



An exercise to assess research needs  
and policy choices in areas of drought

How to deal  
with drought

# science policy brief 1

## Directive Cadre Européenne sur l'Eau 2000/60/EC: Caractérisation des masses d'eau (DCE article 5)



### Xerochore - An exercise to assess research needs and policy choices in areas of drought

Evaluation des besoins de recherche et des orientations politiques dans le domaine des sécheresses. Etat de l'art et identification des lacunes en matière de recherches concernant le système naturel, l'évaluation des impacts, l'élaboration des politiques et la gestion intégrée de la ressource en eau (évaluation des incidences socio-économiques et environnementales, recommandations pour des réponses appropriées en termes de gestion).

### Objectif

Contribution à la compréhension des interactions entre sécheresses et système naturel (incluant climat et hydrologie) et à la prise en compte des sécheresses dans le processus de caractérisation des masses d'eau et des pressions anthropiques du point de vue socio-économique (selon les options de gestion associée) et du point de vue environnemental (incidences sur les habitats d'eau douce et les services rendus directement et indirectement par les écosystèmes).

### Cadre générique et contexte

Le cycle de six ans adopté pour la révision du plan de gestion de district hydrographique (Article 13) impose une mise à jour régulière de la caractérisation des masses d'eau. Pour ce qui concerne les sécheresses, les points suivants doivent être abordés:

- Les masses d'eau ne doivent pas être traitées comme des systèmes isolés. Leur caractérisation peut être sujette à des changements, du fait d'éventuelles dégradations induites par une sécheresse ou de la plus ou moins grande capacité des masses d'eau à se rétablir après de tels épisodes. Les sécheresses constituent des phénomènes de grande extension spatiale, dont les limites ne coïncident pas avec les frontières des états, ni avec les contours topographiques des bassins versants. Elles trouvent leur origine dans les océans et des déterminants climatiques de grande échelle.
- Des modifications de l'occupation des sols (par exemple, la déforestation) peuvent entraîner des dommages profonds sur les écosystèmes ; les caractéristiques de surface (par exemple, l'humidité du sol, la couverture de la neige, la couverture forestière, l'occupation du sol) influencent fortement les réponses des systèmes aux forçages climatiques ; cependant, elles n'interviennent pas dans le processus de caractérisation des masses d'eau.
- Les mesures affectant l'occupation du sol doivent s'appuyer sur des fondements scientifiques intégrant le risque de sécheresse. L'évolution de l'occupation du sol a été guidée dans le passé

par des considérations «politiques» (et d'intérêts en place) et non sur les conséquences physiques des transformations, ni sur une connaissance approfondie du fonctionnement du bassin versant.

- Jusqu'à présent, les analyses des masses d'eau ont été réalisées dans une perspective stationnaire. Les mesures et les investissements devraient prendre en compte la dynamique du système naturel, notamment les tendances climatiques qui l'affecte.

Le projet Xerochore contribue à une meilleure caractérisation des masses d'eau et, par conséquent, à une amélioration de la gestion des risques de sécheresse grâce à une meilleure connaissance du système et de ses interactions entre ses composantes.

## **Articulation des principales propositions du projet Xerochore avec les éléments de la DCE**

Les dispositions relatives à la Directive Cadre Européenne sur l'Eau concernant les masses d'eau sont:

- Un réexamen de la caractérisation des types de masses d'eau de surface (Annexes II 1.1 et 1.2 de la DCE) et des eaux souterraines (Annexes II 2.1 et 2.2 de la DCE) doit être réalisé avant le 22 décembre 2013 (Article 5.2 de la DCE).
- Un réexamen des incidences de l'activité humaine sur l'état des eaux de surface et des eaux souterraines (Annexes II 1.4, 1.5, 2.3 et 2.4 de la DCE) doit être réalisé avant le 22 décembre 2013 (Article 5.2 de la DCE).
- L'analyse économique de l'utilisation de l'eau (Annexe III de la DCE) doit être réexaminée d'ici le 22 décembre 2013 (Article 5.2 de la DCE).

Le livrable D1.2 "Extended Guidance Document on the Natural System & Drought" contribue à la caractérisation des masses d'eau en apportant des éléments sur:

- La définition de caractéristiques de bassin versant (incluant les facteurs hydro-climatologiques) qui gouvernent la propagation des sécheresses depuis la surface jusqu'au souterrain (par exemple, le nombre, la durée et la fréquence d'épisodes) (résultats préliminaires, contribution aux Annexes II.1.1, 1.2, 2.1 et 2.2 de la DCE).
- La proposition d'une schéma combinant modélisation et observation conçue pour étudier les incidences des activités humaines que certaines masses d'eau de surface ou souterraines subissent sur les propriétés des sécheresses incluant, par exemple, celles dues au changement climatique, à l'occupation des sols, au drainage, à l'urbanisation... (contribution aux Annexes II.1.4, 1.5, 2.3 et 2.4 de la DCE).
- La présentation d'une méthode visant à l'analyse spatio-temporelle des épisodes de sécheresse (expansion et déclin) au sein des masses d'eau de surfaces et souterraines (résultats initiaux, contributions aux Annexes II.1.1, 1.2, 2.1 et 2.2 de la DCE).
- La définition de variables à pertinence environnementale qui permettent de mieux comprendre i) comment les sécheresses influencent la structure des écosystèmes dont la composition des espèces, ii) comment les sécheresses altèrent les fonctions écologiques clés qui assurent une bonne qualité de l'eau et le maintien des habitats, iii) quelles conditions de débit sont requises pour limiter la sensibilité des écosystèmes aux sécheresses (cf. livrable D3.1).
- La prise en compte des impacts socio-économiques associées aux sécheresses (cf. Science-

Policy Brief n°3 sur la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau).

- L'identification des données requises en appui à la gestion des sécheresses (cf. Science-Policy Brief n°5 sur des plans de gestion de district hydrographique).

### **Limites de la DCE identifiées par le projet Xerochore**

- La capacité de stockage (réserves dans les aquifères, les lacs, les zones humides, les sols, les étangs, les zones ripariennes) du bassin versant, qui est un facteur de réduction de la vulnérabilité face aux sécheresses, doit mieux être quantifiée.
- La sensibilité des bassins ou sous bassins ayant de réelles capacités de stockage aux sécheresses (i.e. la transformation immédiate ou différée, atténuée ou amplifiée des sécheresses météorologiques en sécheresses affectant les eaux continentales) doit être évaluée.
- L'importance des échanges nappes-rivières est bien souvent négligée bien que ces relations soient primordiales durant les épisodes de sécheresse (le milieu souterrain est la principale source d'alimentation des cours d'eau).
- Des développements méthodologiques sont requis pour mieux modéliser les évolutions des sécheresses sous projections climatiques, incluant la prise en compte des incertitudes.
- La procédure de caractérisation des cours d'eau suppose la stationnarité des processus (Annexe II.1.2.1). Or le changement climatique peut modifier profondément le fonctionnement de la rivière (par exemple, une rivière pérenne pourrait devenir intermittente (par exemple en région méditerranéenne) ou une rivière influencé par la fonte nivale pourrait être alimentée par des précipitations liquides (par exemple, pays nordiques, zones de montagne d'Europe Centrale). La non-stationnarité doit donc être prise en compte.
- La capacité de rétablissement du biote après une sécheresse est liée aux caractéristiques hydro-climatiques de la région. Les futures mesures d'atténuation et de restauration doivent être prises en conséquence.
- Des détériorations de courte durée des masses d'eau sont tolérables sous réserve que l'on se donne les moyens de prévenir des dommages permanents. Sans suivi métrologique, les impacts environnementaux induits par les sécheresses et les atteintes temporaires à l'objectif de bon état écologique sont difficilement décelables.

### **Principales recommandations issues du projet Xerochore**

- La position et l'extension géographique des masses d'eau de surface et celles des masses d'eau souterraines bien ne coïncident pas forcément ; de ce fait, des flux souterrains peuvent traverser les frontières définies par le contour topographique des bassins versants dans un sens ou dans un autre. Ces transferts souterrains doivent être pris en compte en particulier durant des épisodes persistants.
- Les sécheresses peuvent affecter simultanément plusieurs masses d'eau de surface et souterraines, voire plusieurs états. Il est nécessaire donc de développer une approche adaptée qui décrit le développement spatio-temporel (expansion et déclin) à différentes échelles (depuis le district hydrographique jusqu'au continent) des sécheresses.
- Une approche générique qui examine la propagation/mutation des sécheresses

### Information additionnelle sur le projet Xerochore:

Date de début/fin du projet:  
1er mai 2008 – 30 avril 2010

#### Instituts et pays participants:

Fondazione Eni Enrico Mattei,  
Italy [Coordinateur]

Wageningen Universiteit, The  
Netherlands

Water Management Center GbR,  
Germany

Universitetet i Oslo, Norway

Ministero dell'Ambiente, della  
Tutela del Territorio e del Mare,  
Italy

Ministerio de Medio Ambiente,  
Spain

Natural Environment Research  
Council, United Kingdom

National Technical University of  
Athens, Greece

EC DG Joint Research Centre,  
European Commission, Italy

Centre National du Machinisme  
Agricole, du Genie Rural, des  
Eaux et des Forets, France

The International Union for  
Conservation of Nature and  
Natural Resources, Switzerland

#### Type de projet:

Specific support action

#### Programme:

7ème Programme-Cadre pour la  
Recherche et le Développement –  
Thème 6 Environnement  
(changements climatiques inclus)

#### Liens Internet:

Xerochore:

<http://www.feem-project.net/xerochore/>

European Drought Center -  
Centre Européen des Sécheresses:  
<http://www.geo.uio.no/edc/>

European Drought Observatory -  
Observatoire Européen des  
Sécheresses:

<http://edo.jrc.ec.europa.eu>

météorologiques en sécheresses hydrologiques affectant les masses d'eau souterraines ou de surface selon la réactivité du bassin versant doit être développée.

- Bien souvent les services en charge des arrêtés sécheresse ne parviennent pas à identifier les signes précurseurs d'un épisode de sécheresse avant que celle-ci ne se manifeste, par exemple par des franchissements de seuil. En conséquence, la modélisation et la prévision des sécheresses constituent des éléments indispensables d'un cadre de gestion intégré des sécheresses à inclure pour la mise en place des plans de gestion de district hydrographique (voir note ISL n°5).
- Une meilleure connaissance des mécanismes complexes (déterminants climatiques et rétroactions avec les surfaces continentales) impliqués dans la formation et le développement des sécheresses aux échelles régionales et transnationales et des vagues de chaleur associées en Europe est nécessaire.
- La non-stationnarité induite par le changement global doit être incorporée dans la caractérisation des districts hydrographiques.
- Des connaissances complémentaires sont requises pour ce qui concerne les impacts de la sécheresse sur la qualité de l'eau (par exemple, les conséquences des augmentations des charges en nutriment aux points de prélèvement industriels pour les milieux aquatiques et terrestres et les services rendus directement et indirectement par les écosystèmes).

### Information technique/scientifique complémentaire (documents en anglais)

D1.2 Xerochore Extended Guidance Document on the Natural System & Drought.

D3.1. Background Document I to the environmental impacts of drought - State of the art review.

D3.2. Extension of Guidance Document by identified emerging issues from the round table discussion on environmental impacts of droughts.

Brochure "pan-European Drought Policy Framework".

### Sélection de projets / organisations associés

WATCH (WATER and global Change, Work Block 4: Extremes: frequency, severity and scale) (FP6 project, 2007-2011).

ASTHyDA: Analysis, Synthesis and Transfer of Knowledge and Tools on Hydrological Drought Assessment through a European Network (FP5 project, 2002-2004).

ARIDE: Assessment of the Regional Impact of Droughts in Europe. (FP4 pr., 1998-2000)

UNESCO- International Hydrology Programme (IHP-VII), cross-cutting theme FRIEND (Flow Regimes for International Experimental and Network Data), Project Groups: (i) European Water Archive, (ii) Low flow and drought, and (iii) Large-scale hydrological variation.

European Drought Centre (EDC)

European Drought Observatory (EDO).