



Etats généraux  
**L'EAU EN MONTAGNE**

3<sup>e</sup> congrès international des hauts bassins versants

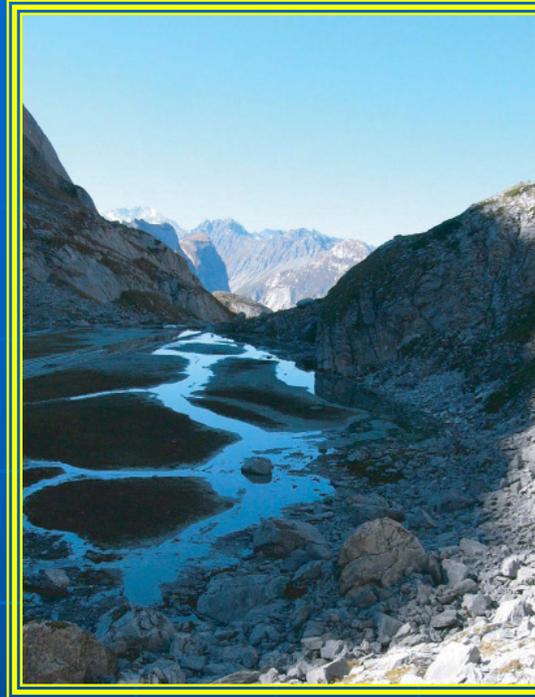
MEGEVE (FRANCE) - 22, 23, 24 SEPTEMBRE 2010



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin



Intervention de  
**Jean-François DONZIER**  
*Directeur Général*

**Office International de l'Eau**

*Secrétaire Technique Permanent*

**Réseau International Organismes de Bassin**

- RIOB -

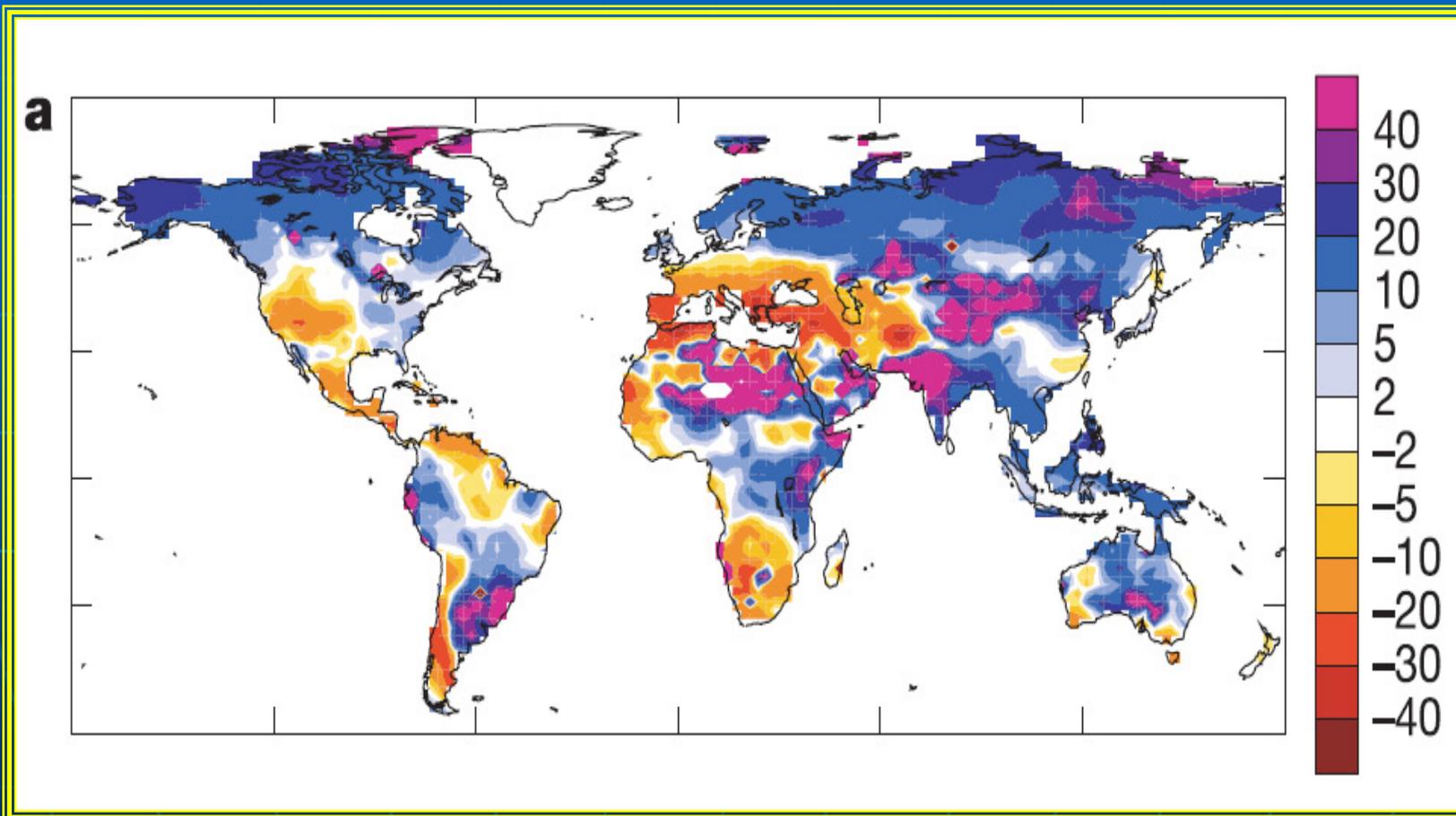


Office  
International  
de l'Eau  
PARIS

# Désormais, le réchauffement climatique ne peut plus être évité!



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin



**% de modification des précipitations d'ici à 2050**



**LES MONTAGNES SONT PARMI LES PREMIERES VICTIMES**  
**DU CHANGEMENT CLIMATIQUE!**



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

**LES MONTAGNES SONT PARMIS LES PREMIERES VICTIMES  
DU CHANGEMENT CLIMATIQUE!**

- **La température moyenne des Alpes a augmenté en un siècle de + 1,5°C à 2,0°C, c'est-à-dire de plus du double du réchauffement terrestre global!**
- **celle de la Terre s'est élevée en moyenne de +0,74 à + 0,81 °C**
- **celle de l'Europe de +1,2°C.**



- Les glaciers alpins ont déjà perdu entre 20 et 30% de leur volume depuis 1980,
- **Ils pourraient encore régresser de 30 à 70% d'ici à 2050 ;**
- quasiment tous les plus petits auraient alors disparus !
- **Les glaciers des Pyrénées ont perdu 80% de leur surface depuis 1850 et ceux des Alpes 40% en moyenne.**
- Les langues glaciaires remontent en altitude de 60 à 140 mètres pour une augmentation de + 1°C.



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

- Au cours des cinquante dernières années, les glaciers du plateau tibétain ont perdu 82% de leur superficie.
- Les 2/3 d'entre eux pourraient avoir disparu en 2050.
- La masse totale de glace pourrait avoir diminué de 70% d'ici la fin du siècle.



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

- **On observerait une diminution du nombre de jour de couverture de neige:**
  - **de 40% au Nord-Ouest des Alpes**
  - **de 70% au Sud-Est.**
- Les chutes de neiges se réduiraient:
  - de 36% en moyenne,
  - de 20% au dessus de 1.500 mètres ;
- **la fonte des neiges pourrait se produire 2 mois plus tôt;**
- il n'y aurait quasiment plus de chutes de neige en dessous de 500 à 600 mètres d'altitude....



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

- **Tous les grands fleuves européens prennent leur source en montagne et ont un régime principalement nivo-glaciaire, caractérisé par :**
  - **des précipitations sous forme de neige en hiver** permettant une limitation naturelle des écoulements et donc des inondations en automne et en hiver,
  - un déstockage pendant la période chaude, **avec la fonte des neiges et des glaciers,** permettant d'alimenter les étiages estivaux, principalement en aval, dans les grandes plaines.



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin



## LES MONTAGNES JOUENT UN ROLE STRATEGIQUE DANS LA GESTION DE L'EAU.

- Les montagnes apportent une contribution essentielle aux débits de tous ces grands fleuves européens:
  - **34% du débit annuel total du Rhin,**
  - **41% de celui du Rhône,**
  - **53% du débit du Pô,**soit en moyenne de 2 à 6 fois plus que leur surface relative par rapport à celle de chacun des bassins.





Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

- **Les débits des grands fleuves européens de régime nivo-glaciaire seront sensiblement modifiés :**
  - Dans un tout premier temps, les débits glaciaires d'été vont augmenter avec l'accélération de la fonte des glaciers,
  - Puis, on observerait d'ici 2100:
    - une augmentation en moyenne de + 20% des débits en hiver,
    - une réduction de -17% au printemps
    - **et jusqu'à - 55% des débits en été...**

**En période de sécheresse,  
ce serait une catastrophe pour des régions entières  
que le « robinet » des eaux de montagne se tarisse !!!**





Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

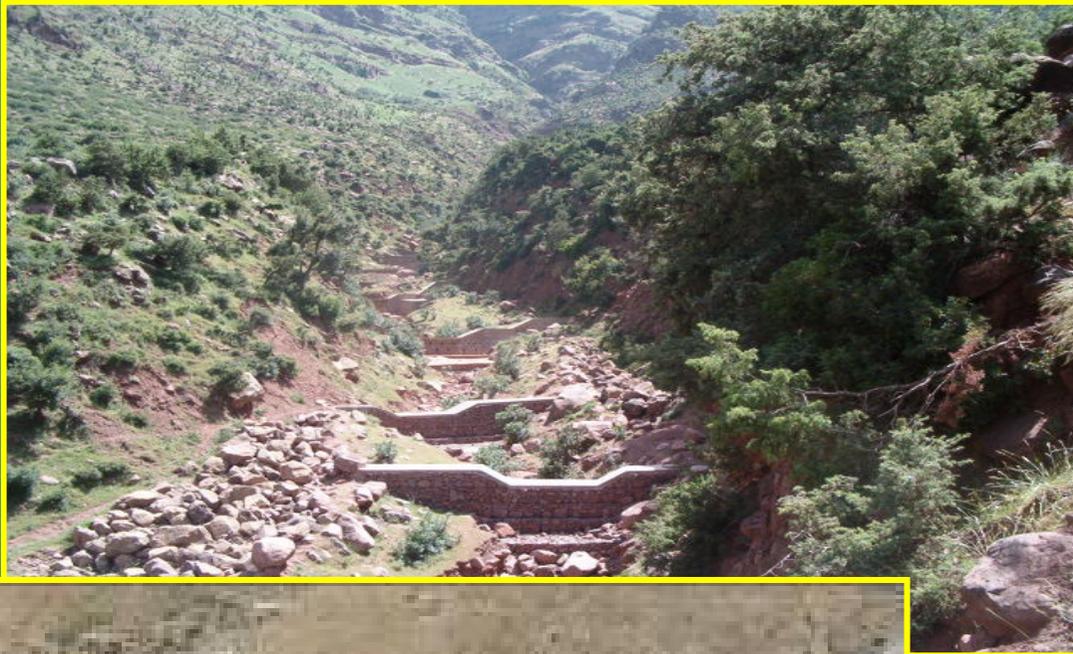
## Consequences du changement climatique



**Avec le changement climatique,  
les phénomènes extrêmes d'inondation  
et de sécheresse seront plus fréquents,  
les pollutions seront plus sensibles,  
et les maladies hydriques vont progresser!**



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



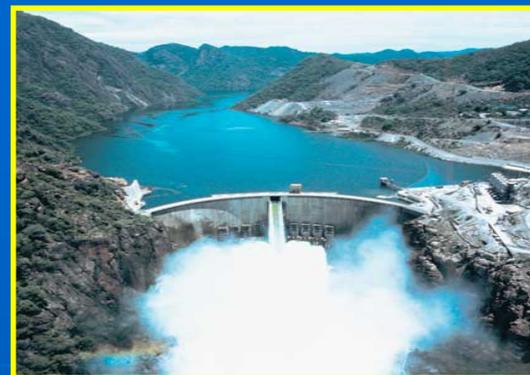
**EROSION,**

Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin





Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

- **La production hydroélectrique, pourrait se trouver réduite de – 15% ;**
- **le refroidissement des centrales thermiques et nucléaires en piémont et en plaine sera plus difficile ;**
- **La navigation fluviale devra s'adapter à de moindres tirants d'eau...**
- **La compétition entre les usages de l'eau se fera plus vive, notamment :**
  - avec la généralisation de la production de neige de culture, indispensable aux stations de ski alpines pour assurer la saison d'hiver
  - avec le développement de l'irrigation, pour faire face à une plus forte évapotranspiration des végétaux.

**Il est indispensable d'identifier très rapidement ces changements et leurs conséquences, bassin par bassin, et d'initier d'ores et déjà les programmes d'actions nécessaires pour s'adapter en amont, comme dans les plaines en aval, en temps utile.**

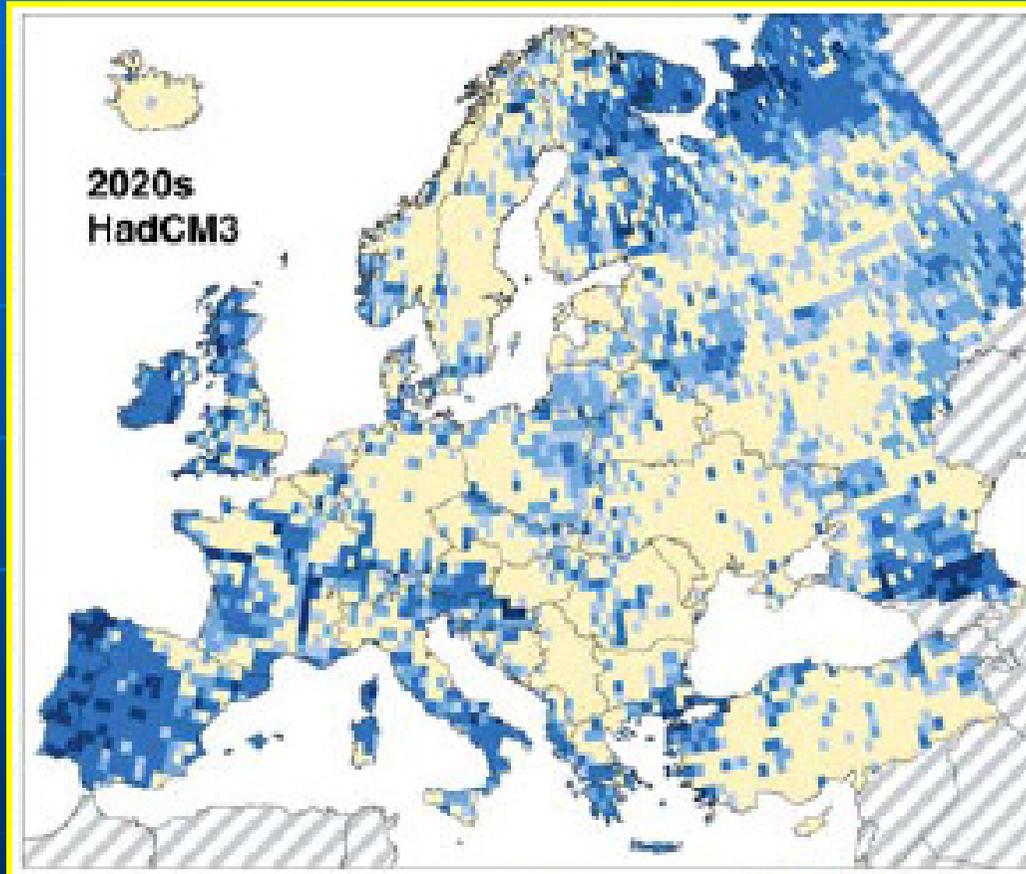


Office  
International  
de l'Eau  
PARIS

# MODIFICATION DE LA FREQUENCE DES INONDATIONS EN EUROPE



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin



Future return period [years]  
of floods with an intensity  
of today's 100-year events:

*less frequent*

*no change*

*more frequent*



<

100

70

40

10

>

- Dans toute l'Europe, les inondations centenales se produiront tous les 20 ans!!

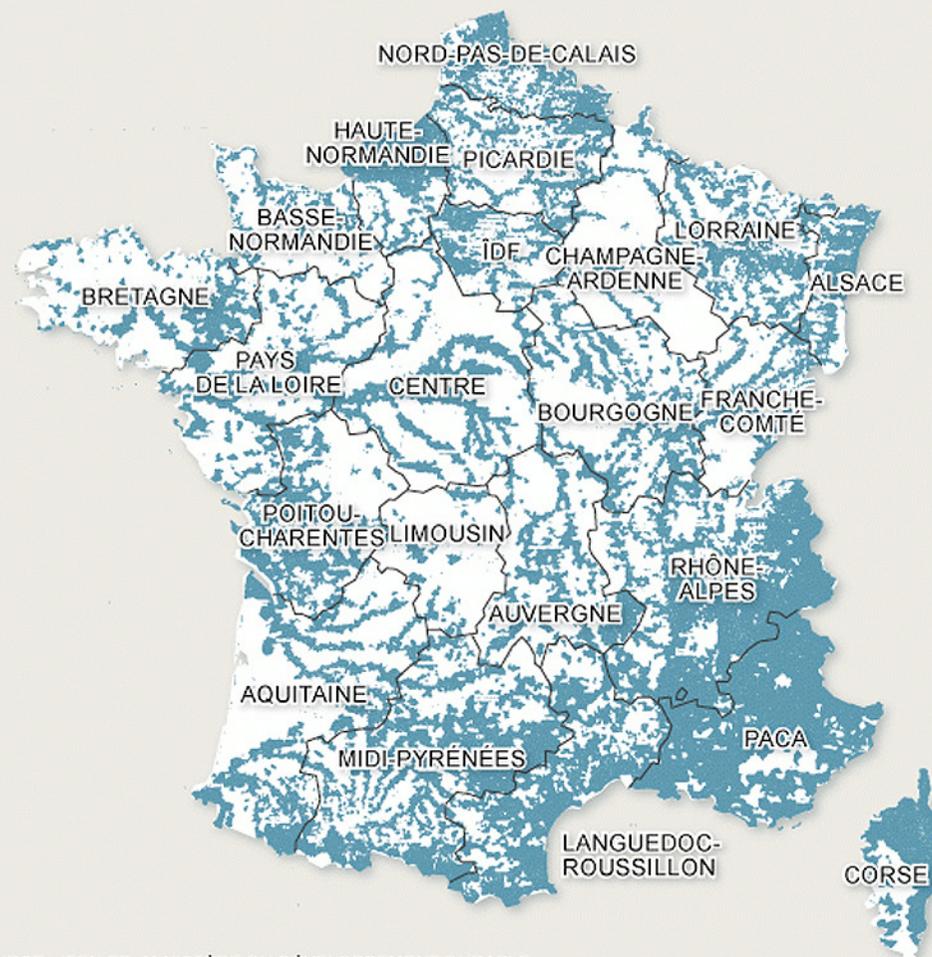


Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

■ COMMUNES EXPOSÉES\* À UN RISQUE MAJEUR D'INONDATION  
(submersions, débordements de rivière et de fleuve)



SOURCE : IFEN.FR, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE  
\*Recensement 2005 établi par les préfets dans chaque département



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS

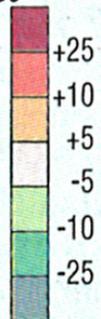


Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

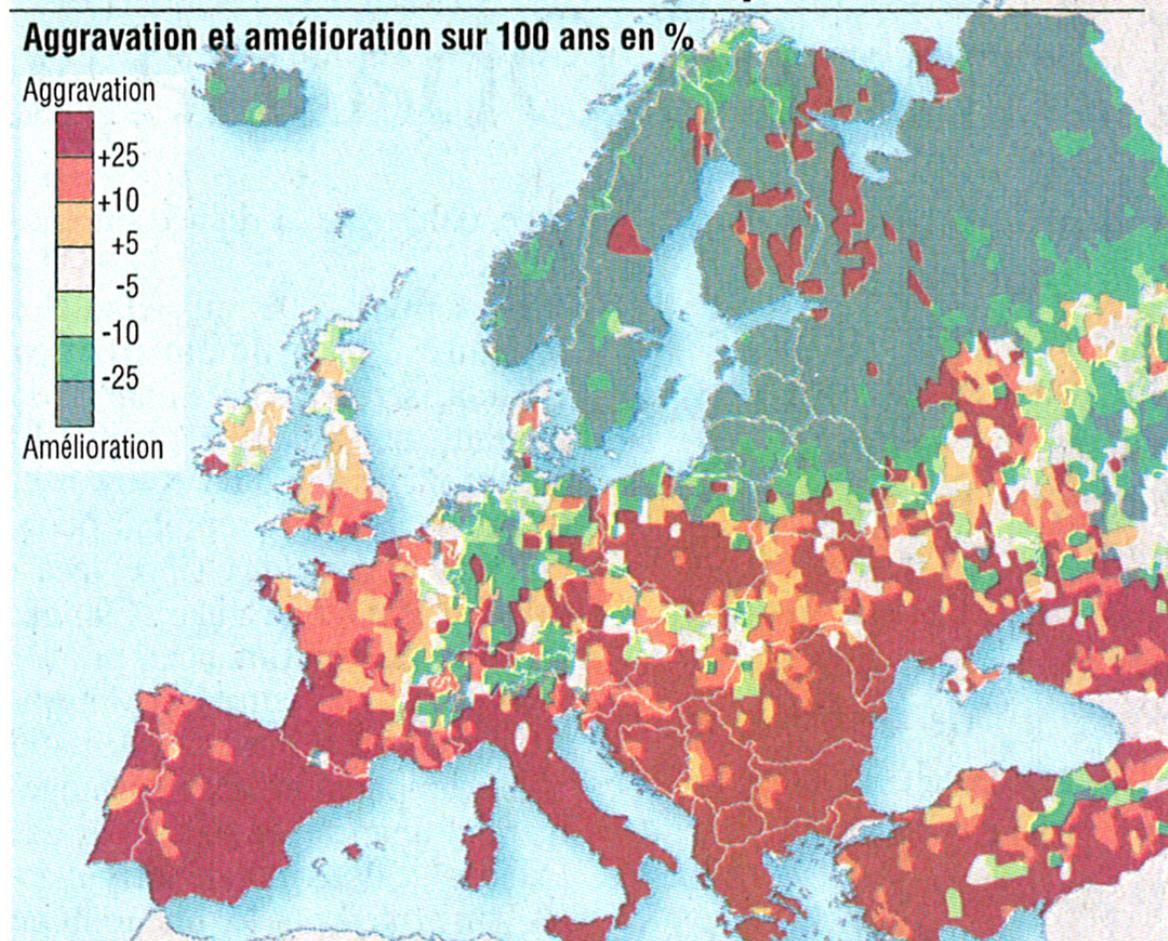
## L'évolution des sécheresses en Europe (de 1970 à 2070)

Aggravation et amélioration sur 100 ans en %

Aggravation



Amélioration



**En ce qui concerne les sêcheresses...**



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS

## Il y a 27 lacs dans les Alpes françaises:



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin



- **9 sont naturels;**

- Léman,
- Annecy,
- Le Bourget,
- Paladru,
- Aiguebellette,

avec une superficie de 660 Km<sup>2</sup>,  
ils représentent un volume de 94,000 Milliards de m<sup>3</sup>

- **18 sont artificiels;**

pour une superficie de 88 Km<sup>2</sup>  
et une capacité seulement de 3,800 Milliards de m<sup>3</sup>,  
dont 1,300 milliards pour le seul lac de Serre Ponçon.



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Lac de Serre-Ponçon



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

- **Les lacs artificiels ont une capacité de retenue:**
  - **1,800 milliards de m<sup>3</sup> dans le bassin du Rhin,**
  - **1,900 milliards de m<sup>3</sup> celui du Danube,**
  - **5,200 milliards de m<sup>3</sup> dans celui du Rhône.**
  
- **Ramenés aux débits continus annuels, ces capacités de stockage ne représentent que:**
  - 57m<sup>3</sup>/s sur 1.060 m<sup>3</sup>/s de débit moyen du Rhin à Bâle,
  - 60 m<sup>3</sup>/s sur 1.940 m<sup>3</sup>/s du débit moyen du Danube à Vienne
  - 165 m<sup>3</sup>/s sur 1.700 m<sup>3</sup>/s du débit moyen du Rhône à Beaucaire....



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

**IL SERA NECESSAIRE  
DE MOBILISER DE NOUVELLES RESSOURCES  
QUAND CELA SERA ECOLOGIQUEMENT ACCEPTABLE  
ET ECONOMIQUEMENT RAISONNABLE...?**



**LA COMPÉTITION ENTRE LES USAGES DE L'EAU**  
**EST DE PLUS EN PLUS VIVE**





Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



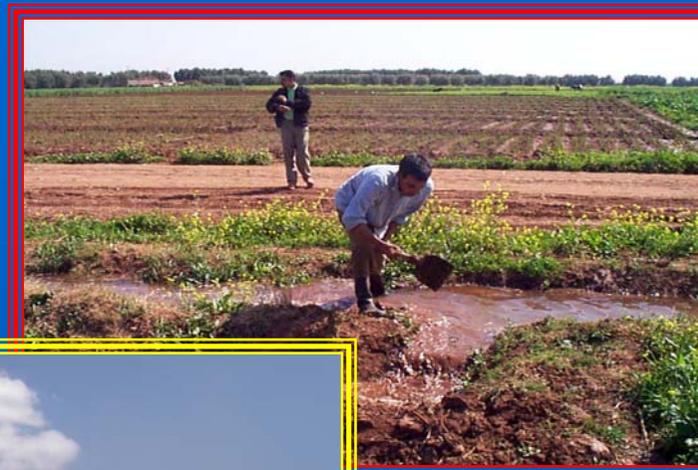
Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

# L 'EAU EN MONTAGNE

- L 'eau est une richesse économique :
  - Hydroélectricité,
  - Sports d'hiver,
  - Sports et loisirs en eaux-vives,
  - Irrigations,
  - Eaux minérales...
- L 'eau doit être économisée et protégée pour être mieux valorisée .



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin



**Les agriculteurs seront parmi les premières victimes des problèmes d'approvisionnement dues au changement du climat.**

**il est utile de faire la distinction entre sécheresse et pénurie. Les pénuries actuelles sont d'abord liées à un déséquilibre permanent entre les ressources disponibles et les différents prélèvements.**

**La poursuite du scénario de « business as usual » serait irresponsable!**

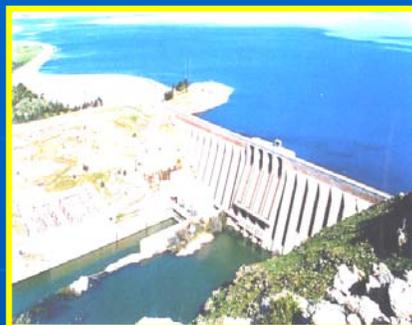


Office  
International  
de l'Eau  
PARIS

# Avec le changement climatique, la production hydroélectrique, pourrait se trouver réduite de – 15%.



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin



- L'approvisionnement en électricité est un des rôles majeurs des zones de montagne à travers l'Europe.
- La Suisse estime que par rapport à l'année 1990, sa production hydroélectrique devrait baisser de:
  - 7% en 2035,
  - 11% en 2050
  - 22% en 2100 du fait du changement climatique!
- Elle prévoit d'introduire plus de flexibilité dans l'exploitation des chaînes d'ouvrages, notamment en été.



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS

# L'approvisionnement en électricité est un des rôles majeurs des zones de montagne à travers l'Europe.



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

- Les installations supérieures à 50 MW, dans les Alpes françaises:
  - 19 grands barrages,
  - 6 usines de basse chute,
  - 6 en continue sur les rivières,
  - 4 ouvrages de compensation.
- La « Chaine de la Durance » permet de mobiliser 2000 MW en quinze minutes environ, soit l'équivalent de 1,5 à 2 tranches nucléaires !
- Les Alpes produisent 20 TWH/an, soit 4% de la production électrique française de 535 TWH/an, dont 12% sont d'origine hydraulique.

**il faut se rappeler que ce potentiel est stratégique  
car il peut être mobilisé  
en période de pointe de consommation.**



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS

## il y a un risque évident pour l'avenir du tourisme hivernal !



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin



- On estime que la rentabilité des aménagements de domaines skiables est assurée par 100 jours d'enneigement par an et que cette limite se situe dans les Alpes entre 1200 et 1300 mètres d'altitude.
- Pour chaque degré d'augmentation de température, cette limite pluie/neige remonte de 150 mètres d'altitude.
- A la fin du siècle, il pourrait ne plus y avoir au Sud Est des Alpes que 11 jours d'enneigement en hiver et 4 jours au printemps ; au Sud Ouest des Alpes on tomberait à 40 jours d'enneigement en hiver et 28 Jours au printemps.
- A 700 mètres d'altitude, un réchauffement de +1°C entrainerait une réduction de 30 Jours de l'enneigement.
- Pour un réchauffement de +4°C la durée d'enneigement serait réduite: de - 50% à 2000 mètres,  
de - 95% en dessous de 1000 mètres !



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

- Dans toutes les Alpes,  
il n'y a que 599 stations de ski  
qui sont encore naturellement skiabiles,  
sur un total de 666.
- Avec un réchauffement de  $+1^{\circ}\text{C}$ ,  
il n'y en aurait plus que 500,
- Seulement 404,  
pour un réchauffement de  $+2^{\circ}\text{C}$ ....



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

- Il y a 143 domaines skiabiles, dont l'enneigement est fiable, dans les Alpes françaises;
- Il n'y en aurait plus que 123, avec un réchauffement d'un degré °C,
  - 96 avec +2°C
  - 55 pour +4°C !



**En France, la montagne accueille chaque année:  
20,8 millions de touristes français  
et 2,9 millions de touristes étrangers,  
représentant 175 millions de nuitées,  
soit un potentiel économique considérable.**



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS

# L'EAU EN MONTAGNE



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin



## Il faut conduire des actions particulières d'aménagement et de gestion intégrés :

- pour se protéger contre les inondations,
- pour limiter l'érosion,
- pour lutter contre les pollutions,
- pour optimiser les ressources en eau disponibles,
- pour valoriser le potentiel économique .



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS

**les bassins versants sont les territoires naturels,  
où l'eau s'écoule,  
en surface comme dans le sous-sol**



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin



**une approche globale doit être organisée  
à l'échelle pertinente  
des bassins versants des fleuves, des lacs et des aquifères,**



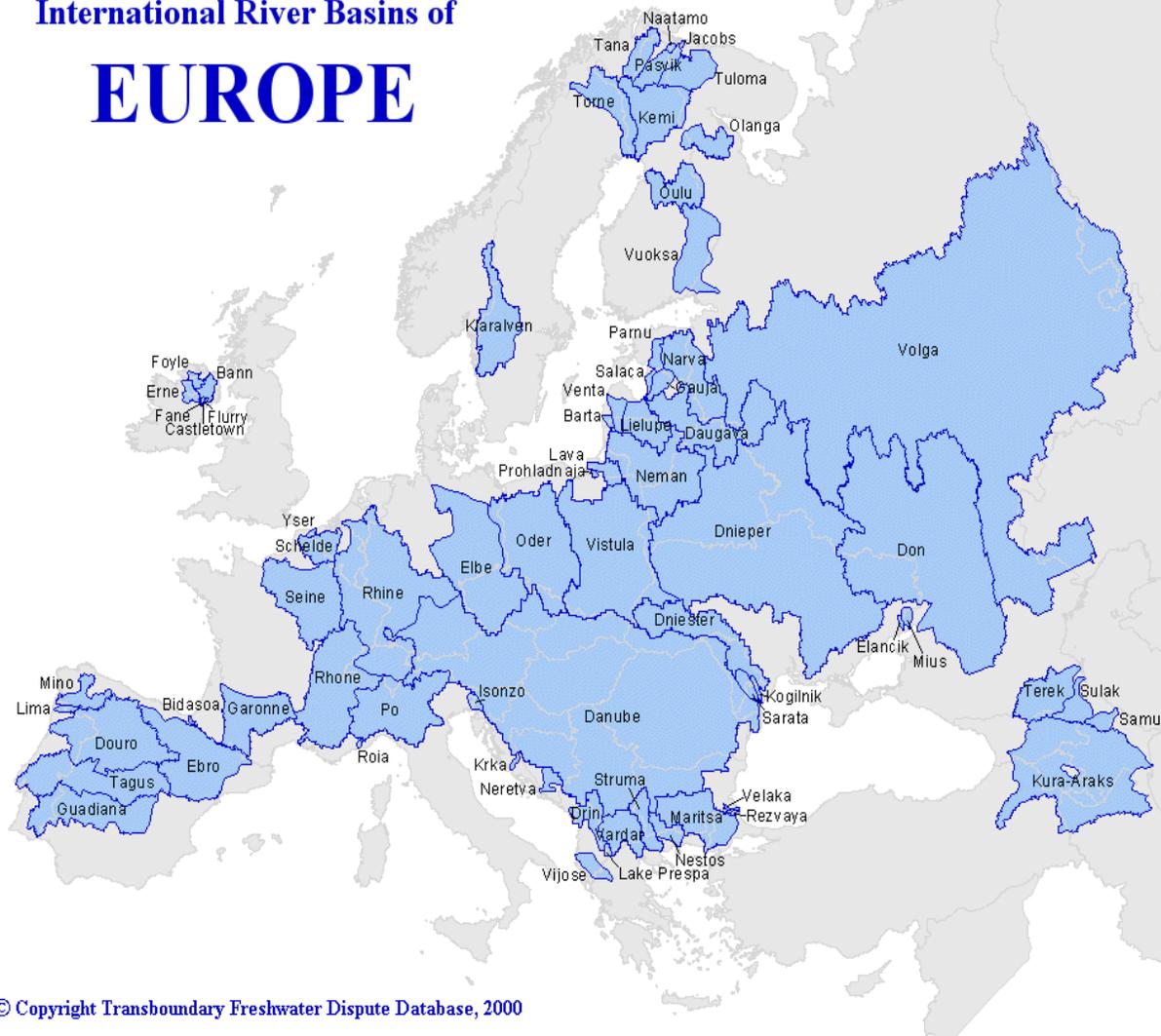
Office  
International  
de l'Eau  
PARIS

# 50% des fleuves (150), lacs (50) et aquifères (170) sont transfrontaliers dans les Alpes



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

## International River Basins of **EUROPE**





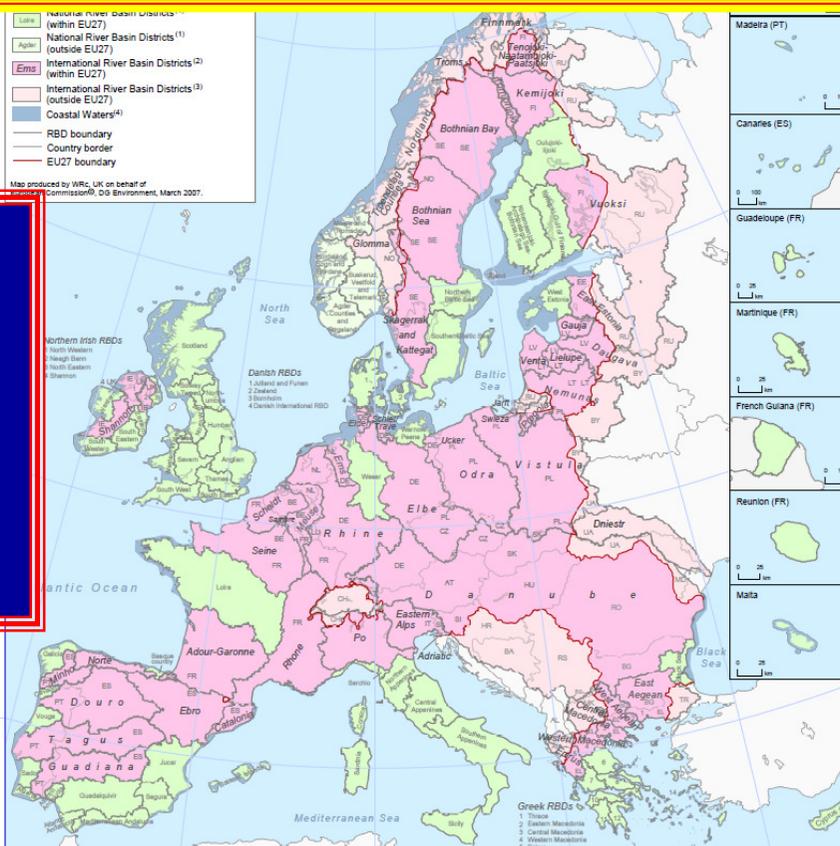
Office  
International  
de l'Eau  
PARIS

**En Europe, pour la première fois dans l'histoire,**  
**29 pays se sont engagés**  
**a gérer conjointement leurs ressources en eau**  
**à l'échelle d'un bassin!**



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

## **La Directive – Cadre européenne:**



**110 DISTRICTS HYDROGRAPHIQUES ONT ETE DELIMITES**  
**40 SONT DES DISTRICTS INTERNATIONAUX**



Secrétariat  
Technique  
Parisien  
PARIS

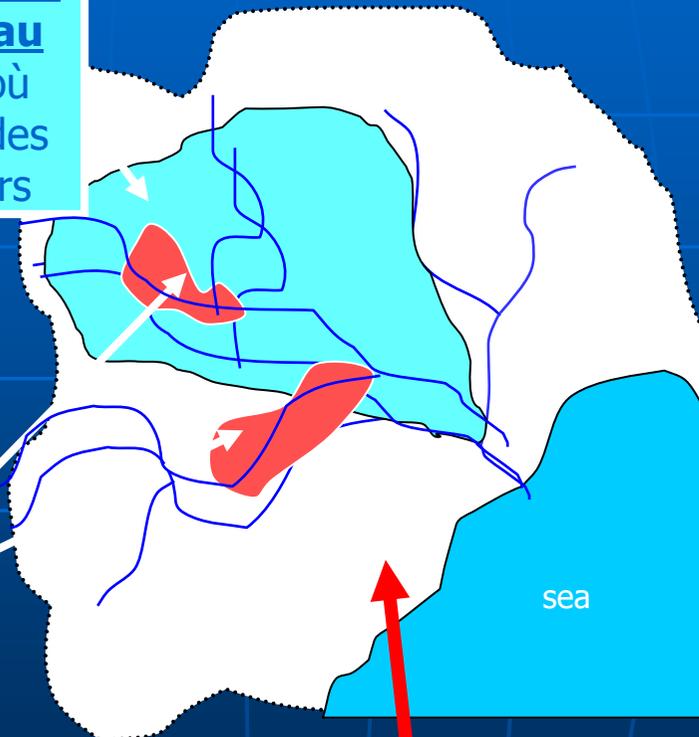
# LES DIFFERENTES ECHELLES HYDROLOGIQUES



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

**Sous-bassin/Secteur/  
type de masse d'eau**  
élément du district où  
peuvent être traités des  
problèmes particuliers

**Masses d'eau**  
échelle de l'évaluation  
de la réalisation du  
bon état



**District hydrographique =**  
bassin versant  
+ eaux souterraines et  
côtières associées



Secrétariat  
Technique  
Bassin  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

## La Directive-Cadre européenne sur l'Eau

- **POUR CHAQUE DISTRICT DOIVENT ÊTRE ELABORES** pour **2010 – 2015,**  
**2015 – 2021,**  
**2021 – 2027:**
  - **DES "PLANS DE GESTION",**  
**DEFINISSANT LES OBJECTIFS A ATTEINDRE,**
  - ET**
  - **DES "PROGRAMMES DE MESURES",**  
**DEFINISSANT LES ACTIONS NECESSAIRES.**



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

- un Centre Européen d'Information sur les effets du Changement Climatique devrait voir le jour en 2011,
- La Commission européenne proposera en 2013 une Stratégie Commune,
- les mesures sur l'eau devront être intégrées dans les prochains Plans de Gestion et Programmes de Mesures 2015 – 2021 de la Directive – Cadre sur l'Eau (DCE)....
- L'adaptation aux conséquences du changement climatique, à la rareté de l'eau et aux sécheresses est une priorité de la politique régionale UE pour la période 2007–2013.



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



# LE RÉSEAU INTERNATIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN - RIOB

## ENSEMBLE POUR UNE GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES EN EAU DANS LE MONDE



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin





Office  
International  
de l'Eau  
PARIS

# Le Groupe « EURO-RIOB »



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

**En raison de l'importance des enjeux et des travaux à réaliser, de nombreux Organismes de Bassin (membres ou observateurs du RIOB) ont exprimé l'idée de réunions régulières:**

- ❖ **pour échanger les difficultés rencontrées, les résultats ou les expériences opérationnelles et concrètes accumulées sur le terrain,**
- ❖ **pour renforcer la stratégie commune pour une mise en application opérationnelle de la Directive-Cadre sur l'Eau (DCE).**

**SEMINAIRE INTERNATIONAL  
VALENCIA (ESPAGNE) 11 / 12 NOVEMBRE 2003**



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA  
DE ESTADO  
DE AGUAS Y COSTAS

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL JÚCAR



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS

## RESEAU INTERNATIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN « EURO-RIOB »



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin



**Notre objectif principal est maintenant de faciliter  
une meilleure mise en œuvre  
de la Directive-Cadre sur l'Eau,  
chez nos membres et observateurs européens,  
et  
de diffuser ses principes et outils  
avec une approche adaptée  
dans d'autres pays intéressés.**



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

- **Maintenant il faut passer à l'acte et mettre en place les actions concrètes qui s'imposent d'urgence :**

**le Congrès International de Megève  
présentera des expériences de terrain,  
qui marchent et donnent des résultats,  
qui peuvent être généralisés  
ou dont on peut s'inspirer pour progresser,**

- **Il est d'ores et déjà clair que le coût collectif de l'inaction serait considérable et qu'il faut réagir au plus vite pour s'adapter avant qu'il ne soit trop tard!**

**LES MONTAGNES DOIVENT RESTER LES CHATEAUX D'EAU  
DE L'EUROPE ET DU MONDE!**



Office  
International  
de l'Eau  
PARIS



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

# **L'EAU EN MONTAGNE**

**DANS CHAQUE BASSIN,  
L'AMONT ET L'AVAL SONT SOLIDAIRES.**



**BIEN GERER L'EAU  
DES MONTAGNES,  
C'EST POUVOIR MIEUX GERER  
L'EAU DES PLAINES!**



Réseau  
International  
des Organismes  
de Bassin

**EURO-RIOB**

**2010**



**EUROPE-INBO**

**MERCI DE VOTRE ATTENTION!**

ERROR: stackunderflow  
OFFENDING COMMAND: ~

STACK: