

## Zoom par milieu

### EAUX SOUTERRAINES

- Une ressource majeure pour l'eau potable et l'alimentation des autres milieux aquatiques.
- Une ressource dégradée (pour plus d'un tiers des masses d'eau) : des dégradations surtout d'ordre qualitatif (en particulier pesticides) mais aussi des situations de déséquilibre quantitatif.
- Une tendance qui doit être inversée :
  - par une meilleure connaissance
  - par des mesures immédiates : meilleures pratiques agricoles, résorption des sites industriels pollués, protection des zones de captage d'eau potable, ...
  - par des mesures de protection et des actions préventives ;
  - par le développement des dispositifs de gestion concertée et responsable.

aquifères productifs et domaines peu perméables dépourvus de réserves.

Ce sont ces mêmes éléments qui avaient conduit à l'une des orientations fondamentales du SDAGE : "Réaffirmer l'importance stratégique et la fragilité des eaux souterraines". Presque dix ans après, les fondements de cette orientation restent inchangés.

#### Une ressource mal connue

Par nature les eaux souterraines sont difficiles à appréhender :

- le volume d'eau proprement dit n'est pas visible et les limites des aquifères ne sont pas apparentes ;
- l'état des ressources, leurs liens avec les eaux de surface sont difficilement perceptibles et leur fonctionnement n'est connu que là où elles sont exploitées ;
- les pollutions ne se manifestent pas immédiatement et leur résorption est lente après une baisse ou un arrêt des contaminations ;
- l'acquisition de connaissance est coûteuse.

Un véritable effort de pédagogie est nécessaire pour expliquer la nature des problèmes et faire comprendre aux usagers comme aux gestionnaires les enjeux de la préservation de ces ressources.

#### Une situation préoccupante

L'évaluation de l'état des ressources en eau souterraine conduite par de nombreux experts du bassin montre que 12% des masses d'eau souterraines présentent un risque fort de ne pas être en bon état en 2015 et 23% un risque moyen.

#### Une ressource majeure

Les eaux souterraines du bassin fournissent environ 40% des prélèvements globaux en eaux, soit 2 milliards de m<sup>3</sup>/an. Ce volume extrait annuellement des aquifères fournit :

- 80% de l'eau potable consommée chaque année sur le bassin ;
- 50% des eaux d'usage industriel (hors refroidissement des centrales électriques nucléaires et thermiques) ;
- et une plus faible proportion à l'irrigation.

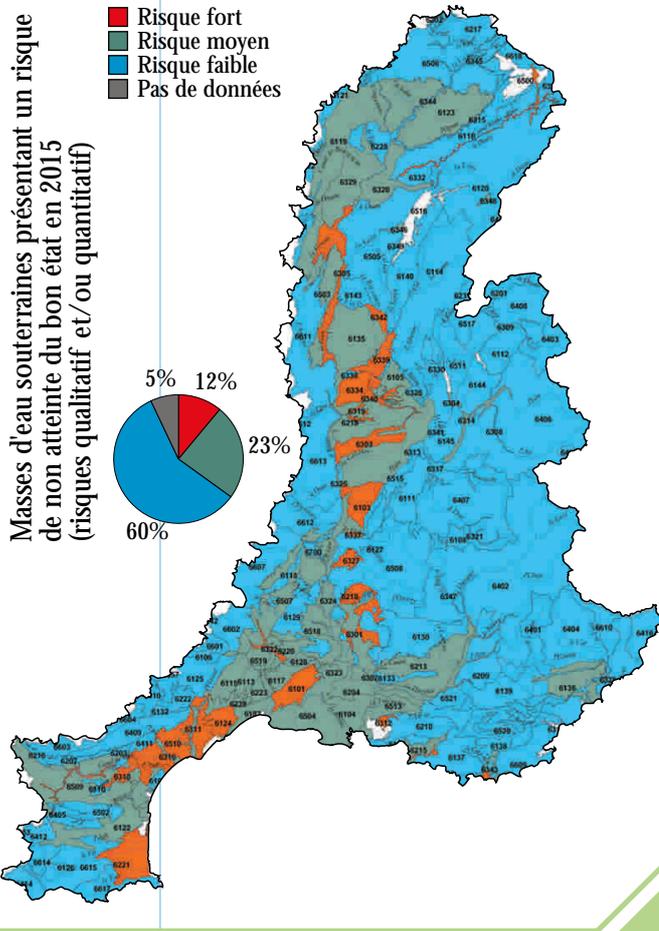
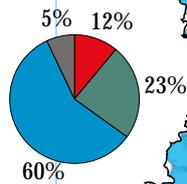
Les eaux souterraines ont également un rôle important dans le fonctionnement des milieux naturels superficiels : soutien des débits des cours d'eau en particulier en période d'étiage, et maintien de zones humides dépendantes.

#### Un contexte hydrogéologique complexe

Le district Rhône et côtiers méditerranéens a hérité des tectoniques alpines et pyrénéennes une configuration hydrogéologique complexe : 410 entités hydrogéologiques dont le regroupement en ensembles homogènes a conduit à l'identification de 180 masses d'eau souterraines. Il résulte de cette diversité naturelle une grande disparité dans la disponibilité des ressources en eaux entre

Masses d'eau souterraines présentant un risque de non atteinte du bon état en 2015 (risques qualitatif et/ou quantitatif)

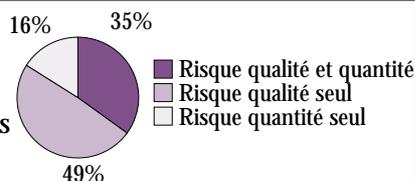
- Risque fort
- Risque moyen
- Risque faible
- Pas de données



C'est donc plus du tiers (35%) des masses d'eaux souterraines qui risquent de ne pas atteindre le bon état.

Les causes de cette situation sont dues à une altération de la qualité des eaux (49% des cas), à un déséquilibre quantitatif (16%) ou aux deux simultanément (35%).

Eaux souterraines : répartition du risque quantité et qualité pour les masses d'eau à risque fort et moyen

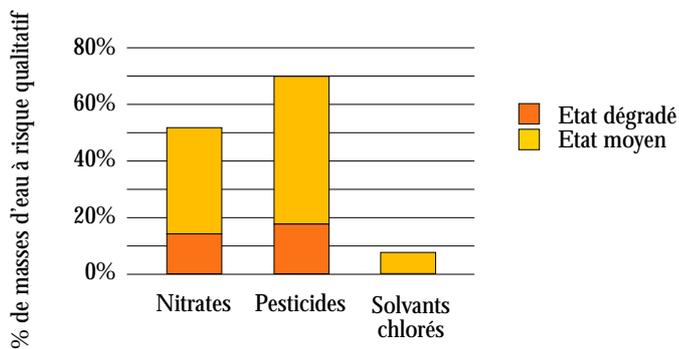


### Une dégradation significative de la qualité

Les dégradations de la qualité des eaux souterraines constituent la cause majoritaire, puisque in fine elles touchent 88% des masses d'eaux souterraines à risque fort et moyen de ne pas être en bon état en 2015.

La qualité des eaux est principalement altérée par la présence de nitrates, ou de pesticides et plus rarement par la présence de micropolluants organiques (solvants chlorés en particulier).

Causes des dégradations de la qualité des eaux pour les masses d'eau ayant un risque fort ou moyen de ne pas être en bon état en 2015 (hors contaminations bactériologiques)



■ Pesticides : On détecte la présence de ces éléments toxiques dans 70 % des masses d'eau à risque qualitatif. Les points contaminés sont principalement localisés sur et à l'aval de bassins versants agricoles (ou viticoles). Cette contamination accompagne fréquemment les pollutions nitratées en secteur céréalier.

Pour la période 1999-2001, on estime que 6% de la population du bassin a été alimenté avec une eau potable dont la teneur en pesticides, pour au moins un des paramètres analysés, a dépassé la valeur réglementaire de 0.1µg/l au moins une fois. Compte tenu de l'importance des eaux souterraines dans la production d'eau potable, on doit partager la préoccupation du comité de la prévention et de la précaution qui, saisi par le Ministère de l'écologie et du développement durable, concluait en 2002 "qu'il existe une présomption sérieuse de risques collectifs graves" liés aux expositions et "aux contaminations alimentaires directes et indirectes (transfert par les milieux naturels)".

■ Nitrates : Les masses d'eau les plus touchées sont celles qui sont naturellement vulnérables et situées dans des secteurs d'importantes activités agricoles. Ces masses d'eau recouvrent majoritairement des terrains alluvionnaires et certains plateaux calcaires. La pollution des eaux est due à des fuites de nitrates dans les périodes d'alimentation des nappes. Ces fuites proviennent d'un excès de fertilisation azotée minérale accentué parfois par des apports massifs et intempestifs d'effluents d'élevage facilement minéralisables (lisier, fiente), mais aussi et surtout de systèmes culturaux inadaptés caractérisés par l'utilisation d'herbicides et par l'absence de couverture végétale susceptible de prélever les éléments fertilisants présents dans les sols pendant la période d'alimentation des nappes.

Les dégradations peuvent avoir également une origine domestique : assainissement individuel défaillant, fuites depuis les réseaux d'assainissement collectif.

Pour la période 1999-2001, on estime que 0,6% de la population du bassin a été alimenté par une eau dont la teneur en nitrate a pu dépasser la valeur réglementaire de 50mg/l.

■ **Micropolluants organiques et minéraux :** De manière générale, les contaminations par les micropolluants organiques (hors pesticides) restent très localisées. Les produits incriminés sont principalement des solvants chlorés retrouvés dans les nappes situées au droit ou en aval de site industriels ou de décharges (en activité ou historiques). Les pollutions ayant pour origine des apports d'éléments métalliques d'origine anthropique dans les eaux souterraines restent extrêmement rares.

■ **Chlorures :** Des teneurs parfois élevées en chlorures peuvent être mesurées sur la frange littorale de certains aquifères. Ils sont consécutifs à une intrusion d'eau salée lorsque les prélèvements sont supérieurs aux capacités de réalimentation naturelle de la nappe en eau douce. Les cas restent limités en nombre et dans l'espace, et les modes de gestion mis en place sur les aquifères les plus sensibles donnent à ce jour satisfaction.

■ **Contaminations bactériennes :** Ces contaminations sont signées par des germes d'origine fécale (coliformes et streptocoques) et résultent de défauts du système d'assainissement (fuite de réseaux, infiltration de rejets, assainissements individuels défaillants) ou sont liées aux élevages. Les aquifères les plus sensibles sont les karsts et les alluvions. Le traitement de ces pollutions organiques implique une chloration ou une ozonation des eaux préalablement à leur distribution. On constate une contamination sur 55% des 235 points de mesures du réseau de bassin de suivi de la qualité des eaux souterraines.

### Des surexploitations localisées

Les prélèvements en eau souterraine restent sensiblement constants depuis 1990. Les problèmes liés à un déséquilibre quantitatif - ponctions supérieures à la capacité de réalimentation des aquifères - ne concerne que 7% des masses d'eau : cinq masses d'eau sont qualifiées en risque fort de non atteinte du bon équilibre en 2015 et huit en risque moyen.

Les désordres occasionnés se traduisent de manière

variée et plus ou moins aiguë suivant les contextes : conflits d'usage et/ou de restriction d'usage en période de sécheresse, impact sur les milieux aquatiques superficiels par assèchement de sources ou de cours d'eau, dégradation de zones humides inféodées, progression du biseau salé en bordure littorale. Les situations les plus délicates se rencontrent en général suite à des déficits de recharge naturelle prolongés et rares sont les secteurs de masses d'eau qui montrent une tendance à la baisse sur le long terme.

La production en eau potable est de loin l'usage majeur : 64 % des volumes prélevés, soit environ 120 m<sup>3</sup>/habitant/an.

Les prélèvements du secteur industriel représentent une part également importante : 26% dont 85 % sont restitués au milieu. Les départements du Rhône et de l'Isère, ainsi que la vallée du Rhône sont les plus concernés.

A l'inverse, l'usage agricole (essentiellement irrigation) ne représenterait que 10 % des prélèvements totaux d'après les volumes déclarés à ce jour, mais les travaux de régularisation en cours montrent que ces volumes sont de toute évidence sous-estimés. Ces prélèvements ont, par ailleurs, un impact important car les ponctions sont concentrées sur la période d'irrigation estivale, voire printanière. Le taux de restitution au milieu estimé globalement à 30% est aussi très faible.

Le cas particulier de l'irrigation gravitaire : dans certaines régions de Provence où le mode d'irrigation gravitaire est encore largement répandu comme dans la vallée de la Durance ou la plaine de la Crau, les eaux d'irrigation proviennent de dérivations des cours d'eau et peuvent contribuer jusqu'à hauteur de 60 et 80% à la recharge des nappes. Ce mode d'irrigation assure le maintien des réserves en eau de la nappe, de plus les eaux infiltrées étant globalement de bonne qualité, sont diminuées ainsi par dilution les pollutions diverses venant de la surface.

La production d'énergie (climatisation, chauffage) représente moins de 1% des prélèvements. Là encore la contribution des eaux souterraines est notoirement sous-évaluée et les conditions de rejets (en nappe ou en eaux superficielles) mal connus. Une part importante de cet usage est concentrée en zone urbaine avec rejet en nappe quasi-systématique. Il peut en résulter une pollution thermique, caractérisée par une augmentation significative de la température des eaux de nappes (élévation de 5° environ à Lyon en 20 ans). Les

effets sanitaires de ces élévations de température restent à ce jour non évalués (risque de développement bactériens liés aux fuites des réseaux d'assainissement).

## Enjeux et actions prioritaires

La préservation et la réhabilitation des eaux souterraines sont des enjeux majeurs pour la décennie à venir et pour les générations futures, notamment en terme de santé publique, compte tenu de la lenteur des évolutions. On ne peut admettre que leur qualité continue à se dégrader et on ne pourrait même pas se satisfaire d'une stabilisation de la situation actuelle, puisqu'elle est déjà préoccupante.

### Améliorer la connaissance

La connaissance des eaux souterraines est très incomplète car elle s'acquiert essentiellement par le retour d'expérience des travaux d'exploitation, la réalisation de forages de reconnaissance étant très onéreuse : les zones les plus exploitées devenant les plus connues dans leur structure mais pas toujours dans leur potentiel. Il est nécessaire également de souligner qu'en raison des faibles taux de renouvellement et de l'inertie des eaux souterraines (hors karst), il est indispensable de déceler le plus tôt possible les dégradations, pour être à même d'enrayer ces dégradations.

Les efforts doivent porter sur six axes :

- inciter l'acquisition de connaissance par les collectivités et les structures de gestion : SAGE, contrats de nappe, ... ;
- développer la compréhension du fonctionnement des aquifères en systématisant par exemple la réalisation de cartes piézométriques synthétiques, la réalisation d'expériences de traçage en karst, en caractérisant mieux les relations avec les eaux de surface, ...
- consolider les bilans entrées/sorties, notamment par modélisation, pour élaborer une stratégie de gestion équilibrée ; les masses d'eau les plus sollicitées sont à traiter en priorité ;
- renforcer les réseaux de suivi de la qualité et des niveaux et réaliser des états des lieux périodiques afin d'être en mesure de véritablement juger l'évolution de la ressource ;
- mieux évaluer l'état des nappes au droit et à l'aval des zones industrielles, notamment en exploitant les connaissances issues de l'autosurveillance des installations classées ;

- acquérir des connaissances sur certains aquifères jusqu'ici peu connus mais à fort potentiel, en particulier les aquifères multicouches et profonds, à l'instar des études et travaux menés sur les karsts des Corbières, les calcaires profonds de la vallée du Doubs, la molasse du bas-Dauphiné du nord de la Drôme ou le bassin d'Aix.

### Agir à court terme par des mesures efficaces

#### ■ Contamination par les pesticides et les nitrates

Au-delà de l'opération de conseil aux agriculteurs (Fertimieux) qui a concerné la pollution par les nitrates, il faut significativement développer les techniques spécifiques de réduction de la contamination des eaux souterraines en procédant d'abord à la réduction des fuites de nitrates et de pesticides en dessous des sols cultivés. Pour les contaminations diffuses : implanter des cultures ou engrais verts sur les parcelles nues d'octobre à avril, période d'alimentation des nappes, enherber les cultures permanentes (vignes et vergers), désherber par des moyens non chimiques (mécaniques, thermiques), remettre en herbe les secteurs les plus sensibles, ... et pour les pollutions ponctuelles : construire des locaux de stockage sans fuite (lisiers, engrais, pesticides), ne pas laisser déborder les cuves des pulvérisateurs, ne pas vider les fonds de cuve dans les champs, sur les routes, ...

#### ■ Sites et sols pollués

Le sous-sol de ces zones généralement industrielles, où l'activité soit est abandonnée (sites souvent orphelins), soit a subi des mutations, peuvent contenir des quantités importantes de polluants toxiques (solvant chlorés, hydrocarbures, ...). Les zones concernées sont le plus souvent d'extension limitée, mais les processus de réhabilitation sont complexes et coûteux. Il y a une forte contradiction entre la subsistance de ces sites pollués, véritables "points d'injection permanente" de polluants, en comparaison des progrès conséquents réalisés par les industriels pour maîtriser les contaminations par ces mêmes éléments chimiques. Un important travail d'inventaire des sites pollués a été mené depuis 1990 en raison des risques importants pour la santé publique. L'évaluation de leurs impacts, notamment sur le long terme, reste à améliorer, mais il s'agit aujourd'hui d'engager les programmes de réhabilitation sur les sites prioritaires.

## ■ Contaminations bactériologiques en zones d'aquifères vulnérables (karst, alluvions)

Les contaminations bactériologiques peuvent être efficacement combattues par la mise en œuvre de dispositions techniques éprouvées en matière d'étanchéité des réseaux d'eau usées, d'assainissements individuels, de rejets, de gestion des lisiers.

## ■ Périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable :

Cette mesure permet de contrôler ou au moins de réduire les causes de pollution des eaux souterraines dans la zone d'alimentation des captages (forages, puits, sources). La moitié seulement des captages dispose à ce jour d'un périmètre de protection et l'effort engagé depuis une dizaine d'années doit être intensifié avec pour objectif que l'ensemble des ouvrages soit effectivement protégé. Il s'agit non seulement d'inscrire des prescriptions dans ces périmètres mais aussi de veiller à ce que ces mêmes prescriptions soient respectées, ce qui ne pourra se faire qu'avec une action renforcée des services de police de l'eau.

## ■ Forages et puits mal réalisés ou abandonnés :

Dans une recherche compréhensible de rendement, de nombreux forages ont été conçus pour capter toutes les couches productives traversées. Ces forages mettent alors en communication les différents niveaux aquifères ce qui peut mettre en péril la qualité des aquifères profonds naturellement bien protégés lorsque les aquifères superficiels sont contaminés. De même les puits ou forages abandonnés sans précaution constituent des points d'entrée préférentiels d'éléments polluants et, dans le cas de nappes captives en charge, peuvent continuer à laisser s'écouler par artésianisme des volumes d'eau non négligeables. Une solution, peu onéreuse, consiste à reboucher les ouvrages par cimentation ou à réhabiliter les forages incriminés. Tout comme les friches industrielles, ces ouvrages sont généralement orphelins mais cela ne doit pas être un frein à la prise en charge collective de ces points de contamination. La faisabilité d'un tel programme de rebouchage systématique a été démontrée par le contrat de la nappe Astienne dans le département de l'Hérault.

## Protéger la ressource et développer les actions préventives

■ Rattraper le retard de constitution des périmètres de protection des captages d'eau potable.

■ Favoriser la préservation des ressources par la mise en place de réserves foncières (geler des terrains non agricoles et réserver les zones particulièrement sensibles) ; subventionner l'acquisition de terrain ou la mise en prairie notamment en périmètres de protection rapprochée.

■ Compléter et réviser le travail d'identification des ressources jusqu'ici bien préservés, stratégiques pour l'alimentation actuelle et future des populations (aquifères patrimoniaux du SDAGE), réserver l'usage de ces ressources à la production d'eau potable.

■ Prendre les mesures appropriées pour conserver en l'état ces ressources, et éviter toute évolution défavorable dans l'occupation des sols des impluviums (maîtrise des surfaces agricoles, de l'urbanisation et de l'implantation de zones d'activité). Ce type de démarche devra obligatoirement s'articuler avec les autres démarches de gestion et d'aménagement du territoire déjà engagées ou à engager.

Les eaux minérales et thermales constituent une catégorie spécifique des eaux souterraines. Elles se singularisent par leur minéralisation acquise au cours d'un transit toujours particulier et leur mise en valeur dans le cadre de forts développements économiques locaux. Elles constituent ainsi une richesse patrimoniale de notre pays. La réglementation qui les régit, en imposant des contraintes marquées (excluant notamment la plus grande partie des traitements), garantit un produit naturel de bonne qualité.

Dans ce contexte l'exploitation des eaux minérales, qui représente un intérêt commun à tout un territoire, requiert des connaissances approfondies sur les gisements ainsi que des actions structurantes pour améliorer sans cesse la qualité de la ressource. La protection des gisements, une meilleure caractérisation du fluide thermal et l'amélioration des conditions d'exploitation de ce fluide constituent les axes des projets "qualité" qui consolident le développement durable de ces activités. La prise en compte des eaux minérales et thermales concrétise par des actions spécifiques un gain environnemental réel pour nos eaux souterraines.

## Développer la gestion responsable et concertée

Les eaux souterraines ne bénéficient pas encore suffisamment des dispositifs de gestion concertée opérationnels (SAGE, contrats de milieux, ...). La difficulté pour les eaux souterraines tient au fait qu'elles ne se voient pas et qu'elles sont aisément appropriées (le propriétaire du sol est aussi propriétaire du sous-sol et de la ressource en eau qui s'y trouve) alors que tout usage a une répercussion sur la ressource et les milieux superficiels qu'elle alimente.

Il faut développer la mise en place de structures de gestion spécifiques sur les aquifères stratégiques à préserver ou à reconquérir, comme il en existe déjà sur l'Astien, la Vistrenque ou l'Arlier, ou encore en cours de montage sur le Pliocène du Roussillon et la nappe de Dijon sud et inscrire dans les contrats de rivière la nécessité de se préoccuper également des nappes alluviales en relation avec le cours d'eau.

