

# L'eau en montagne et le développement responsable :

de nos attentes à nos actions sous le changement climatique

# Water in mountains and responsible development:

from expectations to actions under climate change



*Carmen de Jong*  
University of Savoy, France



# AIMS

- What are our **expectations** concerning water resources under climate change?
- How does water use fit into the current issue of **climate-neutral** role models ?
- Suggest how to **best adapt** to rapid climate and socio-economic change

# Problem: climate change



**> in snow-line altitude**



**< in reservoir levels**

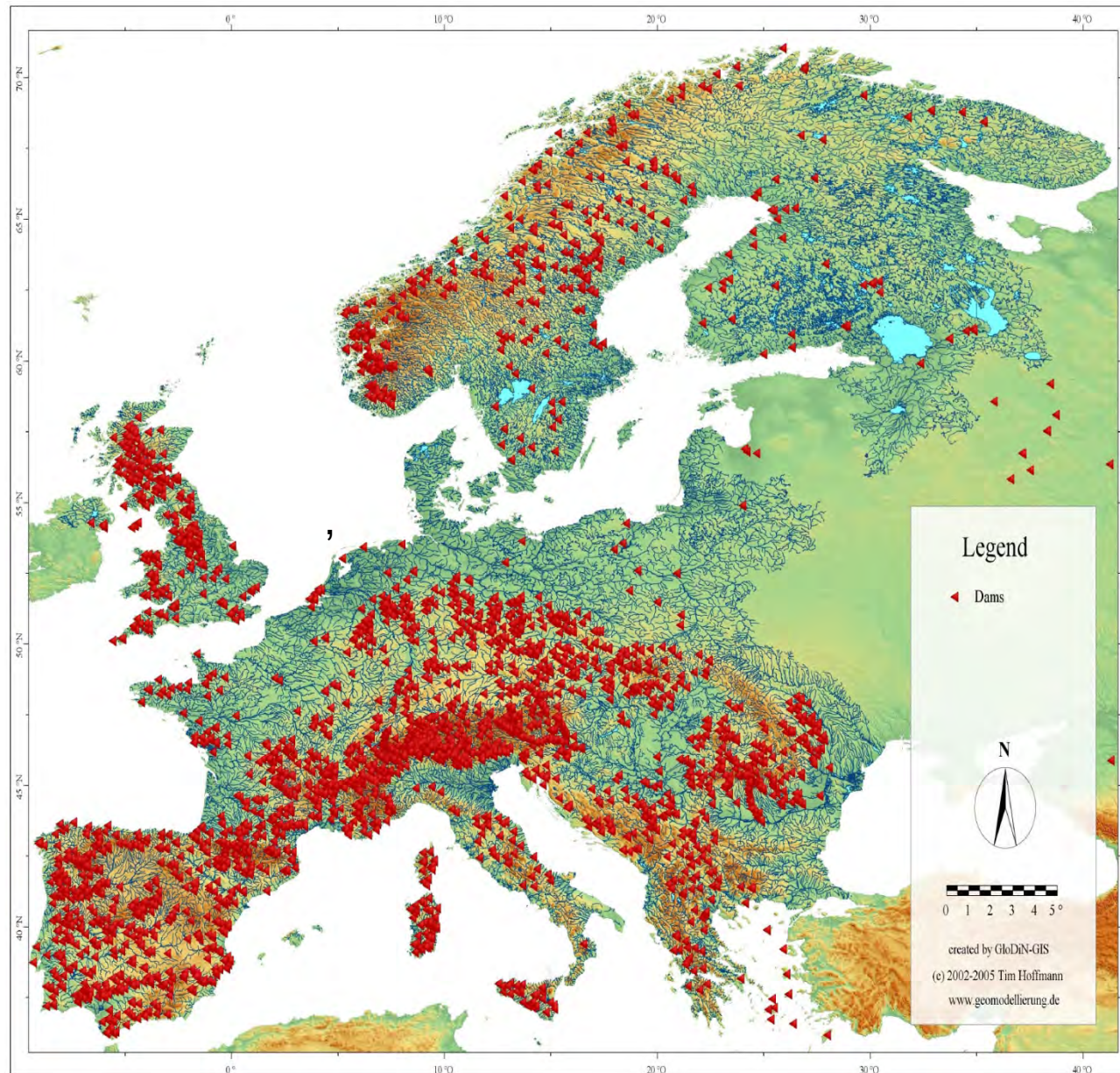
# **Water scarcity in dam reservoirs**

**(lack of input discharge and/or extreme evaporation and over-use)**



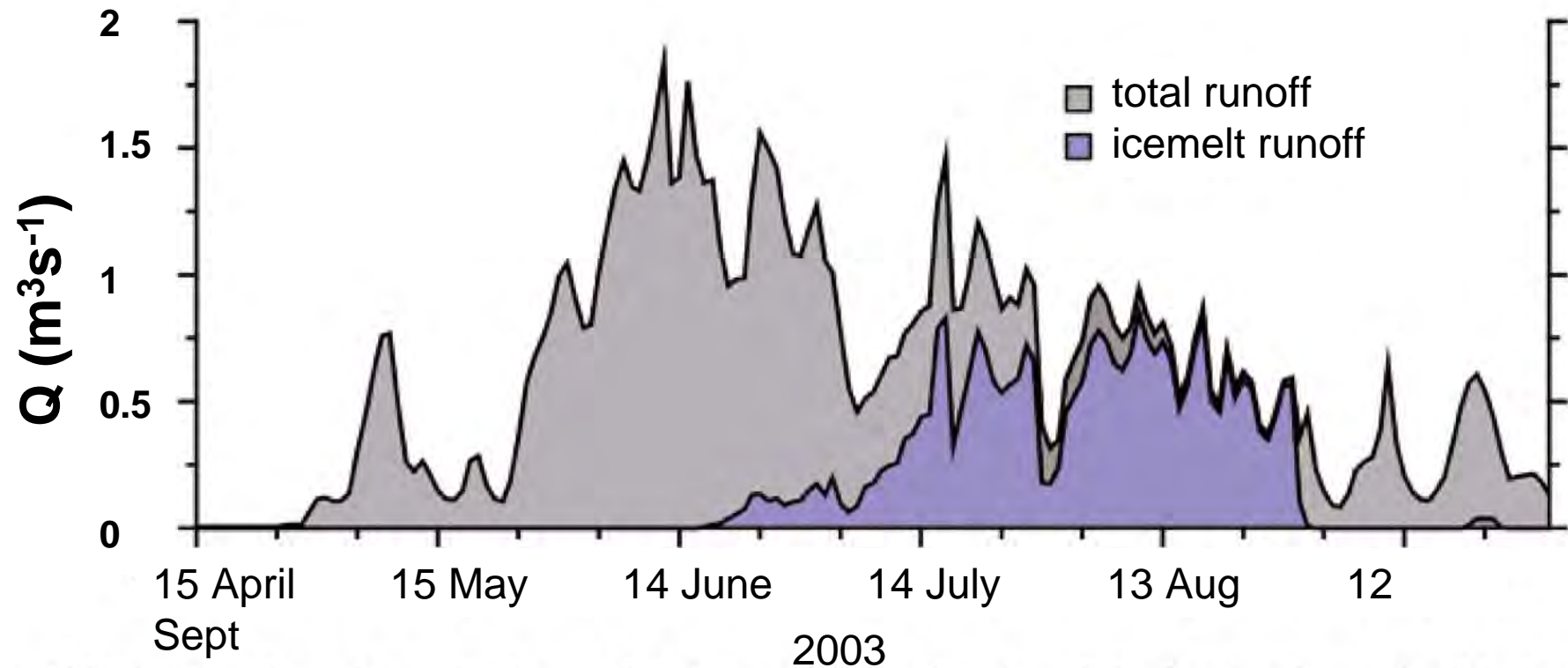
***Dried up Sylvenstein reservoir, Bavaria, April 2007***

# Distribution of dams in Europe

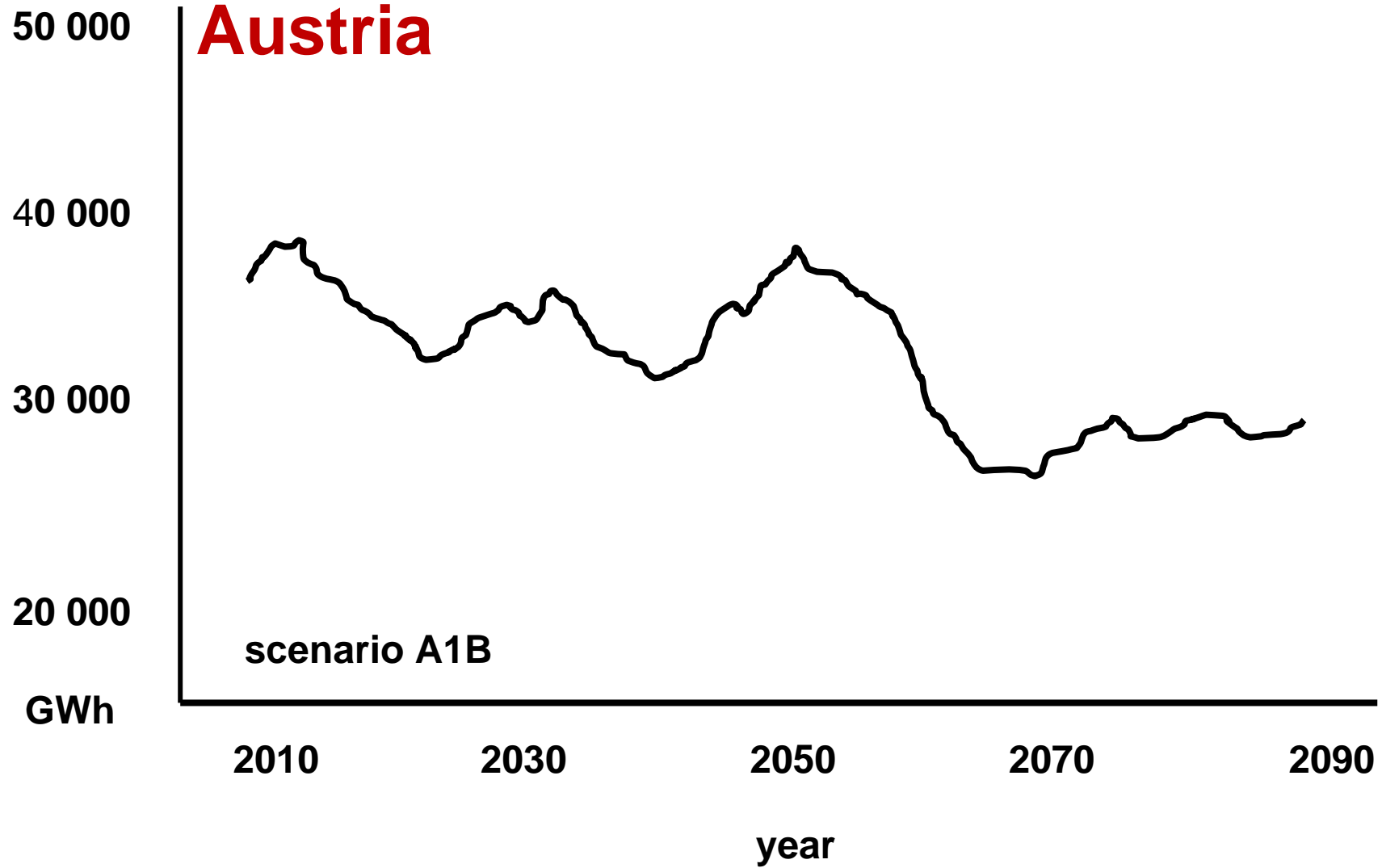


*(Rödel and Hoffmann 2005 based on ICOLD database 1998)*

# Simulated Daily Average Flow (from Goldbergkees Glacier, Austria)



# Hydroelectric production in Austria



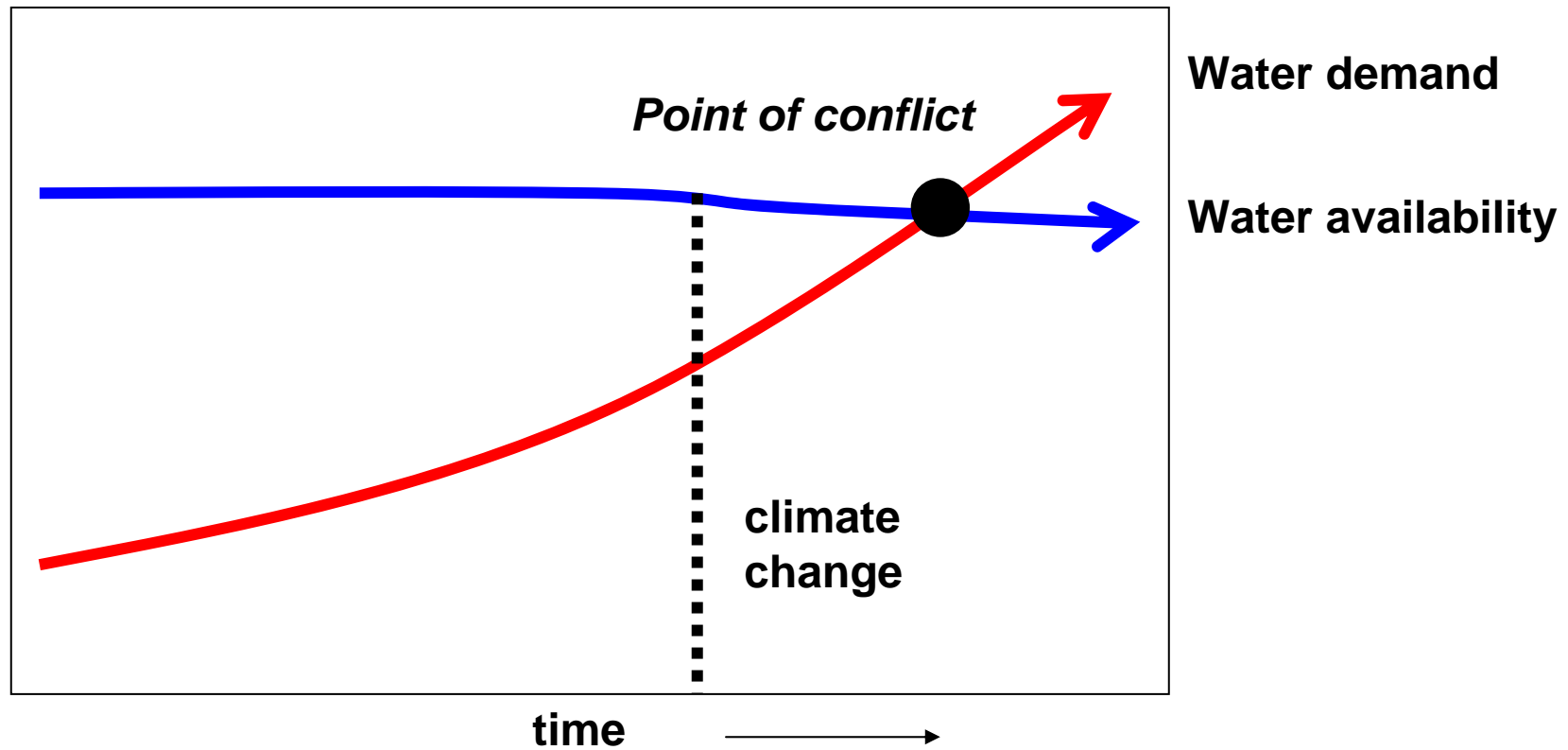
# Problem: human pressures



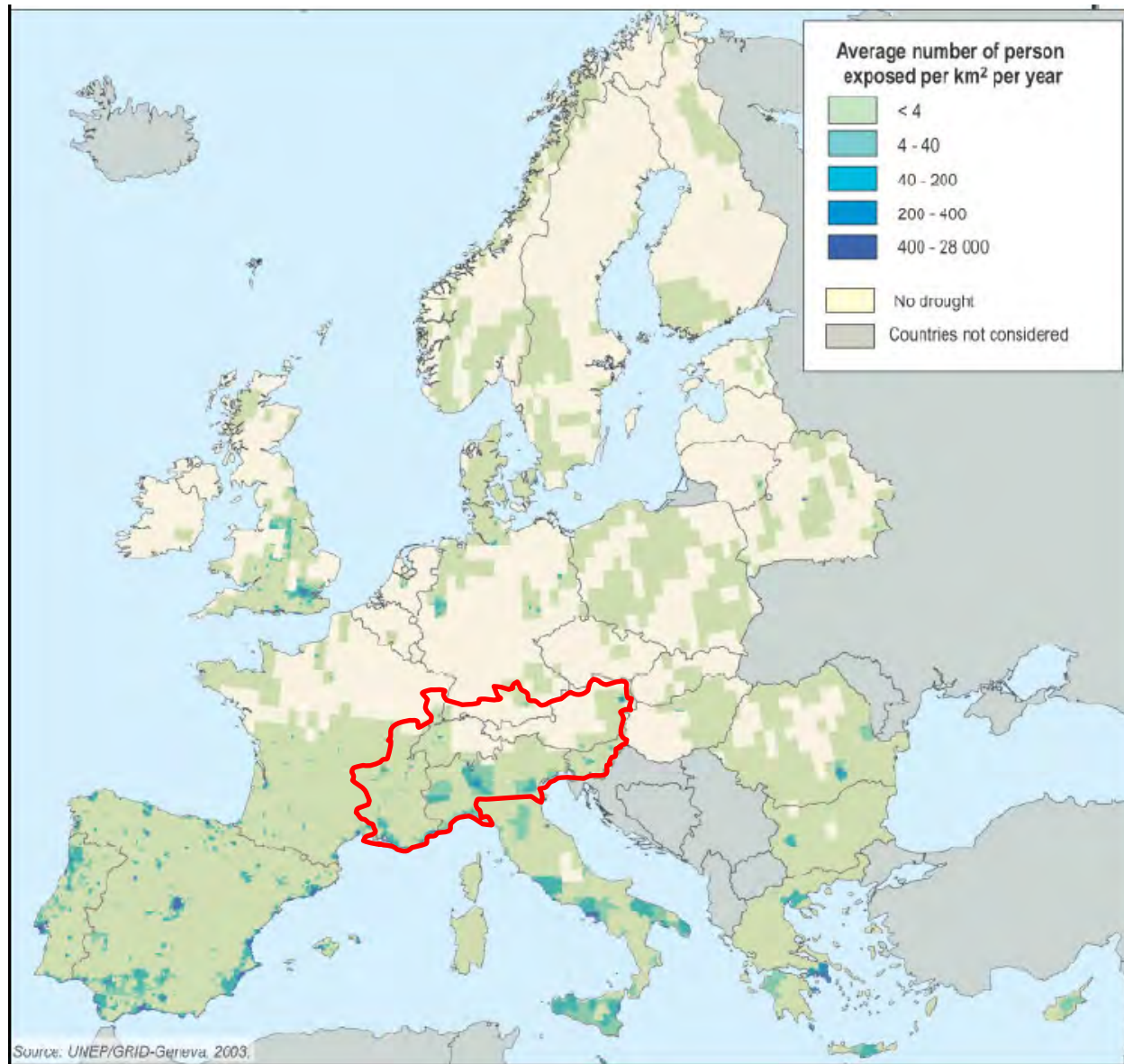
***Water conflicts drinking water / tourism***



# Projection of water availability and water demand as a function of time



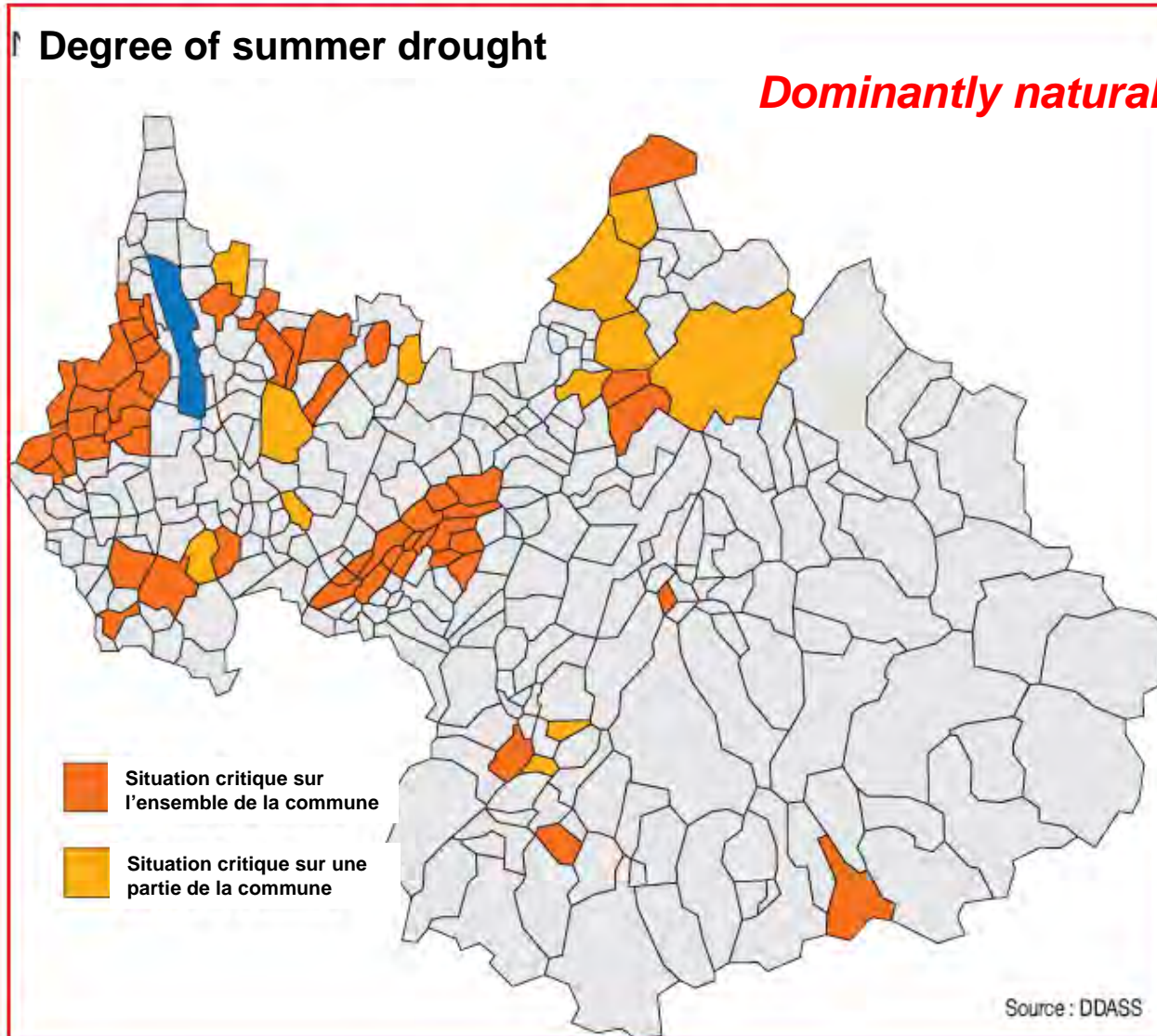
# Population exposed to drought in Europe 2003



— Alpine Space

EEA 2008

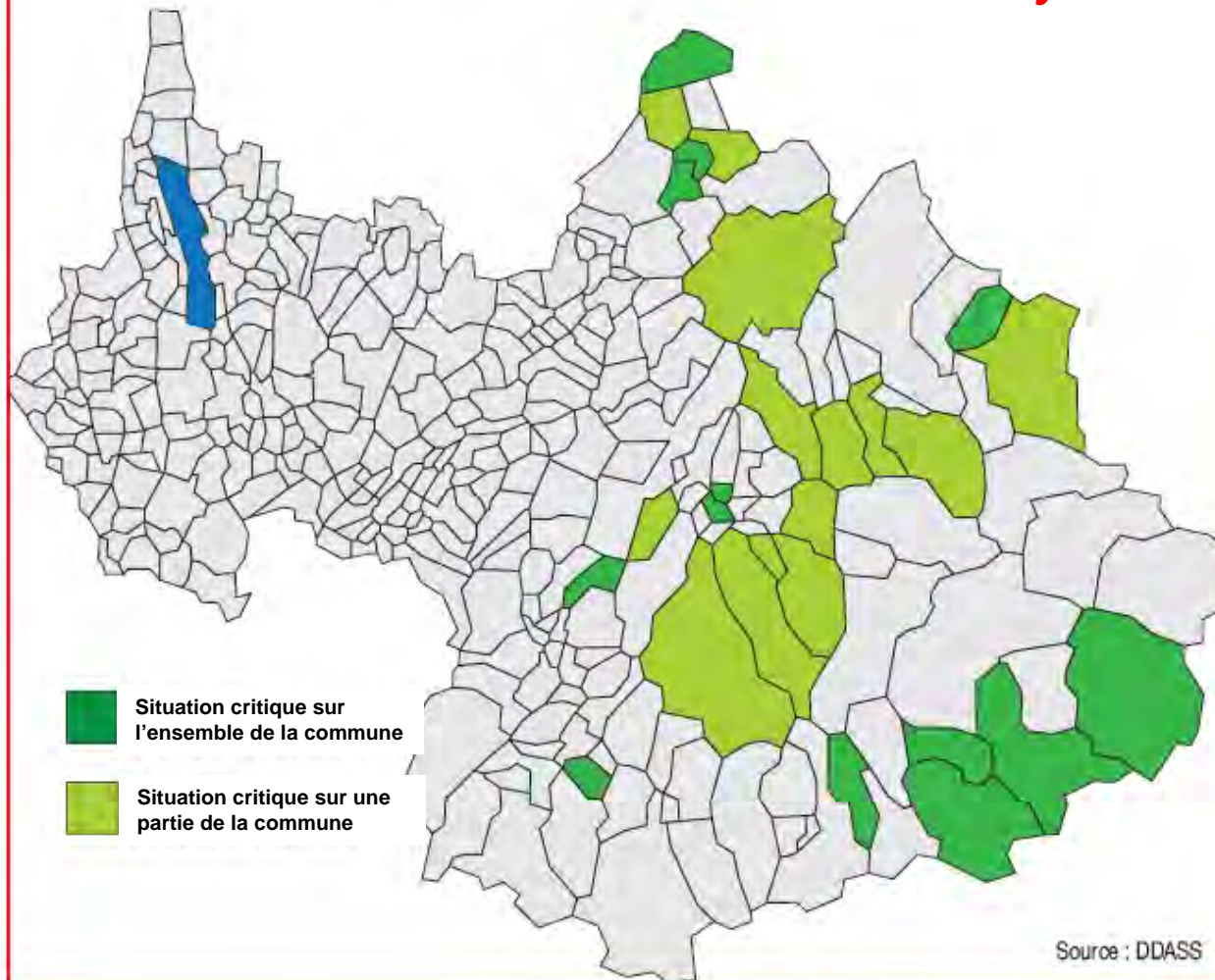
# Summer drought (Savoy, 2003)



# Winter Drought (Savoy, 2003)

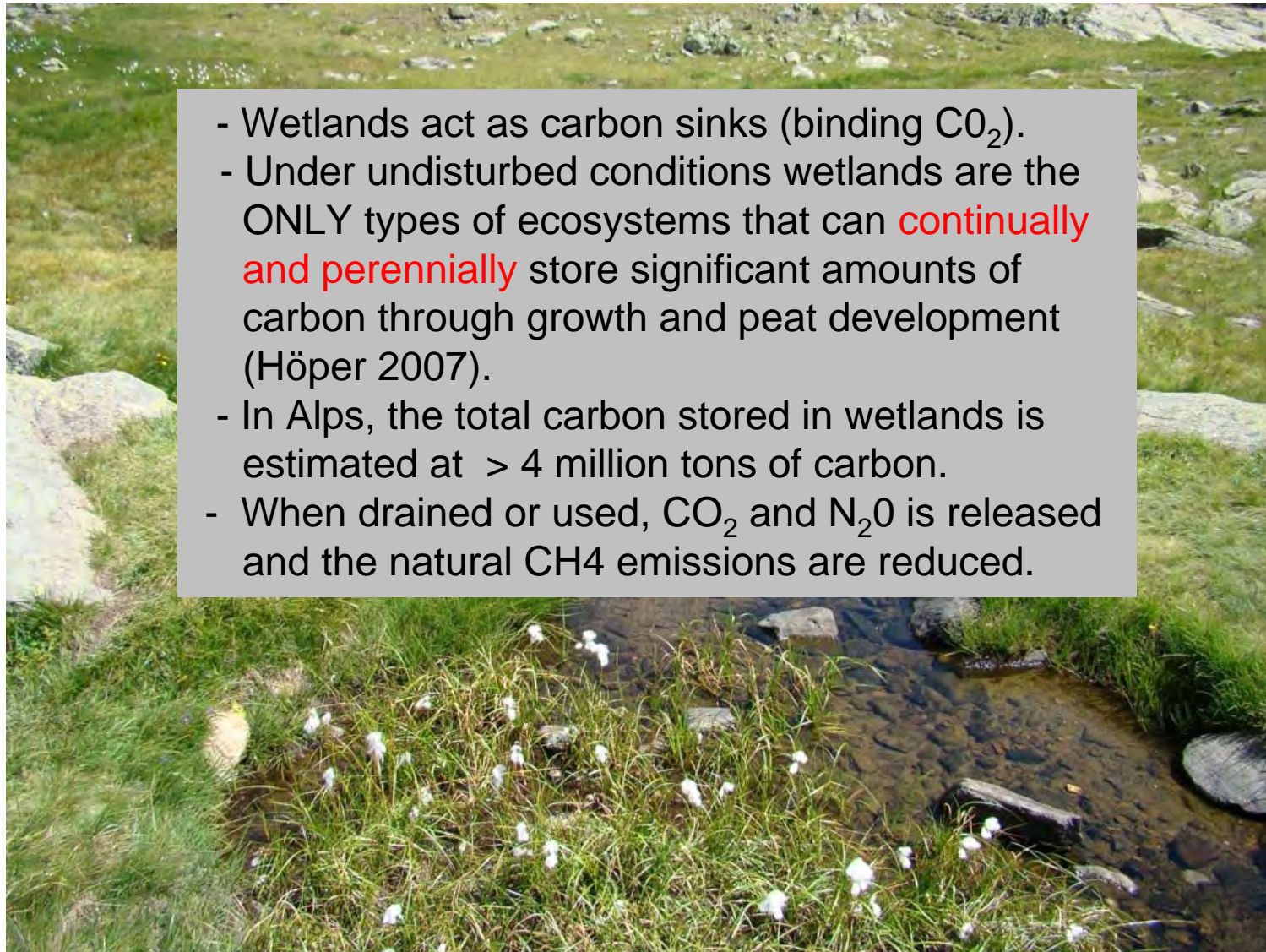
Level of Winter drought

*Dominantly human triggers !*



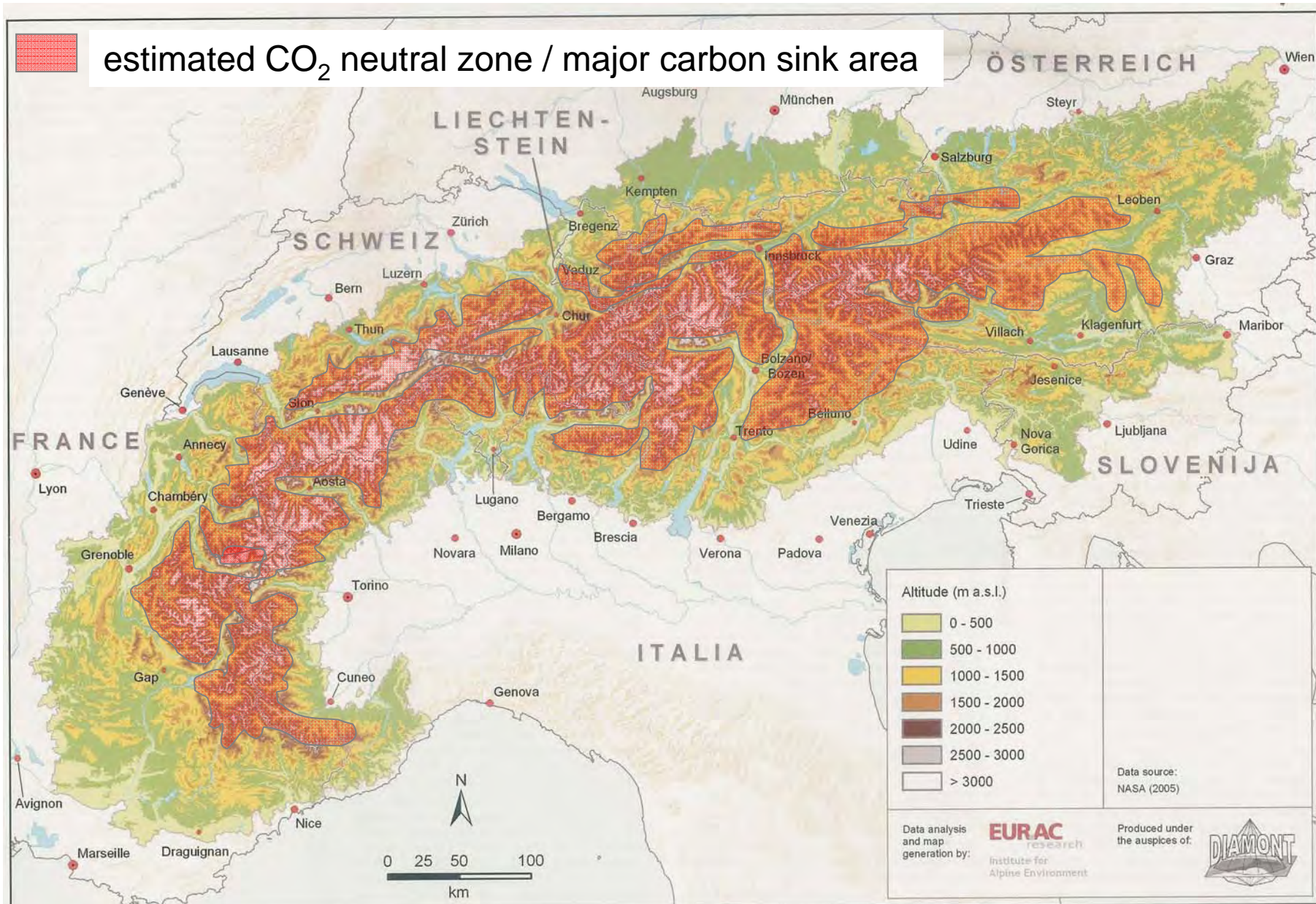
# The role of wetlands as carbon sinks

---



- Wetlands act as carbon sinks (binding CO<sub>2</sub>).
- Under undisturbed conditions wetlands are the ONLY types of ecosystems that can **continually and perennially** store significant amounts of carbon through growth and peat development (Höper 2007).
- In Alps, the total carbon stored in wetlands is estimated at > 4 million tons of carbon.
- When drained or used, CO<sub>2</sub> and N<sub>2</sub>O is released and the natural CH<sub>4</sub> emissions are reduced.

# The concept of carbon neutral Alps



# Newspaper article of 20 September 2010

Vaduz stellt sich Verantwortung

nachhaltigkeit.org  
Das Infoportal für nachhaltige Wirtschaft & Politik

Startseite  
Login  
Kontakt

Natur & Landwirtschaft	Mensch & Gesellschaft	Energie & Kohlendioxid	Stadtplanung & Bauen	Materialien & Produkte	Mobilität & Logistik	Kolumne	Kalender	Über uns
Hintergrund	Interviews	Nachrichten	Beiträge					

## Vaduz stellt sich Verantwortung

Geschrieben von: Redaktion 20.09.10

Stichworte: {Biogas} {Cleantech} {Erneuerbare Energien} {Finanzmarkt} {Verantwortung}

Vaduz – Mit einem Plädoyer für nachhaltige Entwicklung regionaler Ressourcen ist der "Liechtenstein Congress on sustainable development and responsible investing" (Lisdar) am Wochenende zu Ende gegangen. Am Samstag hatte laut einem **Bericht der Liechtensteiner Tageszeitung Vaterland** bei der dreitägigen Tagung in Vaduz der **Naturschutz in den Alpenländern im Mittelpunkt gestanden. Die Professorin Carmen de Jong von der Universität Savoie verlangte bei ihrem Auftritt in Vaduz, die Idee einer klimaneutralen Alpenregion voranzutreiben.**

In ihrem Referat zeigte die Wissenschaftlerin aus Grenoble auf, wie wichtig die Feuchtgebiete in den Alpen als CO<sub>2</sub>-Speicher sind und welche Folgen der Einsatz von Schneekanonen nach sich zieht. Vor allem Aushebungen für die Wasserspeicherbecken wie auch Lift- und Strassenbau hinterliessen massive Spuren in der Energiebilanz.

Wie sehr diese Bilanz gestört werden kann, wurde auch bei den folgenden Referaten klar. Andreas Grünig von der Forschungsgemeinschaft Agroscope unter dem Deck- des Schweizer...

Nachhaltigkeit.org unterstützt «Für Nachhaltigkeit werben», ein Projekt der Hochschule der Künste Bern (HKB)

### Meistgelesene Artikel

1. Bergkristall nach MINERGIE-P
2. Höchster Getreidespeicher Europas
3. Europäische Premiere
4. Ein Lösungsmix ist notwendig
5. Verteilschlüssel festgelegt

**Abonnieren Sie** noch heute Ihren persönlichen **Newsletter**.  
Noch grössere Aktualität erhalten Sie mit unserem **RSS-Feed**.

### Verwandte Themen

- { Energieautonomie am Bodensee, 17.08.10 }
- { Life Klimastiftung: 1. Bilanz, 16.07.10 }
- { Null Energie auch ohne Förderung, 02.07.10 }
- { Energie muss schön sein , 25.05.10 }
- { Der Klimamarkt wächst, 12.05.10 }
- { Liechtenstein auf gutem Kurs , 22.03.10 }
- { Nicht einschlafen, 25.01.10 }
- { Für eine nachhaltige Wirtschaft, 11.12.09 }
- { Mit erneuerbaren Energien gewinnen, 03.12.09 }

Internet | Mode protégé : activé

FR 12:17 20/09/2010

# Artificial snow requires much water



Zermatt 2007



# Man-made soil destruction releasing CO<sup>2</sup>

approx. 4200 tonnes of carbon released

= annual emission of 500 EU citizens !



Excavation of snow-making reservoir, French Alps (2008)

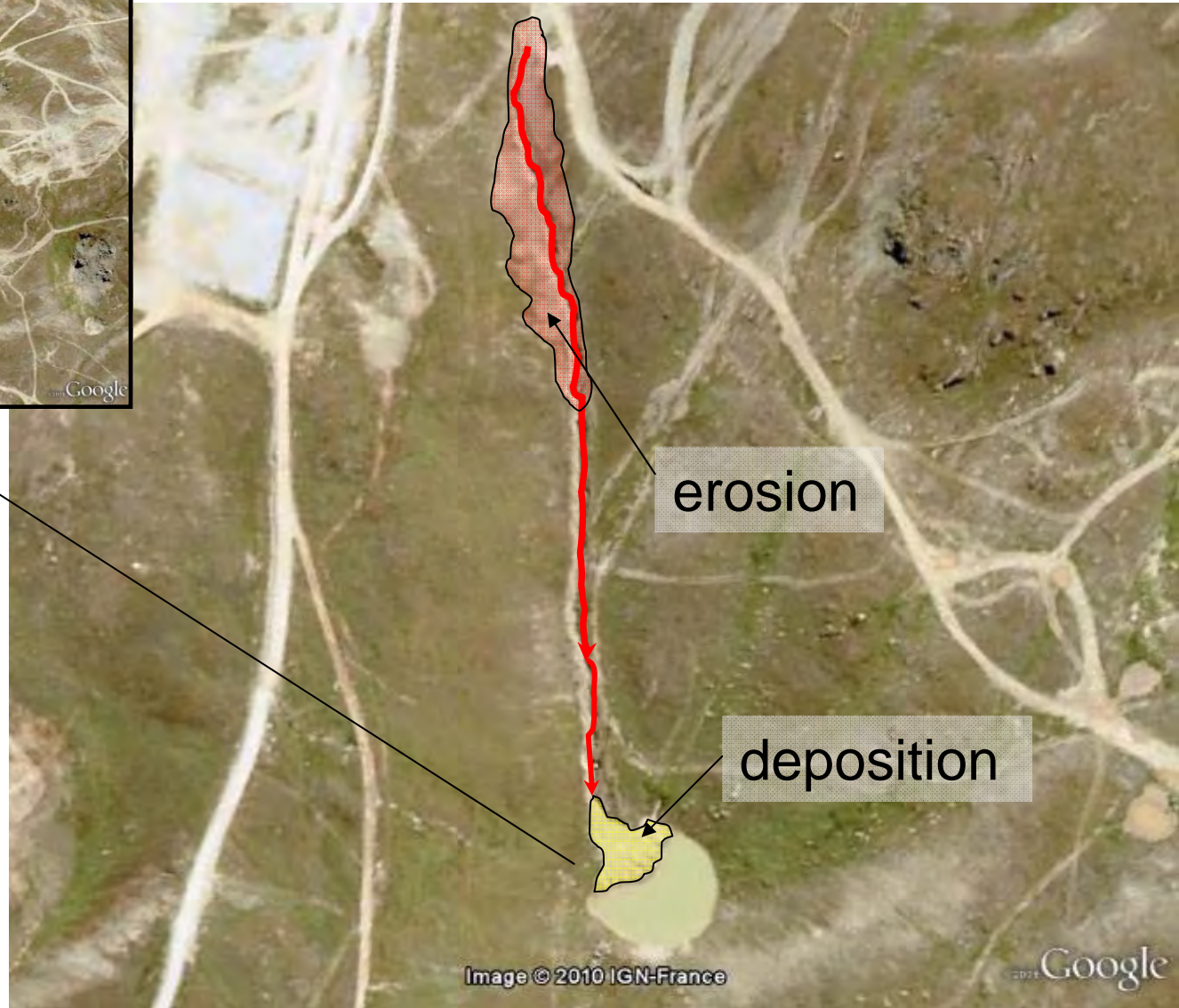
# High density construction of lifts, roads and ski runs

- > surface discharge and soil erosion
- CO<sub>2</sub> release



La Rossière, French Alps

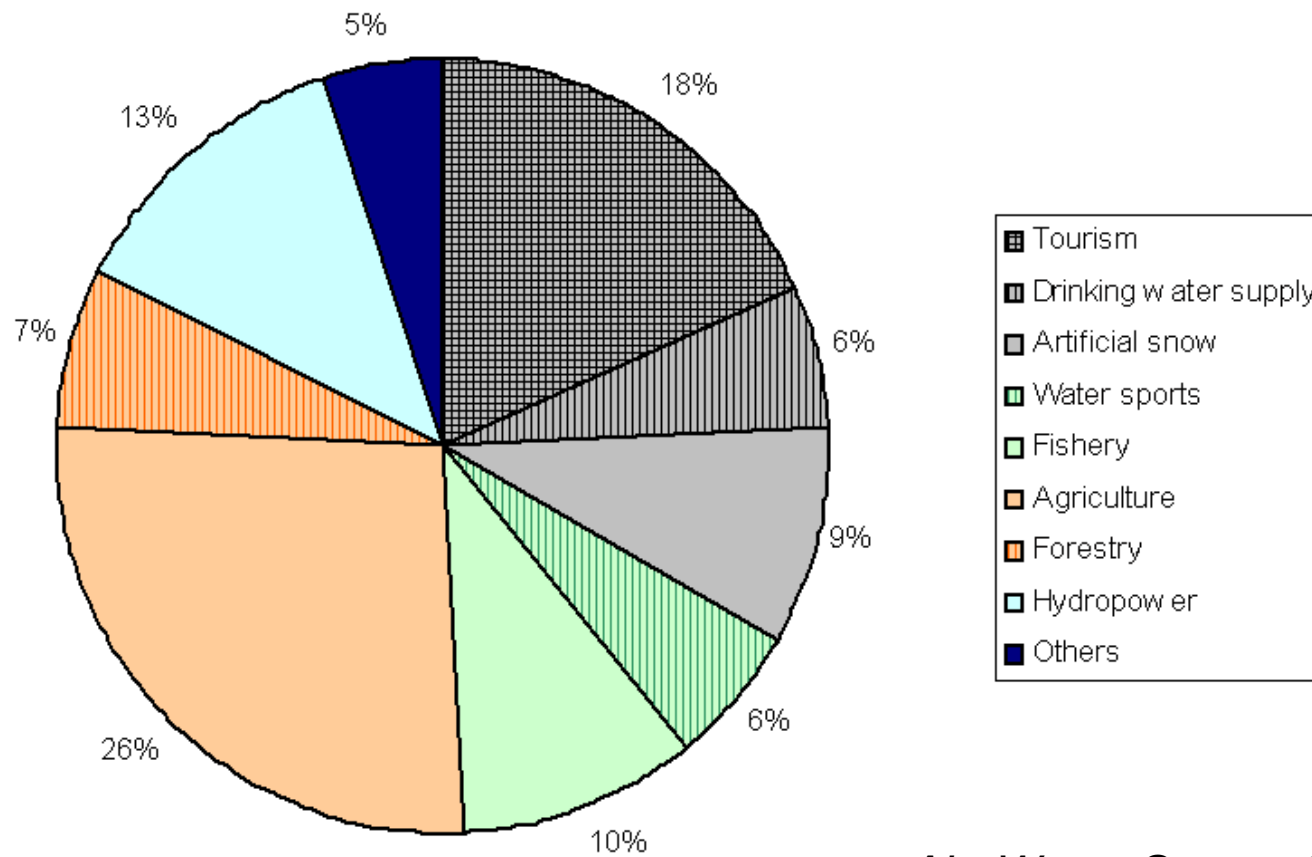
# Road Erosion and influence on water quality



- 20% (11°) river slope
- 2500 m altitude

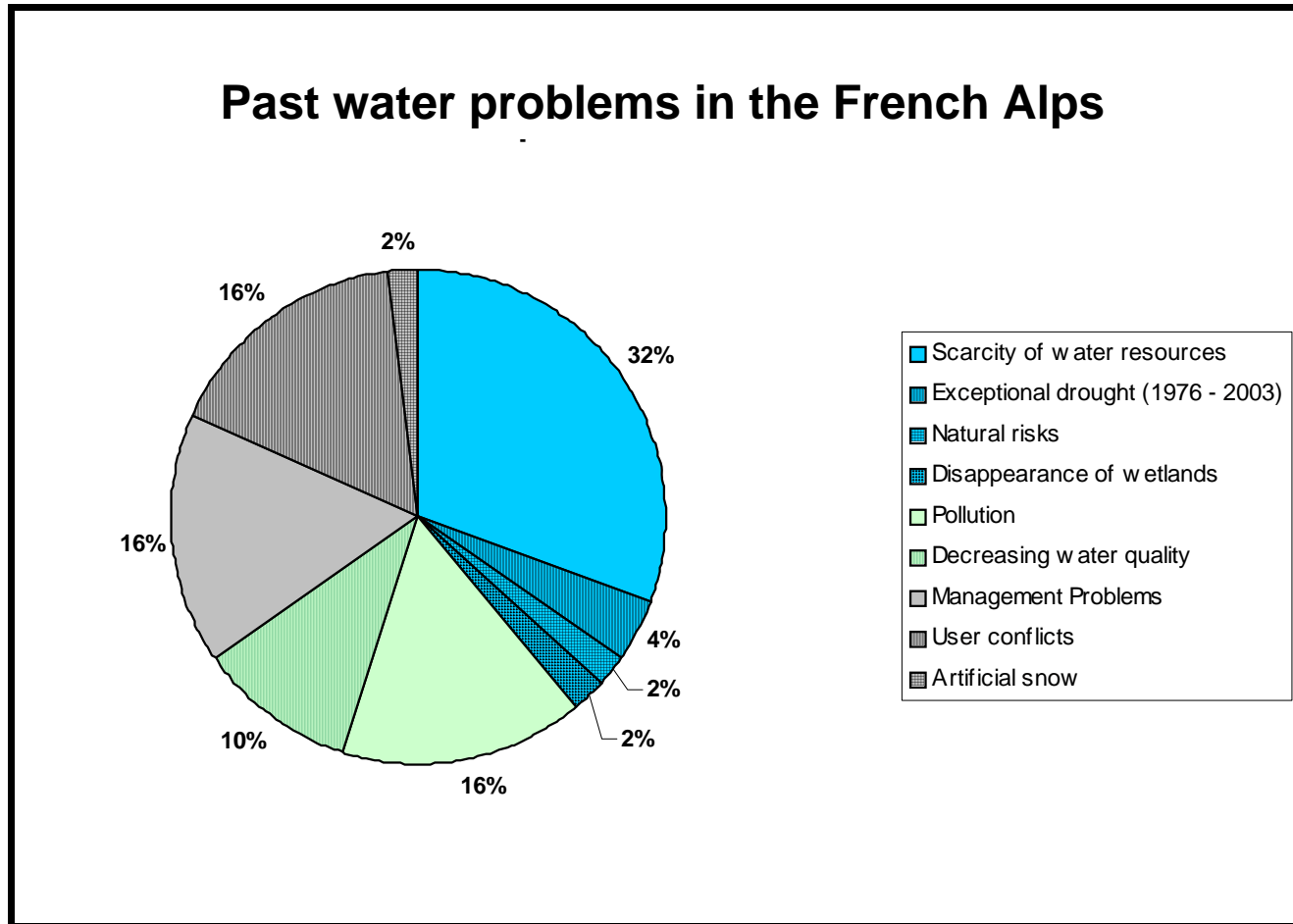
200 m

# Sectors influenced by water problems in the Alps



*Alp-Water-Scarce 2009*

# Reasons for Water Problems



# (Mal) Adaptation to climate change

EEA Report | No 8/2009

## Regional climate change and adaptation

The Alps facing the challenge of changing water resources

ISSN 1725-9177



European Environment Agency



# The Farm Chamouset in Savoy, French Alps



# Agri-tourism



*de Jong 2010*



# Natural agriculture in French Alps



*de Jong 2010*

# Cheeze cooling with wood chips



Absorbtion chiller with biomass  
Entlebucher Speciality Cheeze,  
Switzerland

# Human Intuitiveness and Adaptation



**CONSERVE  
WATER  
SHOWER  
WITH ME**

*de Jong 2010*

# CONCLUSIONS

- **Water Scarcity** in Mountains (especially Alps) is already a **problem in certain hotpots** over space and time and is expected to become a crucial issue in the future
- The potential of **climate-neutral Alps** is high and will require re-thinking water use, re-use and **protection** of water resources using interdisciplinary approaches of diversification
- Transboundary **water management plans** supported by EU **funding, labelling** and **regulations** have to be rapidly put into place and extended