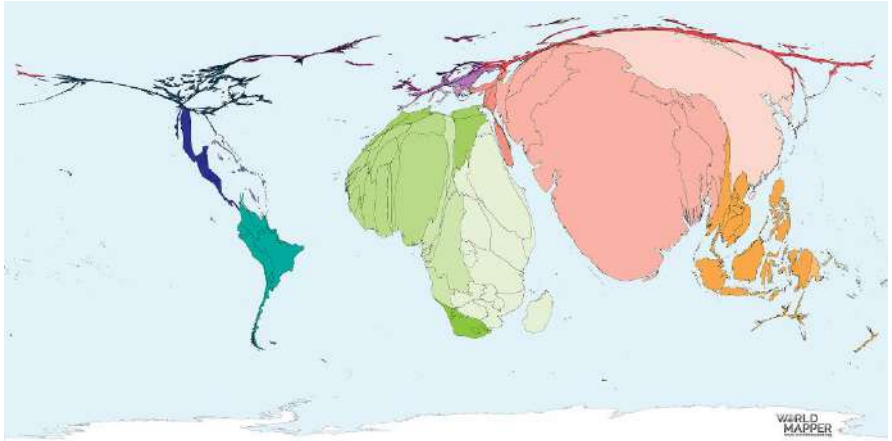
Mancanza di accesso all'acqua al 2015



Popolazione stimata al 2050



Assenza di servizi igienici al 2015

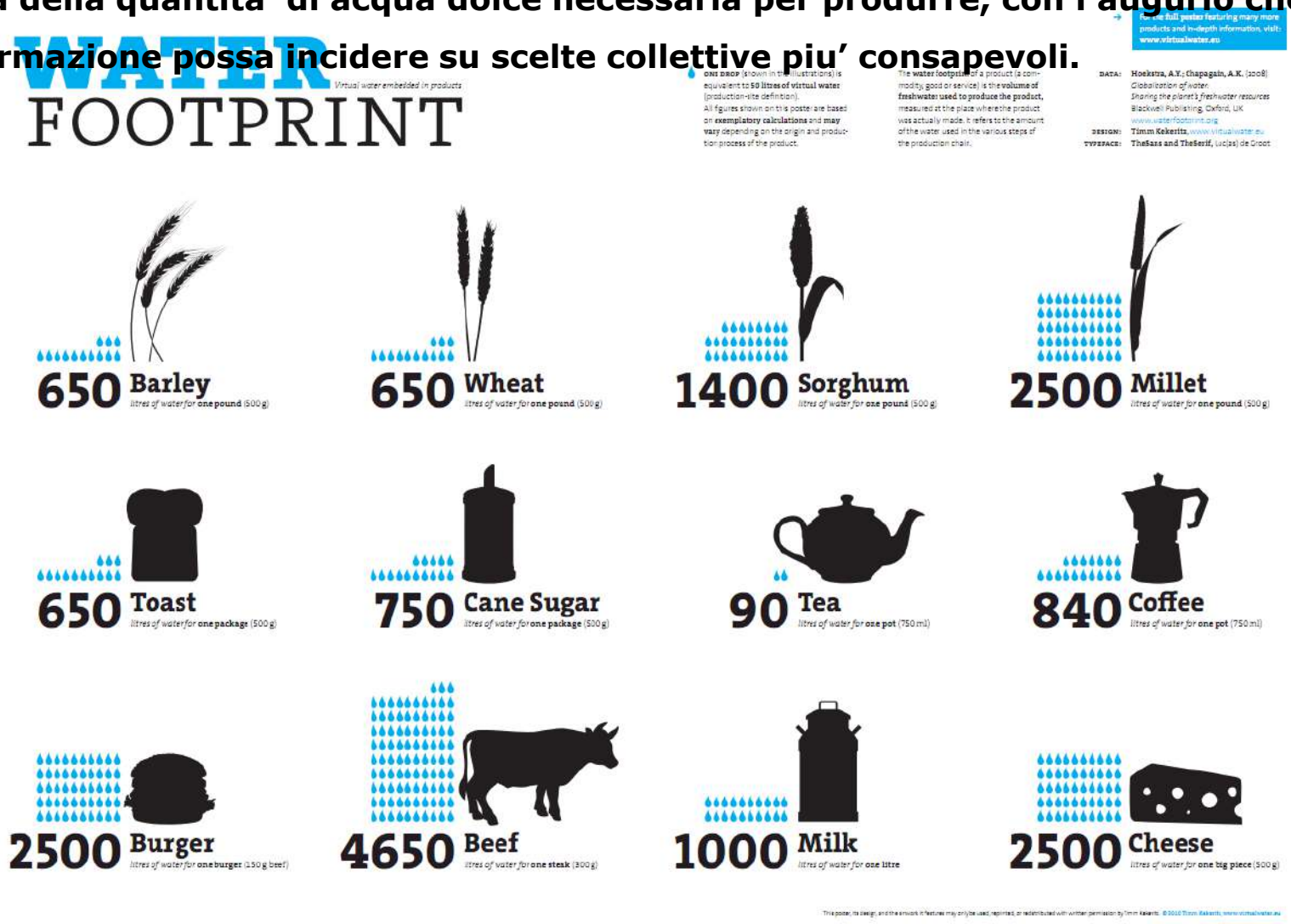


Risorse idriche disponibili al 2050

Aree proporzionali alla variabile: http://www.worldmapper.org/

Produzione ed acqua, alla ricerca di un equilibrio

Stima della quantita' di acqua dolce necessaria per produrre, con l'augurio che l'informazione possa incidere su scelte collettive piu' consapevoli.



Principi di Dublino

Dalla Conferenza Internazionale delle Nazioni Unite sull'Acqua e l'Ambiente, Dublino (1992):

- **L'acqua dolce e' una risorsa finita e vulnerabile, essenziale per la vita, lo sviluppo e l'ambiente.**
- **Lo sviluppo e la gestione delle risorse idriche dovrebbe essere basata su un approccio partecipativo, coinvolgendo utenti, pianificatiori e decisori politici, a tutti i livelli**
- **Le donne rivestono un ruolo centrale nell'accesso, gestione e salvaguardia delle risorse idriche**
- **L'acqua ha un valore economico in tutti i suoi usi e dovrebbe essere riconosciuto come un bene economico, fermo restando il diritto fondamentale degli esseri umani ad avere accesso ad acqua pulita e al dovuto trattamento**

http://www.un-documents.net/h2o-dub.htm

GWP

http://issuu.com/gwp-publ/docs/gwp_strategy_towards_2020

Millenium Development Goals

http://www.un.org/millenniumgoals/environ.shtml

Rio +20

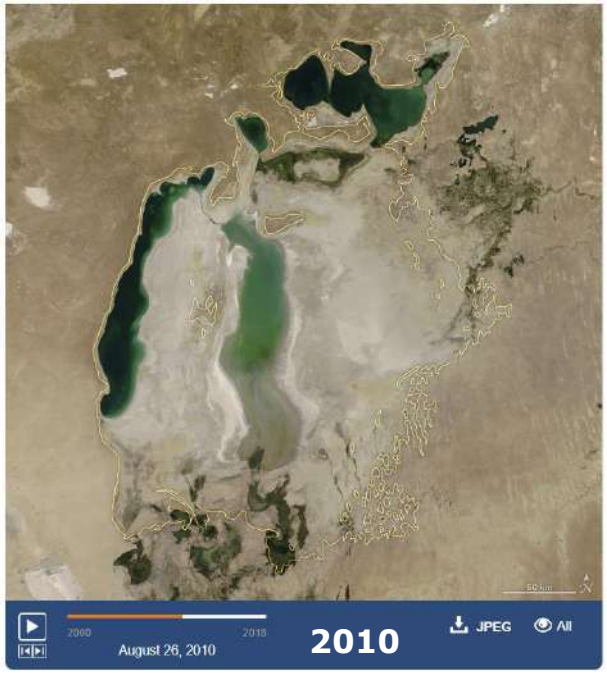
119. We recognize that water is at the core of sustainable development as it is closely linked to a number of key global challenges. […]

120. We reaffirm the commitments made in the Johannesburg Plan of Implementation and the Millennium Declaration regarding halving by 2015 the proportion of people without access to safe drinking water and basic sanitation and the development of integrated water resource management and water efficiency plans, ensuring sustainable water use. We commit to the progressive realization of access to safe and affordable drinking water and basic sanitation for all, as necessary for poverty eradication, women's empowerment and to protect human health, and to significantly improve the implementation of integrated water resource management at all levels as appropriate. In this regard, we reiterate the commitments to support these efforts, in particular for developing countries, through the mobilization of resources from all sources, capacity-building and technology transfer.

121. We reaffirm our commitments regarding the human right to safe drinking water and sanitation, to be progressively realized for our populations with full respect for national sovereignty. We also highlight our commitment to the 2005-2015 International Decade for Action, "Water for Life".

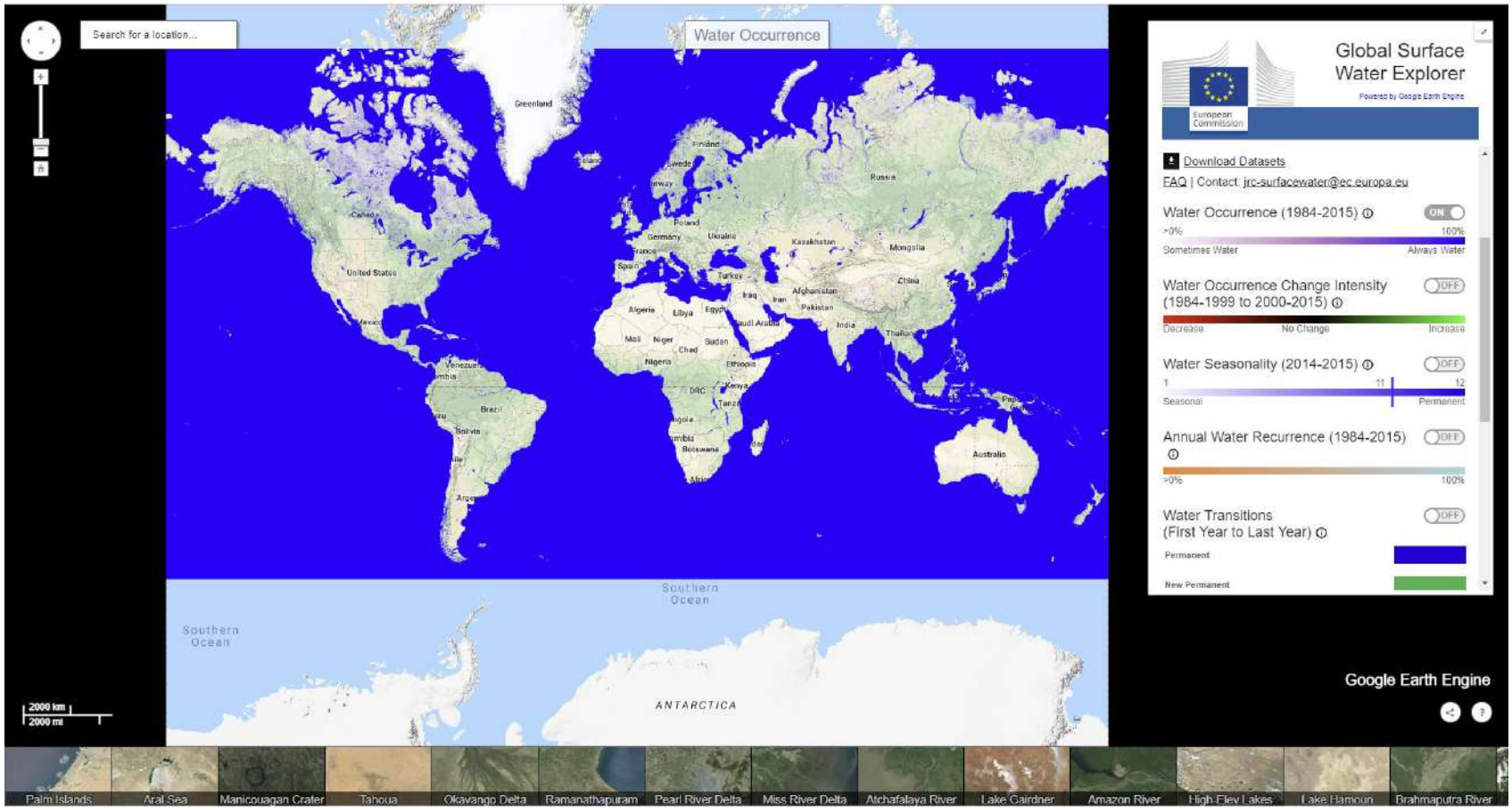
La scomparsa del lago d'Aral

https://www.nasa.gov/mission_pages/landsat/news/40th-top10-aralsea.html



NASA Earth Observatory https://earthobservatory.nasa.gov/world-of-change/aral_sea.php

JRC Global Surface Water Explorer

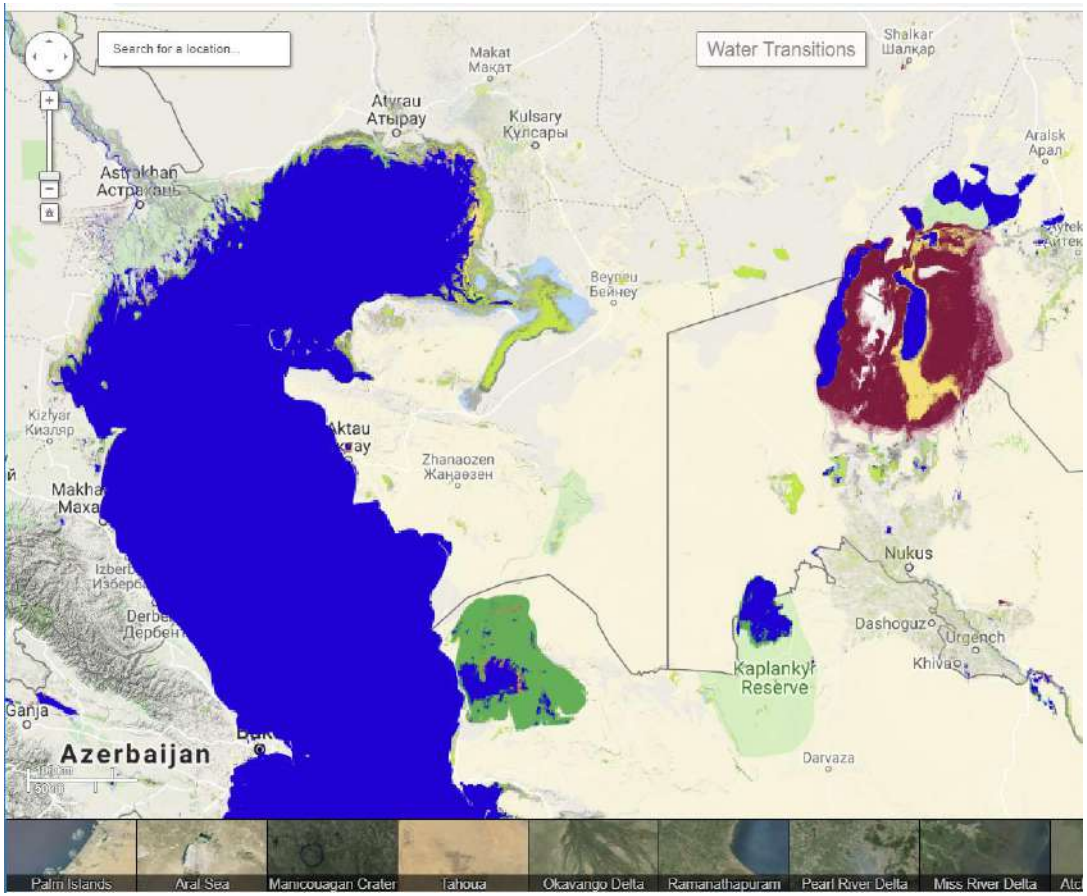


Dal processamento delle immagini satellitari LANDSAT a risoluzione 30 m, ricostruzione dell'evoluzione delle risorse idriche superficiali su 32 anni, dal 1984 al 2015 (es. presenza in %, estensione massima, direzione di cambiamento)

https://global-surface-water.appspot.com/

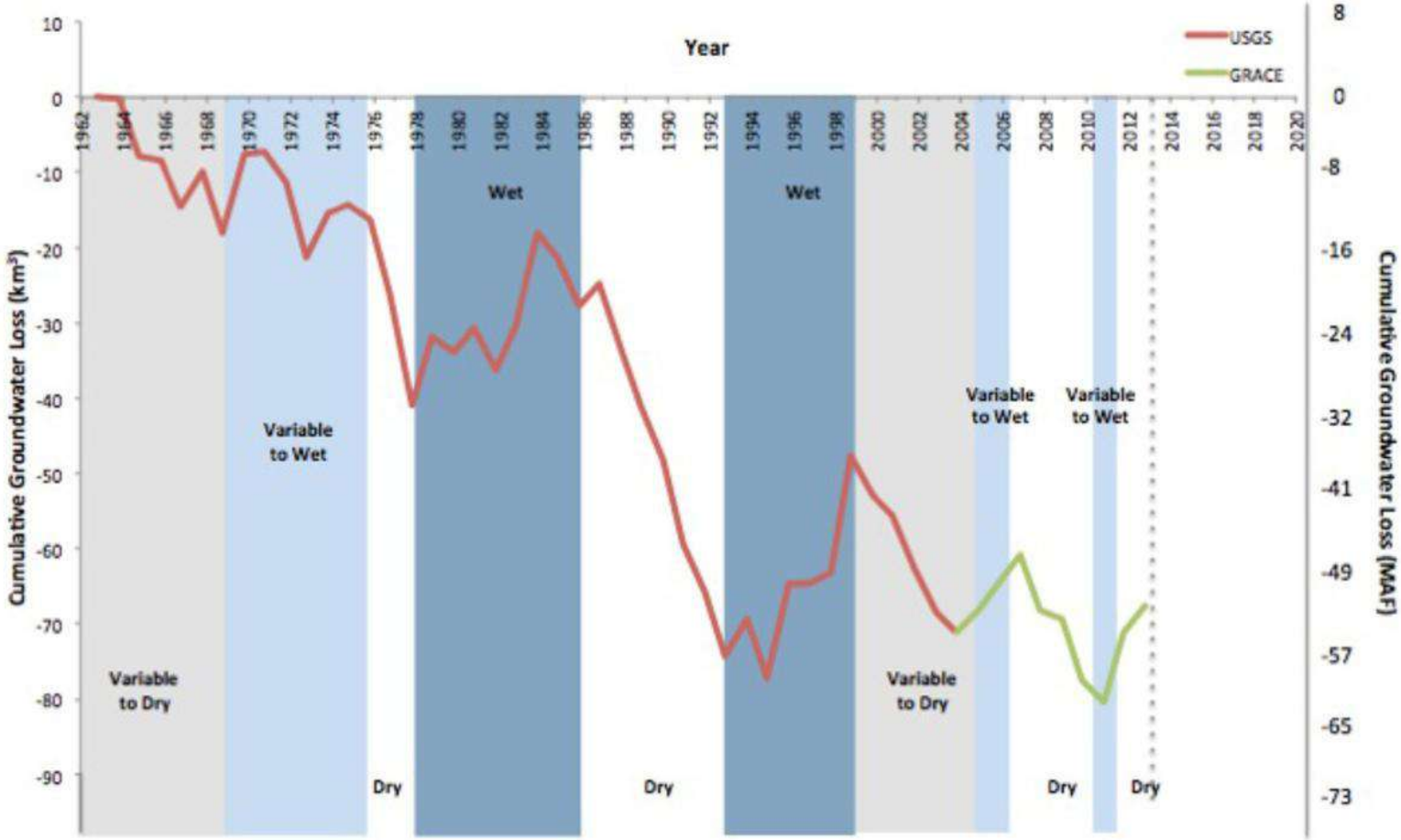
Le dinamiche regionali: lago d'Aral e mar Caspio

Prosiugamento del lago d'Aral e contestualmente comparsa di nuove aree inondate, permanenti e/o stagionali, lungo il limite orientale del mar Caspio



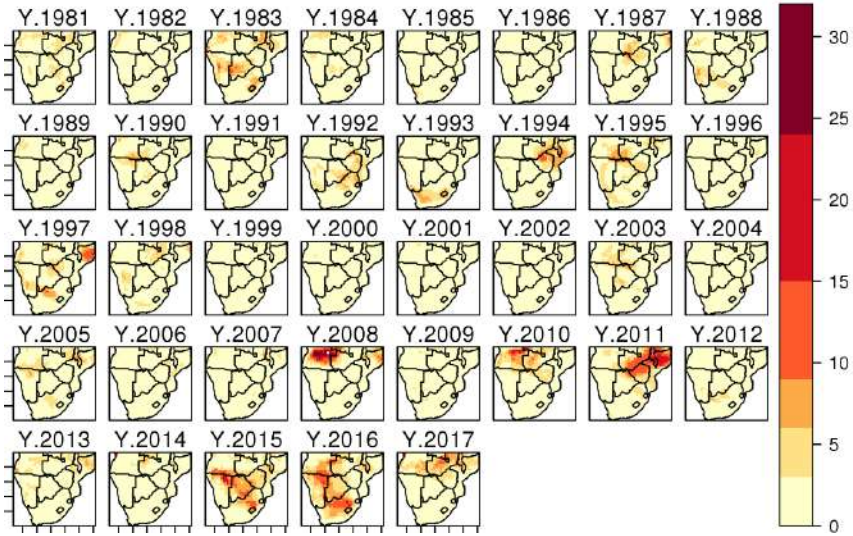
https://global-surface-water.appspot.com/

California: depauperamento delle riserve



Cumulative groundwater losses (cubic km and million acre-ft) in California's Central Valley since 1962. The red line shows data from USGS calibrated groundwater model simulations from 1962-2003. The green line shows satellite-based estimates of groundwater storage losses produced by the UCCHM at UC Irvine. Background colors represent periods of drought (white), of variable to dry conditions (grey), of variable to wet conditions (light blue) and wet conditions (blue). Groundwater depletion mostly occurs during drought; and progressive droughts are lowering groundwater storage to unsustainable levels. After Figure B9 from USGS Professional Paper 1766. USGS data courtesy of Claudia Faunt. Satellite data courtesy of NASA and the National Center for Atmospheric Research.

La crisi idrica in Cape Town - 2018



Analisi delle onde di calore (WMI)

Likelihood of drought impact (LDI)

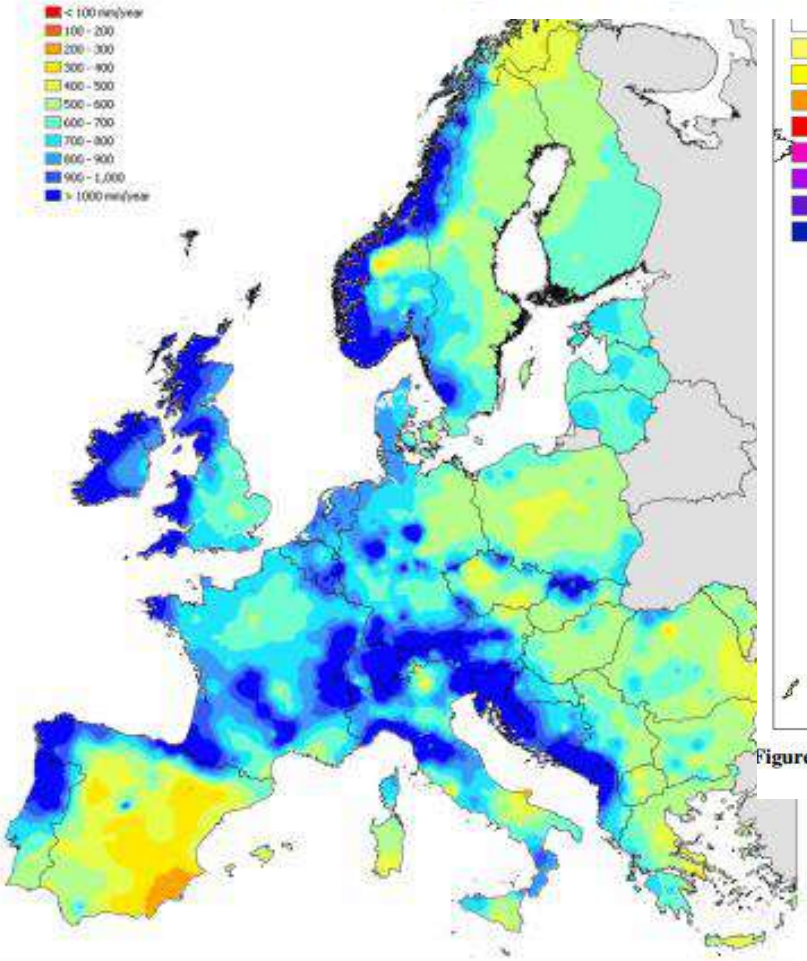
EU Science Hub:
https://ec.europa.eu/jrc/en/news/making-sense-situation-cape-town

Technical Report:
https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/2018-drought-and-water-crisis-southern-africa
http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC111596/drought_water_crisis_in_southern_africa2018_doi_isbn.pdf

https://qz.com/africa/1525526/cape-towns-day-zero-water-shortage-fear-spreads-in-south-africa/

Mappe e modelli in Europa

Figure 6 Irrigated area (Source: FAO, Siebert et al., 2005)



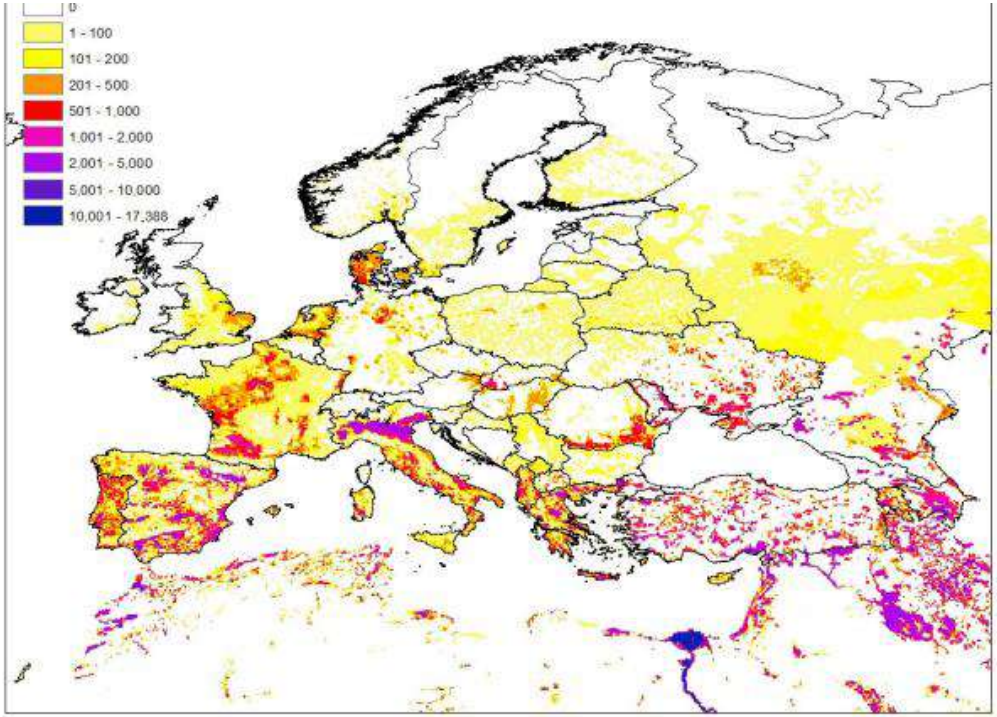
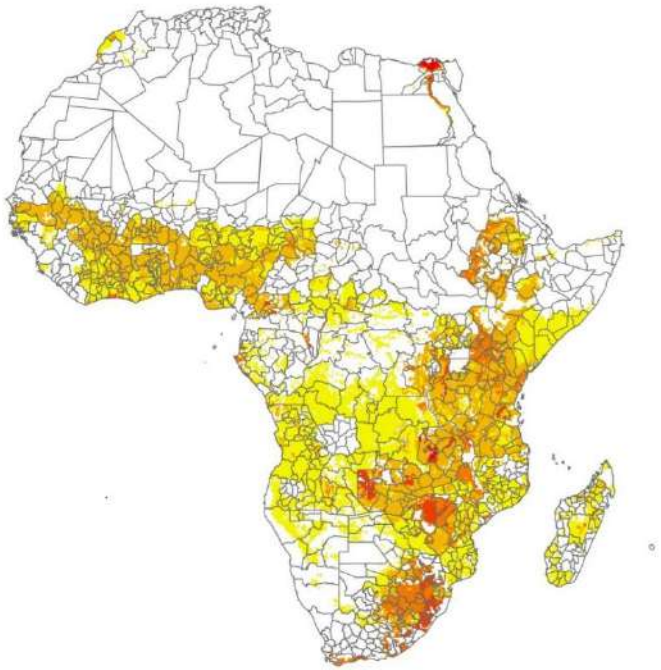
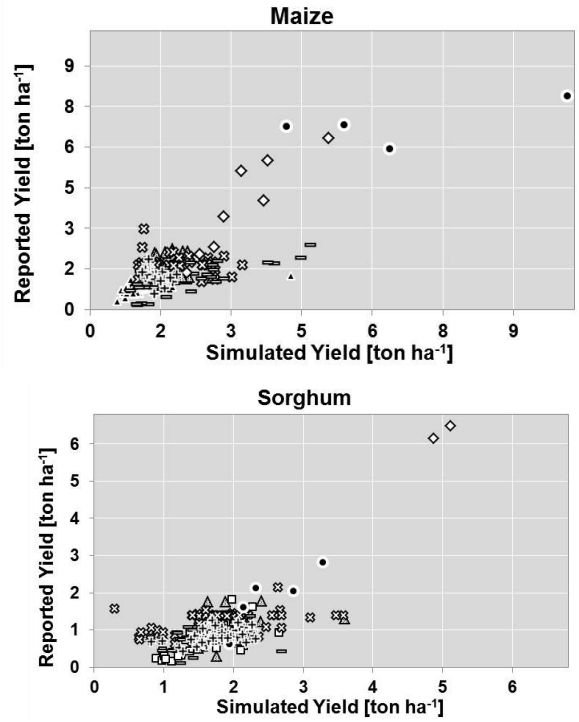


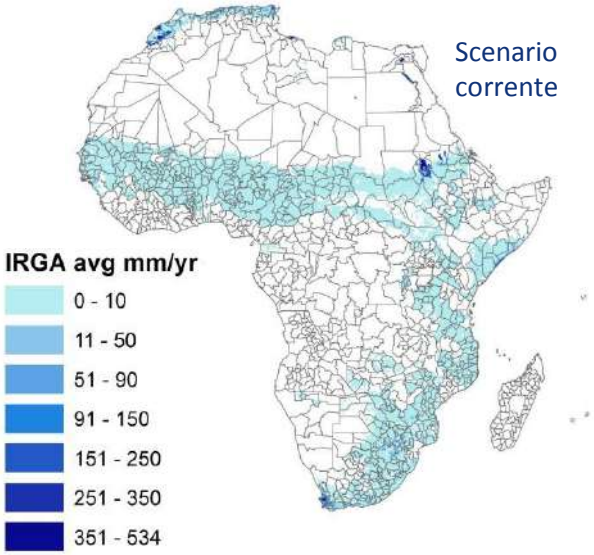
Figure 6 Irrigated area (Source: FAO, Siebert et al., 2005)

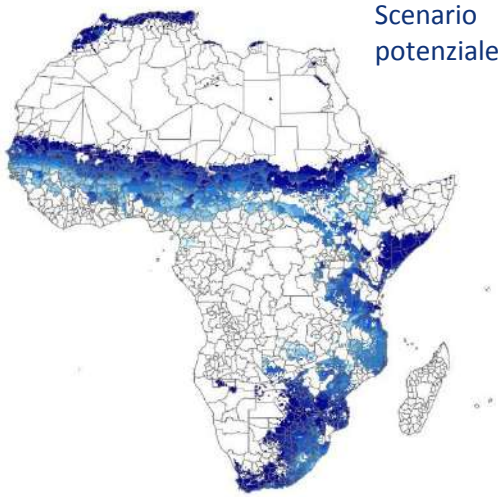
Figure 5 Annual average precipitation (mm) (1990-2010), based on spatially interpolated ground station measurements, using the JRC CGMS/Mars database and the JRC EUFloodGIS database. Source: JRC / Salamon, Burek (2011).

GIS-EPIC: STIMA DELLA PRODUTTIVITA' E DELLA DOMANDA IDRICA A SCOPO IRRIGUO





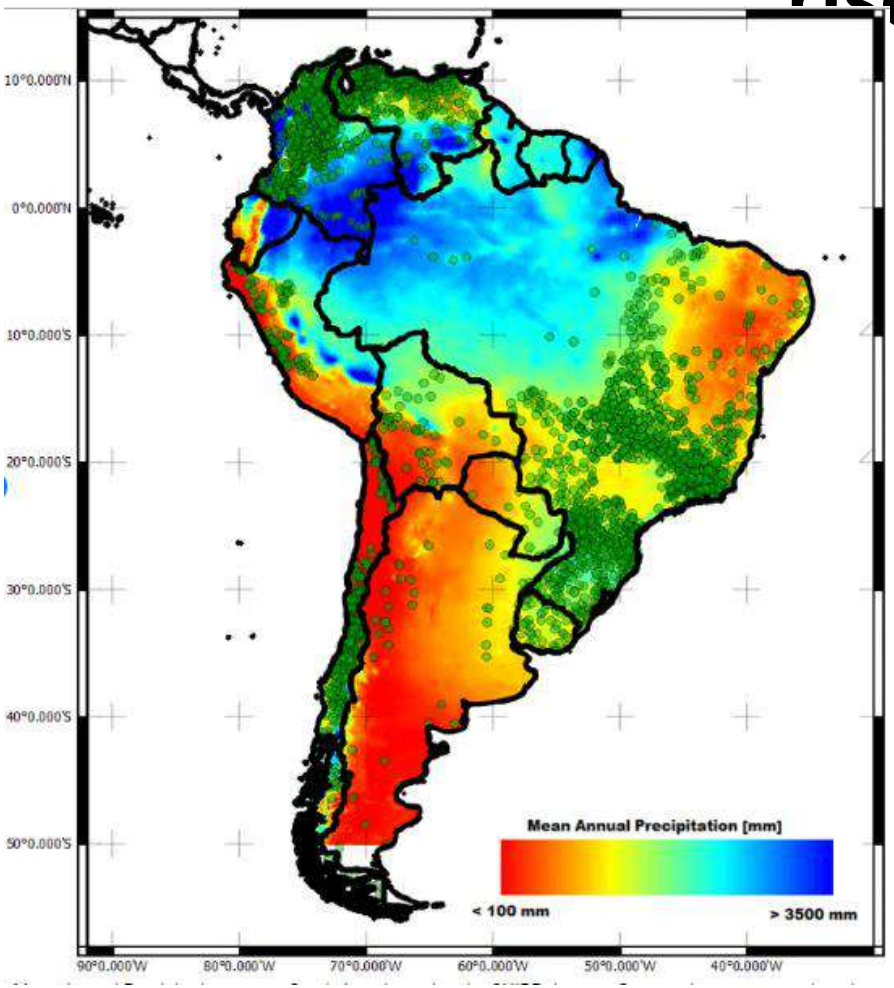




Northern Western · Northern Eastern · Eastern Central · Eastern Northern · Eastern Southern
Central · Western Central · Central Equatorial · Southern

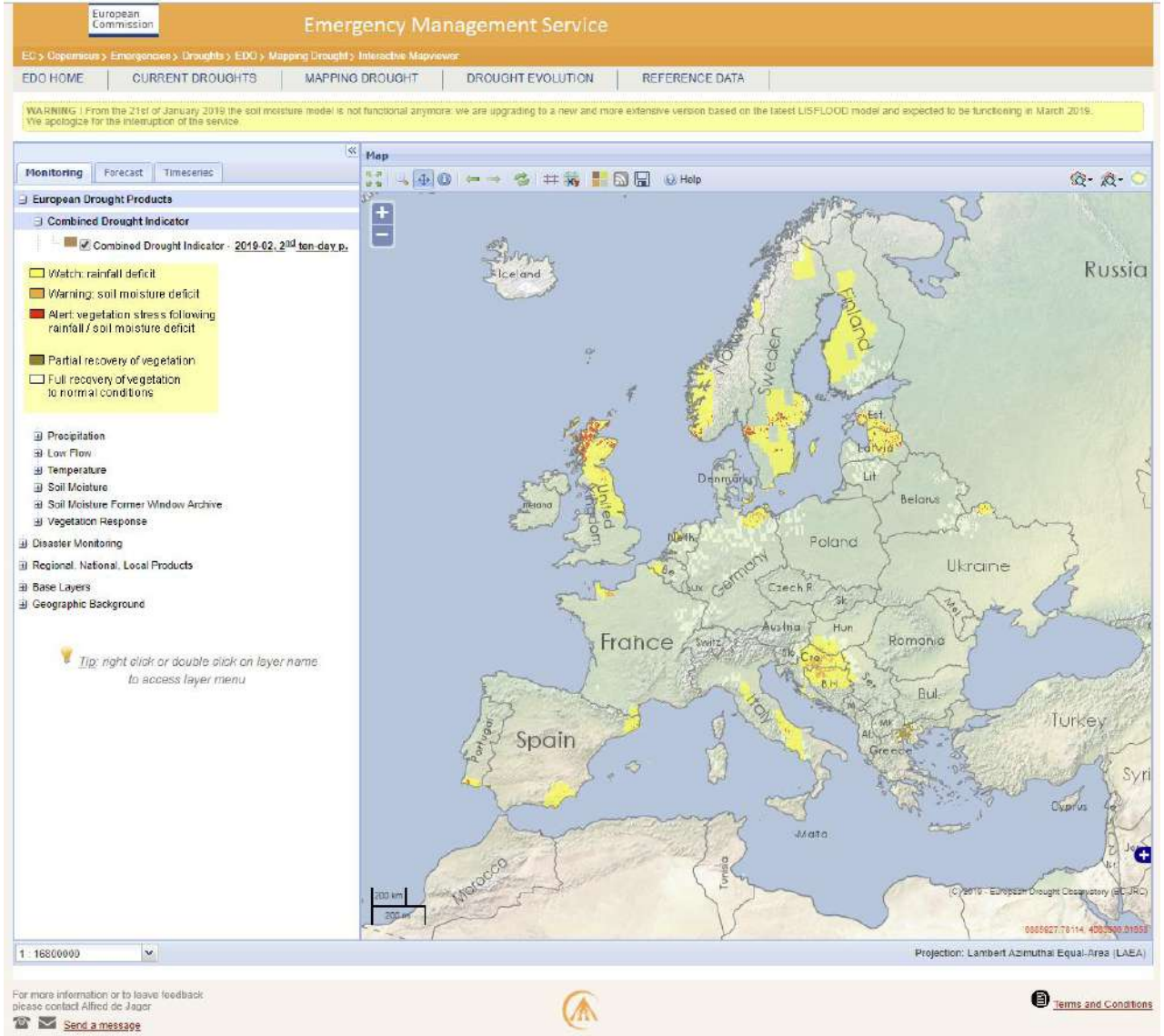
http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC63230/lbna24912enc.pdf

Variabilita' climatica ed il suo impatto sulle risorse



[Ceccherini G. Ameztoy I., Romero Hernandez C.P. and Carmona Moreno C., 2015 High-Resolution precipitation Datasets in South America and West Africa based on

EDO - European Drought Observatory



http://edo.jrc.ec.europa.eu/edov2/php/index.php?id=1111

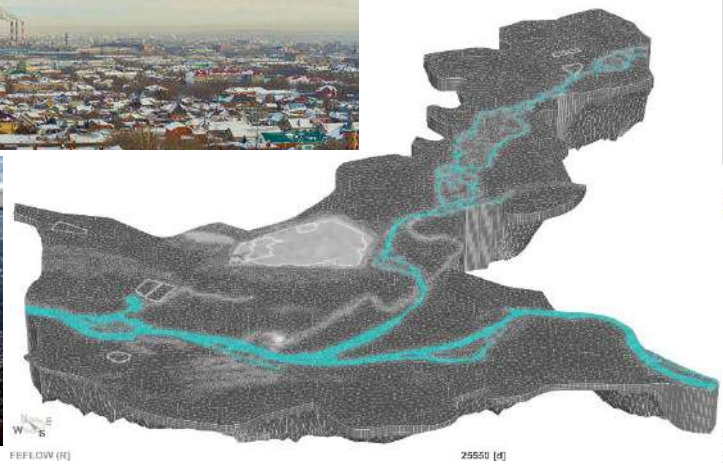
ACQUE SOTTERRANEE: RISORSE FOSSILI IN AREE DESERTICHE

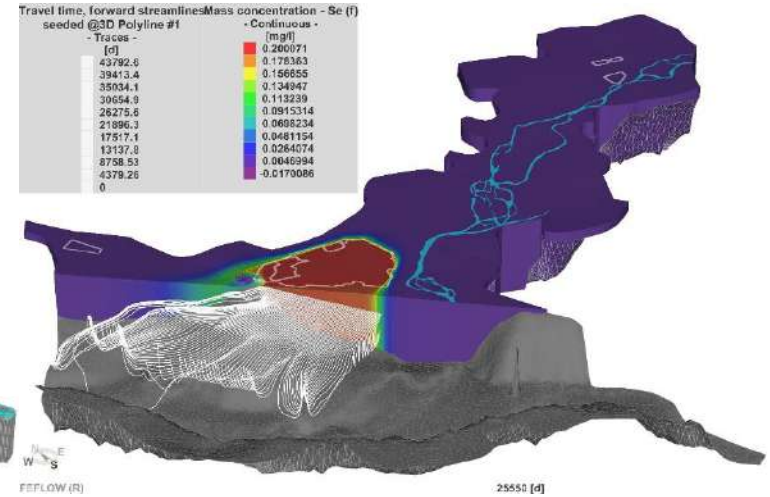
L'enorme estensione del deserto del Sahara, sede di acquiferi fossili (es. Nubian Sandstones in Libia)

Trasporto delle tubature per la realizzazione della piu' grande infrastruttura per il trasporto dell'acqua sotterranea fino alla costa libica

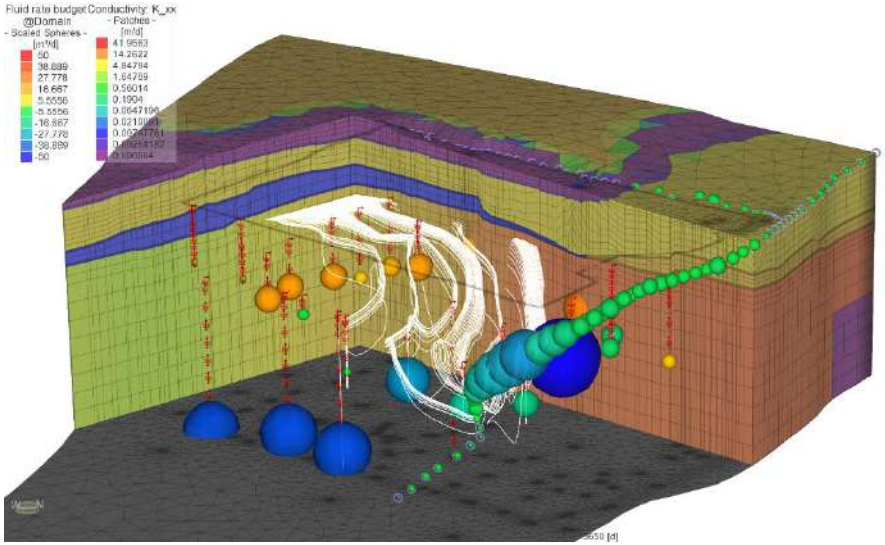
http://cieliparalleli.com/documenti029/NubianSandstoneAquiferSystem.pdf
Author unknown
https://en.wikipedia.org/wiki/Nubian_Sandstone_Aquifer_System

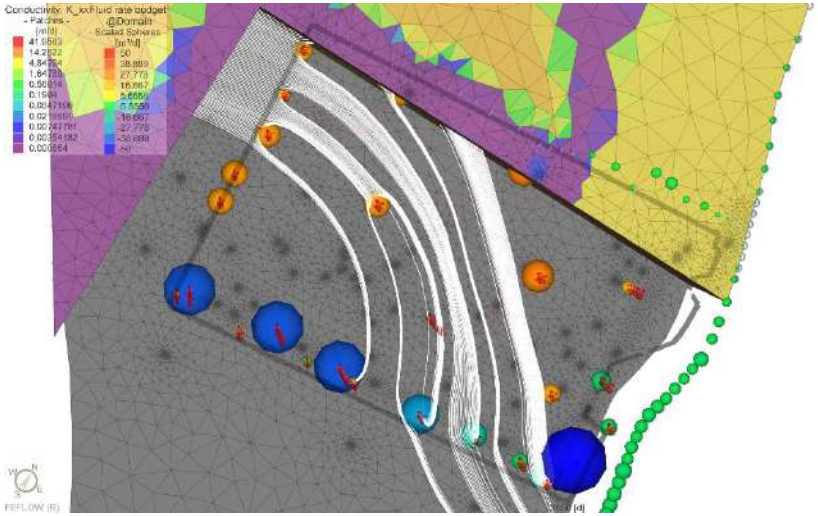
MODELLISTICA DELLE ACQUE SOTTERRANEE





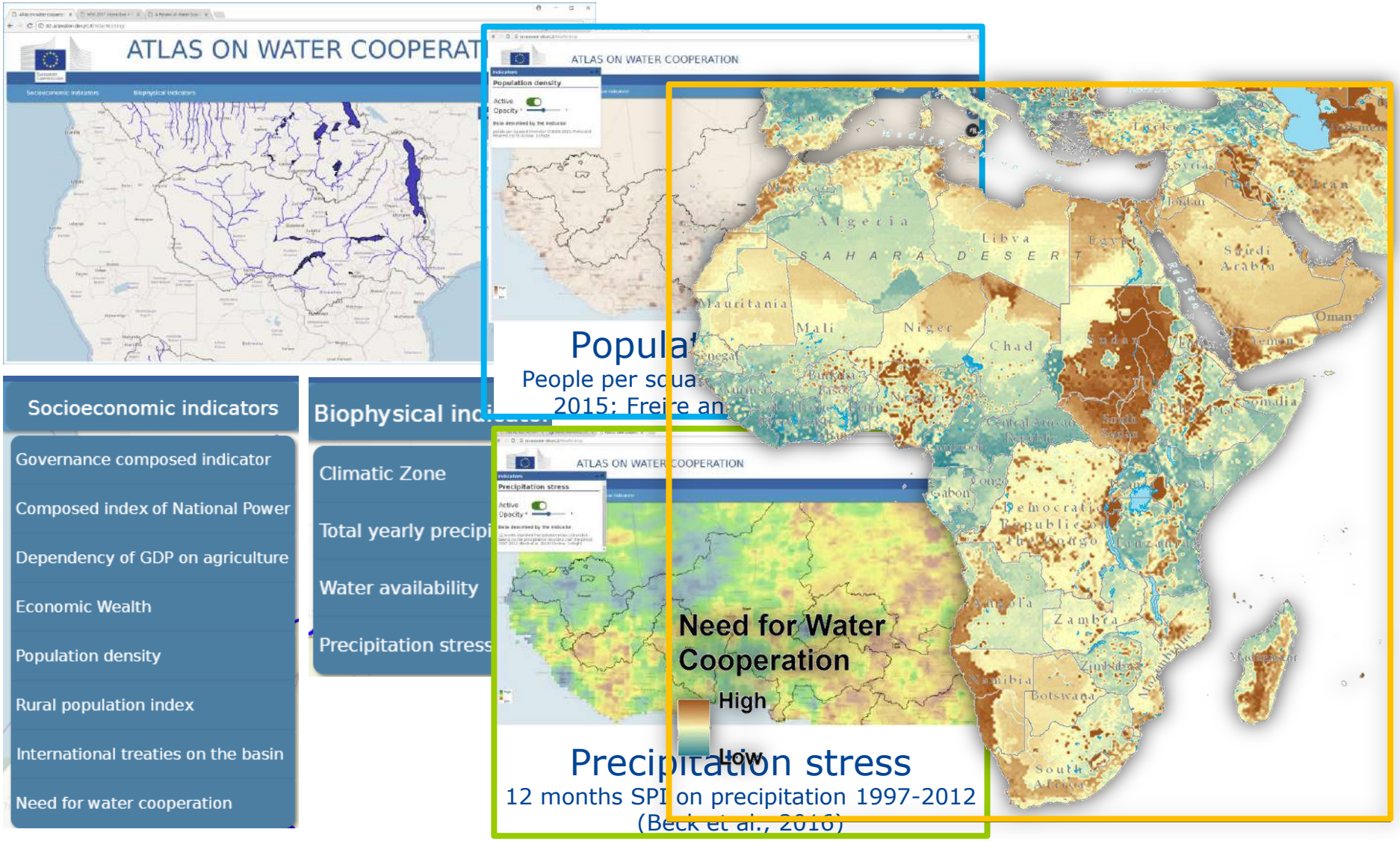
Crestaz E., Ancilletta A., Patata L., Pellegrini M. and Tatangelo F., 2015. Groundwater flow and transport modeling aimed at an exploratory spatial data analysis of Ust-Kamenogorsk aquifer system, East Kazakhstan. Presented at 13th Int. UFZ-Deltares Conference AquaConSoil on Sustainable Use and Management of Soil, Sediment and Water Resources, June 9-12, 2015, Copenhagen, Denmark





Crestaz E., Habashi N., Ambrosini P., Schätzl P. and Gibin M., 2015. Advancements in concurrent native spatial database technology for groundwater monitoring and modeling applications: a case study aimed at PostgreSQL-PostGIS coupling with GIS and Feflow. Presented at MODFLOW and More 2015: Modeling a Complex World Int. Conference, May 31- June 3, 2015, Denver, Colorado, USA

Atlante sul rischio idro-politico



F.Farinosi, C.Giupponi, A.Reynaud, G.Ceccherini, C.Carmona-Moreno, A.De Roo, D.Gonzalez-Sanchez, G.Bidoglio, 2018. An innovative approach to the assessment of hydro-political risk: A spatially explicit, data driven indicator of hydro-political issues. Global Environmental Change, Volume 52, September 2018, Pages 286-313

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095937801830253X

Decenni di grandi disastri anche in Italia

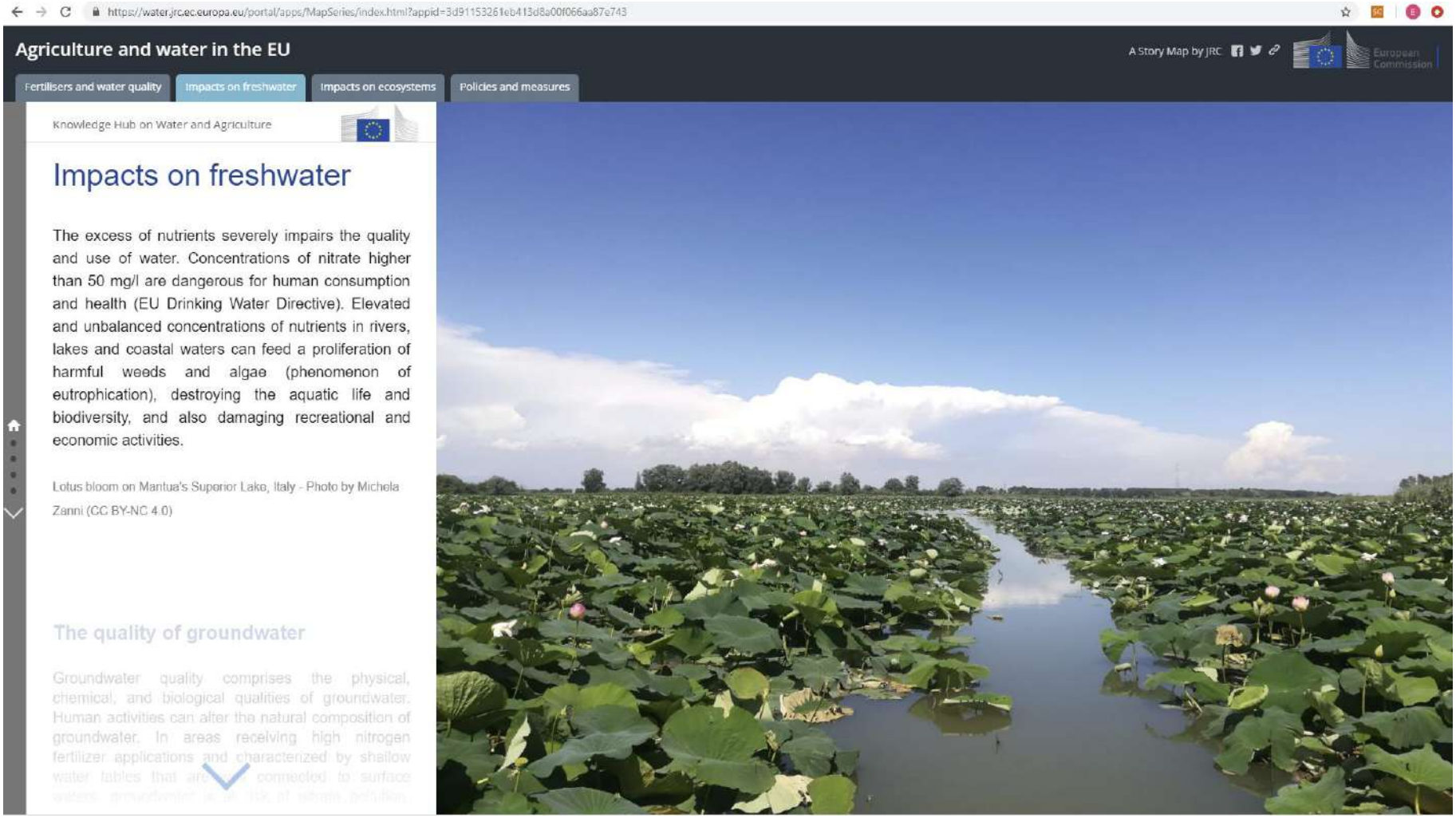
Polesine, 1951

Diga del Vajont, 6 Ottobre 1963

Firenze, 1966

Alluvione Genova, 9-11 Ottobre 2014

JRC Water Portal



https://water.jrc.ec.europa.eu/portal

Le risorse idriche a Mantova: alcune delle sfide

- **Protezione delle aree umide**
- **Protezione dal rischio inondazione (canale scolmatore, attivato su livelli critici di portata del fiume Mincio)**
- **Qualita' delle risorse idriche**

Ringraziamenti

I riferimenti web che corredano gli esempi costituiscono un'opportunita' di approfondimento dei tanti temi che afferiscono alle problematiche di gestione e protezione delle risorse idriche, oltre che una introduzione alle specifiche attivita' di ricerca a supporto delle politiche che il JRC conduce.

Un caloroso ringraziamento va a tutti i colleghi del JRC ed in particolare dell'Unita' "*Water and Marine Resources*", che, attraverso il continuo sviluppo ed implementazione di attivita' scientifiche e tecniche, contribuiscono all'avanzamento e consolidamento delle conoscenze sul tema dell'acqua, supportando attivamente il processo di definizione delle politiche a scala europea.

Un ringraziamento particolare va a Giovanni Bidoglio, per avermi affidato in questo caso il difficile compito di convogliare un messaggio a voi, rappresentanti di una nuova generazione, e ad Alberto Pistocchi per aver condiviso una sua precedente presentazione che ha in parte ispirato la presente,

Per eventuali contatti

Ezio CRESTAZ

Scientific/Technical Project Officer

Water and Marine Resources

Joint Research Centre

+39 0332 78 9152

ezio.crestaz@ec.europa.eu