

interconnexió de la xarxa ATLL amb el sistema Segre i amb la xarxa CAT faria possible que, en situació de sequera, es pogués realitzar una gestió integrada dels recursos hídrics en un territori (sistemes Sud, Ter-Llobregat, Ebre i Segre) que suposa el 92% de la superfície de Catalunya, un 97% de la seva població i un 94% de la superfície de reg. Aquesta gestió integrada es refereix tant als recursos (superficials, subterranis, dessalinització) com a les demandes (domèstica, agrària, industrial i de serveis). Amb referència al tipus de demanda, cal insistir en el marcat caràcter complementari del sistema Segre (eminentment agrícola) amb relació als àmbits de les xarxes CAT i ATLL (marcadament urbà). Aquestes interconnexions, en cas de realitzar-se de manera socialment consensuada, podrien constituir un element de gran interès per afavorir la cohesió territorial i el seu desenvolupament equilibrat de Catalunya.

Des d'un punt de vista global, les interconnexions aquí descrites no aportarien nous recursos hídrics a Catalunya, a diferència de la dessalinització o del transvasament del Roine. El seu interès radica fonamentalment en dos aspectes: el primer es refereix al notable increment de la capacitat de la gestió integrada en situació de crisi, ja que s'amplia l'escala territorial sobre la qual es pot actuar de manera coordinada. El segon està associat al fet que es tracta d'una solució amb una factibilitat políticsocial que, en gran mesura, se circumscriu a Catalunya. Això no obstant, amb relació a això últim, no hem d'oblidar que l'administració de la conca de l'Ebre correspon a l'Estat, encara que en certs aspectes és compartida amb la Generalitat de Catalunya. Un altre aspecte a tenir en compte és la incidència que una interconnexió Segre-ATLL podria tenir en la forta sensibilitat que altres comunitats autònomes tenen respecte als recursos hídrics de la conca de l'Ebre.

Es creu d'interès remarcar l'ús esbiaixat que sovint es fa dels termes tècnics per donar suport o per desacreditar uns determinats posicionaments polítics amb relació a la gestió de l'aigua. En aquest sentit, cal recordar que una interconnexió consisteix en una conducció (canonada, canal) que permet transportar (transvasar, transferir, aportar) cabals des d'una font de subministrament natural (riu, aqüífer) o artificial (dessalinitzadora, per exemple) a una zona de consum situada a una certa distància i que pot pertànyer o no al mateix àmbit administratiu o hidrològic. Normalment, s'entén que la interconnexió es refereix a dues conques hidrogràfiques situades a àmbits administratius diferents, com per exemple CIC i CCE.

Un altre aspecte que s'hauria de tenir en compte en plantejar a la societat una possible interconnexió és el caràcter permanent o esporàdic de la transferència d'aigua que està previst realitzar. Tal com ja s'ha comentat en diverses ocasions, són conceptualment molt diferents un transvasament pràcticament continuat de cabals (actualment és el cas del CAT) per a fer front a un dèficit estructural de recursos i l'aportació esporàdica d'un volum limitat d'aigua en una situació d'intensa sequera (possible interconnexió Segre-ATLL).

## **VI.2. La utilització de les aigües subterrànies a Catalunya i la recuperació d'aqüífers**

Les aigües subterrànies són una part essencial del cicle hidrològic, tant a nivell general del planeta Terra com en l'àmbit local, i tenen característiques molt diferents de les aigües superficials.

Les aigües subterrànies juguen un paper important a la natura. L'explotació de les aigües subterrànies per l'home suposa una interferència amb les seves funcions naturals, de forma

que a la llarga l'aigua que s'extregui serà una reducció equivalent de les aportacions als sistemes hídrics naturals. Això suposa que el que es guanya (benefici) per una banda comporta pèrdues (costs indirectes) per una altra. Aquestes pèrdues poden estar relacionades amb la disminució i fins i tot assecament de cabals de rius i manantials (brolladors); reducció o eliminació de superfícies de llacs, aiguamolls i àrees de vegetació freatofítica o de ribera; i més gran penetració salina als aqüífers costaners. Una utilització assenyada ha d'aconseguir no sols que els beneficis superin els costos sinó que hi hagi complementaritat entre l'apropiació humana i les funcions naturals.

És important tenir present que el gran magatzematge (reserves) d'aigua subterrània associat a un aqüífer fa que la reacció a una acció sigui molt lenta i progressiva, d'anys o dècades. Això suposa que si no es coneix aquesta dinàmica i no s'acompanya d'una suficient xarxa d'observació, per a un no expert pot ser difícil establir una relació causa-efecte. D'aquí que s'hagin produït extraccions intensives i abusives d'aigua subterrània, i que la manca d'atenció social i administrativa hagi fet (i continuï fent) que moltes vegades no hi hagi acció de control i remei fins que s'ha produït una situació crítica. No obstant això, cal tenir també en compte el benefici que han pogut suposar aquestes extraccions.

Així doncs, les aigües subterrànies no són un nou recurs territorial sinó una forma del recurs total aportat per la pluja, com ja és reconegut als recents informes hidrològics territorials fets per l'Administració de l'Aigua a Catalunya (Agència Catalana de l'Aigua, ACA). La consideració de les aigües subterrànies com a un recurs addicional als ja disponibles comportaria sobrevaloracions dels recursos d'aigua, amb disfuncions que es manifestarien a mig i llarg termini. Així i tot, cal matisar que es poden considerar com a recursos addicionals els que s'obtenen en reduir les descàrregues difuses al mar (tot i admetent cert increment de la intrusió marina) i de la reducció conscient de reserves durant un temps. La qüestió bàsica és la utilització més assenyada possible del conjunt de recursos, d'acord amb les característiques de cada lloc i moment.

### VI.2.1. Els aqüífers a Catalunya

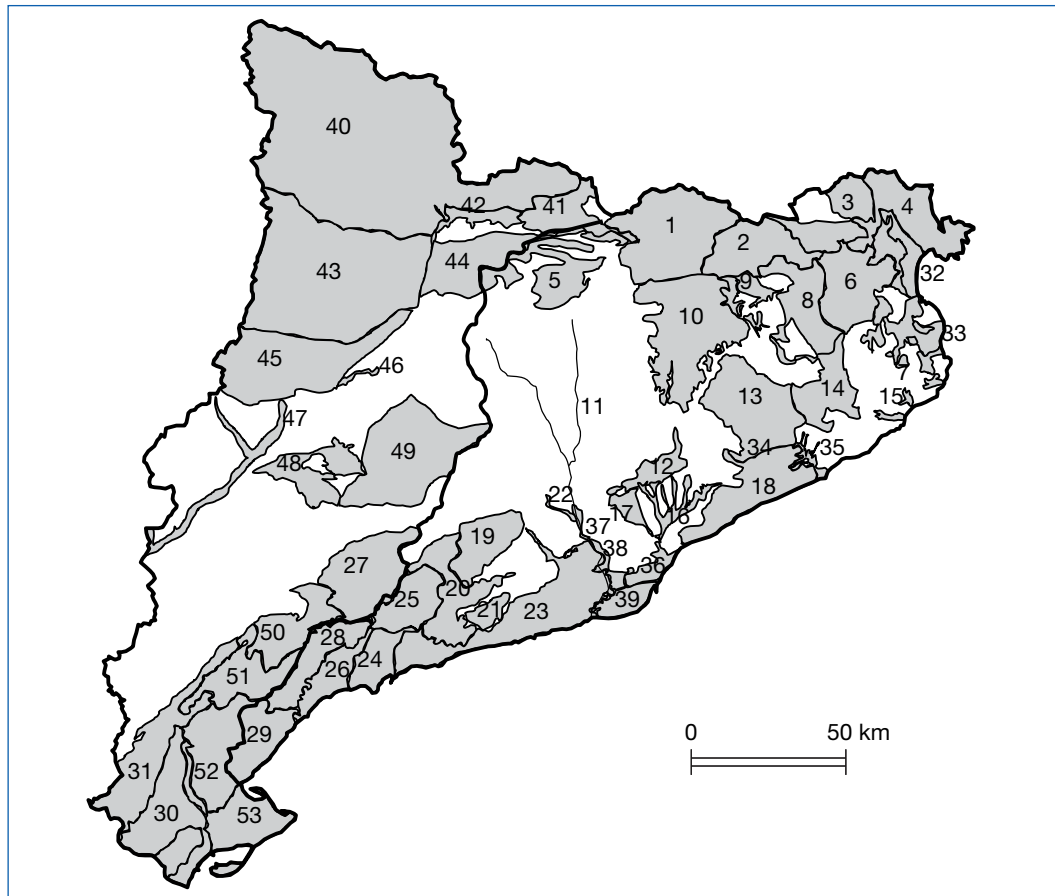
Catalunya és geològicament complexa i compartimentada. Això comporta que normalment els aqüífers siguin de petita a mitjana extensió, i amb gruixos petits o mitjans.

Els aqüífers que permeten extreure grans cabals d'aigua són els al·luvials (corresponents a les àrees baixes dels rius i a les planes litorals) i els constituïts per extenses formacions carbonatades. Part d'aquestes darreres són a les capçaleres de les grans conques fluvials, on juguen un paper important per mantenir els cabals fluvials, però en general resulten poc explotables.

Altres àrees extenses contenen formacions de permeabilitat reduïda, encara que amb gruixos importants, i de vegades amb aigües prou salinitzades en fondària. Hi ha també extenses àrees amb roques dures poc permeables però amb zones alterades i fracturades que mantenen manantials i cabals de petits rius, que són essencials per a l'abastament local.

Seguint les directrius que es deriven de la incorporació de la Directiva Marc de l'Aigua a la legislació d'aigües espanyola, l'ACA ha definit 39 cossos (masses) d'aigua a les Conques Internes de Catalunya (CIC) i 14 a les Conques Catalanes de l'Ebre (CCE), com mostra la figura VI.2.1.

**Figura VI.2.1. Cossos (masses) d'aigua subterrània que va definir al 2004 l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA)**



Nota: S'indica la divisòria entre CCE i CIC.

Hi ha pocs aquífers importants compartits amb territoris de fora de Catalunya; pràcticament cap de significatiu amb França i pocs amb l'Aragó. Al sud-oest costaner els aquífers catalans enllacen amb els de la Comunitat Valenciana, compartint les roques carbonatades dels Ports de Besseit i les formacions detrítiques de les planes de La Galera-Vinaròs.

Dins de Catalunya les CIC i les CCE no comparteixen aquífers importants, tret d'algunes formacions poc significatives de la depressió Central de l'Ebre i algunes serralades calcàries no explotades, situades entre les capçaleres del Llobregat i del Segre.

## VI.2.2. Coneixement dels sistemes aquífers

Tret d'estudis locals d'aigües subterrànies realitzats entre finals del segle XIX i principis del XX, els primers treballs científic-tècnics aprofundits són els realitzats per l'Administració Pública de l'Aigua a les parts baixes del Llobregat i del Besòs a la dècada de 1960. A la dècada de 1970 es van estendre a tot el territori de les CIC (abans Pirineu Oriental) i a la dècada de 1980 es van complementar amb nous estudis. No hi ha estudis equivalents a les CCE excepte als Ports de Besseit i planes prop de la costa, fets a les dècades de 1960 i 1970. Recentment l'ACA ha fet estudis per àrees, encara que amb inversions petites en nous reconeixements. L'Institut Geològic de Catalunya acaba d'endegar un ambiciós pla de cartografia hidrogeològica a escala 1:25.000 de tot el territori, amb un temps per a completar-ho de 25 anys.

El Curso Internacional de Hidrología Subterránea, que es va iniciar a Barcelona al 1967, al llarg dels 44 anys d'activitat ha acumulat prop de 500 estudis com a treballs dels seus graduats, més els fets dins de convenis d'estudi de la Fundació que l'empara. Els estudis contenen una notable quantitat d'informació, que en bona part correspon al territori de Catalunya, encara que amb èmfasi a les àrees costaneres i les properes a Barcelona.

Malgrat ser Catalunya relativament ben coneguda en allò que respecta a les aigües subterrànies, no ho és homogèniament, ni en continuïtat temporal, ni amb el detall que requereix la forta pressió humana, industrial, agrícola i ramadera existent a nombrosos llocs. Així calen esforços addicionals, uns amb caràcter de detall i d'altres amb visió general renovada, i que aportin nous reconeixements i no pas una reelaboració i actualització de les dades existents.

### **VI.2.3. Explotació dels aqüífers a Catalunya**

L'explotació intensiva d'aqüífers a Catalunya es remunta a finals del segle XIX als voltants de Barcelona. Aquesta explotació es va accelerar fortament entre 1940 i 1970, fins que els efectes negatius van dur a abandonar bona part de les extraccions al Besòs i una part de les del Baix Llobregat, però actualment continuen d'altres que són essencials per a l'àrea.

Fora de l'entorn de Barcelona, les explotacions intensives d'aigua subterrània es concentren principalment als al·luvials i planes costaneres. Es van iniciar principalment a les dècades de 1960 i 1970 per a l'agricultura i per a l'abastament humà de les àrees de forta implantació turística. En general, cap a l'interior del territori l'explotació és poc intensiva, tret d'àrees concretes. Al sud de Sitges, i en especial al Camp de Tarragona, s'ha aprofitat intensivament tot tipus d'aqüífers, de forma que van minvar de forma notable les reserves d'aigua dolça subterrània, amb una notable intrusió marina. La problemàtica s'ha atenuat força des de que arriba a l'àrea l'aigua importada de l'Ebre, però sense una suficient visió de conjunt que empri adequadament les possibilitats de gestió integrada.

Al Baix Ebre la pressió és menys acusada, encara que hi ha un desenvolupament important de pous profunds per a usos agrícoles, amb tendència a un notable creixement. El coneixement és encara pobre en relació amb el risc de que part de les explotacions es puguin malmetre per contaminació marina o excés de nitrats provinents de l'activitat agrícola.

A la resta de Catalunya, i en especial a les CCE, l'explotació és poc intensiva en general, en part per disposar d'aigua superficial i en part perquè els aqüífers són pobres o profunds, o són en capçalera de les conques on no hi ha demanda tret de la de la natura. Una de les excepcions és la conca artesiana de Tremp. Hi ha àrees de regadiu amb canal on s'han construït pous per incrementar-ne la garantia. Hi manquen estudis de detall.

Les aigües subterrànies són molt importants per a l'abastament de poblacions, en especial les petites, i en tot cas són una seguretat en situació de sequera i enfront d'eventualitats.

Les xifres arrodonides de la utilització de l'aigua subterrània a Catalunya són les del quadre VI.2.1, on també es dona el total utilitzat. Hi ha una forta diferència entre les dues

conques. A aquests usos cal afegir els que fa la natura i les descàrregues als rius que mantenen els cabals (que es computen com a superficials) i al mar per limitar la intrusió marina al territori. Observem que a les CIC les aigües subterrànies satisfan en un percentatge una mica superior al 40% la demanda total d'aigua, mentre que a les CCE aquest percentatge no arriba al 4%.

**Quadre VI.2.1. Utilització de l'aigua subterrània a Catalunya. Xifres arrodonides del 2006**

	Extracció d'aigua subterrània (hm <sup>3</sup> /any)			Demanda total (hm <sup>3</sup> /any)
	Abastament urbà	Agricultura	Total	
Conques Internes de Catalunya	300	200	500	1.131
Conques Catalanes de l'Ebre	30	40	70	1.834
Total d'aigües subterrànies	330	240	570	2.965

Nota: L'abastament urbà inclou el domiciliari, l'industrial i el de serveis.

Font: ACA

#### **VI.2.4. Efectes de l'explotació intensiva de les aigües subterrànies a Catalunya**

Tal com ja s'ha exposat, l'explotació de les aigües subterrànies suposa una interferència en el cicle natural de l'aigua al territori, fet que comporta costos indirectes (externalitats) que cal considerar, reduir i compensar, encara que causa i efecte resultin prou separats en el temps. Això és ben palès als voltants de Barcelona, al llarg de la costa i al Camp de Tarragona.

Als deltes i a amples àrees del Pla de Barcelona, la davallada de nivells durant l'època de màximes extraccions d'aigua dels aquífers va permetre la construcció d'obres subterrànies sense problemes d'aigua al terreny. Però la disminució posterior de les extraccions, amb un retorn cap als nivells naturals, ha produït inundacions, problemes als sistemes de transport (passos subterranis i túnels) i possibles riscos per als fonaments de les edificacions i estabilitat de talussos i excavacions.

Entre els efectes de l'explotació de les aigües subterrànies a les àrees costaneres de Catalunya, un dels més importants és el de la penetració de l'aigua marina als aquífers, fins afectar a les captacions. Aquesta intrusió marina és prou coneguda als aquífers profunds, que són els més productius i utilitzats. Al delta del Besòs i al Pla de Barcelona la salinització marina era ja important a la dècada de 1960 i va ser una de les causes del gairebé total abandonament de les extraccions. Al delta del Llobregat la salinització es va fer palesa cap a 1965, encara que s'havia iniciat prou abans, i va progressar paulatinament terra endins fins ocupar avui gairebé la tercera part de la superfície del delta. Afecta a indústries i al propi abastament al Prat de Llobregat, i s'acosta a algunes de les captacions del sistema d'abastament a Barcelona.

Existeixen seriosos problemes de salinització als al·luvials de la Costa Brava utilitzats per a abastament urbà, en especial al final de la temporada estiuenca, però n'hi ha que es recuperen en acabar l'època de forta demanda. A l'àrea de Sitges i Vilanova i la Geltrú, la salinització de pous ha estat molt seriosa. També ho ha estat al Camp de Tarragona, en especial en pous profunds que van ser intensament explotats fins esgotar bona part les reserves d'aigua dolça, bé perquè es van buidar, bé per salinització.

La portada d'aigües de l'Ebre ha millorat força la situació a les àrees al nord-est de l'Ampolla, incloent-hi tot el Camp de Tarragona. Els aqüífers del delta de l'Ebre contenen aigua salina i salada natural.

També l'explotació de les aigües subterrànies ha induït la infiltració d'aigües superficials amb certa salinitat. El cas més destacat és el del Baix Llobregat, on les aigües fluvials que s'infiltra han tingut, i moderadament encara tenen, una salinitat elevada a causa dels vessats salins i la lixiviació de sals a la conca central. La infiltració d'aquesta aigua afecta als aqüífers de la Vall Baixa del Llobregat i part del Delta, i ha estat en gran mesura la causa de la tradicional mala qualitat de l'aigua d'abastament en una part important de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB). El conducte de salmorres posat en operació la dècada de 1980 i la reducció de l'activitat minera han millorat (però no resolt del tot) la greu situació existent.

Les aigües subterrànies a Catalunya, a més del seu paper a la natura, són una contribució important als recursos disponibles. Donats els avantatges de bona distribució al territori, de qualitat i de seguretat, aquesta contribució previsiblement creixerà en nombrosos indrets, i es normalitzarà a les àrees on l'explotació ha estat excessiva i abusiva. Cal que es faci de forma racional per aprofitar-ne els avantatges, tot i minimitzant els problemes que se'n deriven, com succeeix a l'explotació de qualsevol recurs natural, però considerant la lenta i diferida reacció i traient-ne profit per a l'adequació dels recursos a la demanda social i de la natura.

#### **VI.2.5. La qualitat i la contaminació de les aigües subterrànies a Catalunya**

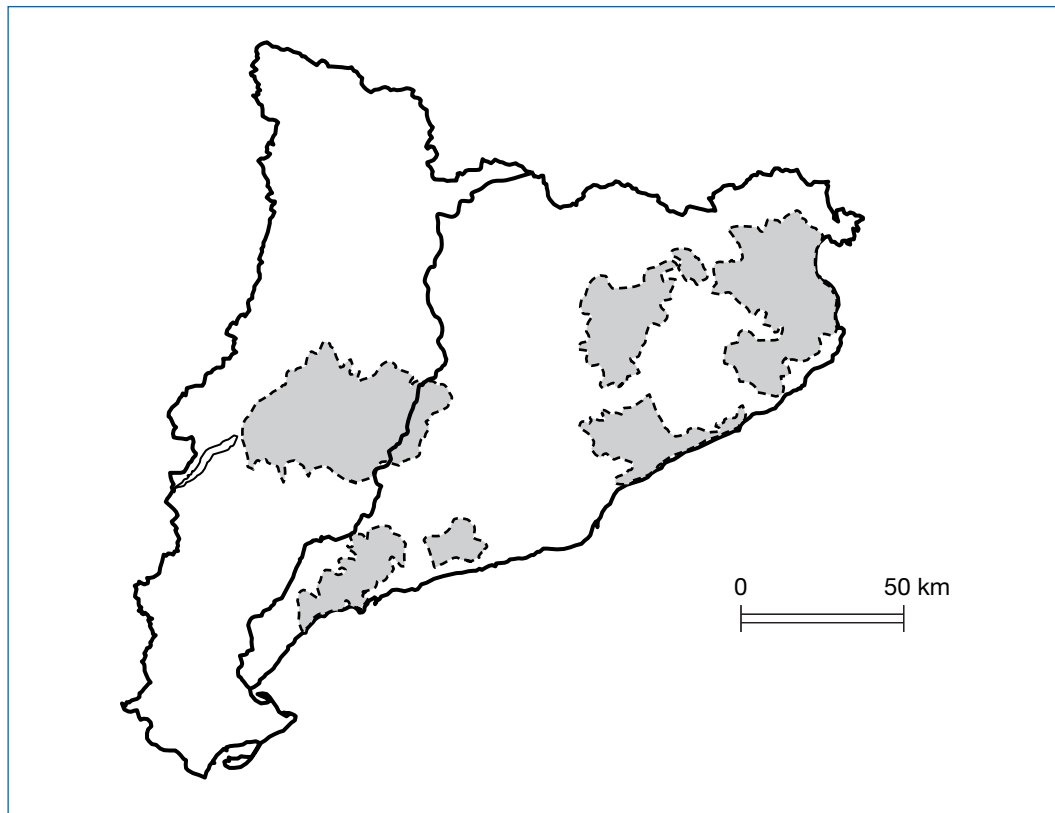
Llevat de la salinització natural costanera abans esmentada, les aigües subterrànies a Catalunya són naturalment de bona qualitat, amb poques excepcions.

A més de la pèrdua de qualitat per efecte de l'explotació dels aqüífers (intrusió marina i d'aigües salines profundes), i l'impacte de la mineria salina al Llobregat, es troben problemes de contaminació deguts a les activitats humanes al territori. Un dels problemes seriosos, tant per motius sanitaris com pel que fa referència al compliment de la legislació, és la presència de nitrats. L'origen és en part d'origen urbà, però majoritàriament ho és agrícola i ramader. S'han declarat vulnerables als nitrats amplies àrees del territori català, tant a les CIC com a les CCE, (figura VI.2.2), i nombroses altres àrees possiblement ho deurien ser. El control i reducció d'aquesta forma de contaminació és un dels grans reptes de la gestió territorial, ja que el tractament d'aquestes aigües subterrànies, molt importants per a les petites poblacions i món rural, es prou costós. Això obliga sovint a cercar altres punts d'abastament o a aprofundir les captacions.

La correcció del contingut de nitrats és un procés molt lent, de dècades, i requereix prendre decisions sobre les activitats territorials poc amigables i políticament difícils, i tot per assolir resultats de vegades incerts i prou diferents. Això no és políticament fàcil si no hi ha una forta pressió legal (hi és mitjançant la incorporació de la Directiva Marc de l'Aigua a la legislació d'aigua espanyola) i dels organismes de la societat civil. Els resultats són febles malgrat els recents esforços. Cal una forta acció territorial, no sols per a reduir la presència de nitrats sinó també per preservar àrees o aqüífers encara no afectats.

El ferro i manganès dissolts són presents a certes àrees a causa de la contaminació orgànica sobre el terreny i també a les aigües superficials, encara que els esforços recents per al tractament de les aigües residuals poden ajudar a una millora. Els problemes

**Figura VI.2.2. Àrees de Catalunya on se situen bona part de les captacions d'aigua subterrània amb continguts de nitrats que superen el líndar dels 50 mg/l (com NO<sub>3</sub>)**



Nota: S'indica la divisòria entre CCE i CIC. Segons informació de l'ACA.

Font: ACA

referents a altres metalls pesants són dispersos, incloent-hi l'arsènic. La xarxa de vigilància de l'ACA permet una aproximació al coneixement d'aquests problemes, encara que és poc densa, sobretot a les CCE. Un cas especial és la contaminació per cromats a l'àrea de Barcelona, que en bona part provenien d'una planta de producció de cromats que va abocar grans quantitats de deixalles a graveres i sorreres excavades al Baix Llobregat i en la construcció dels dics per a l'endegament del riu.

Les xarxes d'observació i certs estudis indiquen una moderada contaminació per plaguicides i altres agroquímics, però el coneixement és encara escàs. Els problemes coneguts de dissolvents halogenats estan concentrats a les àrees industrials, amb casos ben coneguts al Baix Llobregat. Però n'hi ha més, poc coneguts i que no transcendeixen més que ocasionalment, ja que poden suposar una pèrdua de valor del terreny i costoses actuacions de descontaminació per als propietaris. Al Prat de Llobregat l'abastament urbà i industrial des de fa tres dècades ha estat afectat per dissolvents clorats i ha requerit instal·lacions especials de tractament de l'aigua subterrània. Cal cercar l'origen a l'època en què al Baix Llobregat existien nombroses excavacions per extreure graves i sorreres, que es van reblir amb runes, deixalles i fins i tot amb escombraries urbanes de Barcelona, i on es van abocar residus líquids. A la Vall Baixa, les recuperacions del nivell de l'aigua subterrània als anys humits suposa la lixiviació de les deixalles enterrades, fet que comporta l'aparició de dissolvents clorats, entre altres productes, a les captacions de l'entorn. Hi ha contaminació per hidrocarburs a certes àrees industrials i a estacions de servei de carburants. L'ACA ha endegat estudis al respecte. Els casos coneguts i estudiats fins ara són pocs.

La forta pressió humana al llarg dels rius, principalment del Llobregat i Besòs, i al Pla de Barcelona fa que part de les aigües de recàrrega als aqüífers continguin contaminants emergents a molt petites concentracions, però amb possibles efectes a llarg termini sobre la salut humana, de forma encara poc coneguda però en estudi. Tal són diverses substàncies farmacèutiques i cosmètiques, i també ramaderes. Bona part es degraden al sol i al terreny si hi ha prou temps de trànsit, però d'altres són recalitrants.

L'agricultura de vegades utilitza aigües que en origen ja tenen certa salinitat. Els corresponents excedents de reg, que recarreguen els aqüífers, poden assolir una notable concentració salina a causa de l'evapoconcentració, tant més quan més eficient sigui el reg. Certes salinitzacions als aqüífers, incloent-hi els costaners, poden tenir aquest origen. És conegut al Maresme i al delta del Llobregat, entre d'altres.

### **VI.2.6. La utilització conjunta d'aigües superficials i subterrànies**

Quan el recurs és escàs, l'adequació de la quantitat i la qualitat de l'aigua disponible per a la demanda, incloent-hi les necessitats dels ecosistemes, es pot fer, i cal fer-la, mitjançant la utilització conjunta de les aigües superficials i subterrànies. Així es treu profit de la combinació de les molt diferents característiques d'unes i altres. Aquesta utilització conjunta cal també fer-la en un context territorial ampli i interconnectat, integrant-hi altres fonts de recursos, com importacions i exportacions d'aigua, reutilització i dessalinització d'aigües marines i salobres.

La utilització conjunta pot ser planificada o resultar de successives accions cap aquest objectiu, com és el cas del Baix Llobregat. D'una situació inicial d'utilització de l'aqüífer com a element clau per a l'abastament, després de la incorporació de les aigües superficials a aquest abastament a finals de la dècada de 1950 s'ha anat evolucionant progressivament cap a un paper de l'aqüífer com a reserva d'emergència en sequera, i de distribució territorial dels recursos. Per mantenir-ne aquestes funcions, a una part del riu s'afavoreix la infiltració per escarificació curosa de la llera del Llobregat (des de finals de la dècada de 1940). També s'utilitza la injecció ocasional d'excedents d'aigua potabilitzada del riu (des de la dècada de 1960), i actualment s'han iniciat proves mitjançant basses d'infiltració al reduït espai disponible. A la Cubeta de Sant Andreu de la Barca es manté una reserva d'aigua subterrània mitjançant recàrrega en basses, des de la dècada de 1980.

S'han fet propostes d'utilització conjunta pel Camp de Tarragona, però malgrat haver-hi bones condicions i recursos regulables procedents de la portada d'aigües de l'Ebre, no s'han desenvolupat. Aquestes possibilitats podrien millorar amb una futura interconnexió amb el sistema Ter-Llobregat i l'aprofitament de recursos locals (apartat I.9). No hi ha d'altres perspectives clares a Catalunya, possiblement per manca d'estudis aprofundits.

L'ACA està considerant accions de recàrrega d'aigües usades tractades a diversos llocs del territori, però no és una forma d'utilització conjunta sinó una depuració suplementària al terreny per regenerar-les, si el temps de trànsit pel terreny és prou llarg com perquè puguin ser efectives les capacitats depuradores del sòl edàfic i de l'aqüífer.

### **VI.2.7. Regeneració dels aqüífers de Catalunya**

La regeneració d'aqüífers consisteix a restablir la seva funcionalitat (encara que sigui parcial) en quant als ecosistemes i a la provisió d'aigua per a les necessitats humanes, en quantitat i qualitat, en el moment i lloc oportuns.



En quant a la quantitat, cal restablir la recàrrega quan aquesta ha estat minvada per disminució dels cabals circulants pels rius o per alteració del règim fluvial allà on es produïa infiltració. En els casos en què la recàrrega depèn d'excedents de reg, cal restablir-los o substituir-los per accions de recàrrega artificial. Aquestes accions són en part previstes al Baix Llobregat.

Restablir la recàrrega difusa per la pluja és més difícil quan afecta a territoris extensos. En el cas d'expansions urbanes es podrien aprofitar les aigües que escorren per infiltrar-les, però no hi ha experiència a Catalunya i pot ser difícil donada la manca d'espai. És freqüent que a les àrees urbanes les pèrdues de la xarxa d'abastament d'aigua i del clavegueram substitueixin la recàrrega natural, i fins i tot la ultrapassin. Això pot donar lloc a problemes deguts a nivells freàtics alts. Però l'aigua excedent pot ser captada per a usos municipals i industrials i, amb un tractament addicional (encara que costós) pot ser fins i tot potable. Tal és el cas del Pla de Barcelona, on, a més d'extreure'n aigua per refrigeració de grans edificis, l'aigua s'empra per a regar i netejar els carrers. Al Besòs s'han recuperat pous en àrees contaminades per produir aigua prepotable.

Quan petits aqüífers al·luvials o sorrencs han estat sotmesos a notables extraccions d'àrids i posterior rebliment de les excavacions, es perd part de la recàrrega i de la capacitat de magatzematge i de transmissió d'aigua. Tal és el cas de la Cubeta de Sant Andreu de la Barca. Però el perjudici pot anar més enllà si els rebliments són causa de contaminació continuada, fet que indica que cal retirar-los. Això té un cost prou elevat, que pot superar notablement el benefici que se'n va obtenir de l'acció extractora.

Cal regenerar els aqüífers malmesos per contaminació de nitrats i salinització, i d'altres, si més no per imperatiu legal derivat de la Directiva Marc de l'Aigua. A la fita del 2015 s'assolirà l'objectiu de bon estat quantitatiu i qualitatiu sols a una part dels aqüífers, i la resta requerirà una extensió al 2022, i potser el 2027 (la segona revisió normativa). Tot això malgrat els notables i costosos esforços ja endegats.

En quant a la salinització, a més d'una reducció i reordenació d'extraccions, i aportacions de nous recursos, cal fixar clarament uns objectius raonables per a cada aqüífer, ja que cert grau de penetració salina es físicament inevitable i s'ha d'admetre. Al delta del Llobregat, l'acció paral·lela de les autoritats i dels usuaris ha permès una forta reducció de les extraccions, però cal accions addicionals per garantir l'operativitat del sistema, a més de mantenir i ampliar les accions de recàrrega afavorida i artificial. Al 2007 s'ha construït i iniciat l'operació d'una barrera hidràulica al delta del Llobregat. Consisteix en una línia de pous profunds en els quals s'injecta aigua dolça procedent del tractament terciari de la planta depuradora d'aigües residuals del Prat de Llobregat, amb un acurat tractament addicional que inclou una reducció de salinitat per osmosi inversa. Amb això s'intenta frenar la penetració d'aigua marina en elevar els nivells de l'aigua dolça a l'aqüífer, al temps que es fa recàrrega. Els primers resultats són positius, però el cost és elevat, apartat VI.3.2. Aquesta actuació se situa en el marc d'una sèrie de mesures de reducció i redistribució de les extraccions, en què les actuacions i la cooperació solidària dels propis usuaris són importants, necessàries i decisives.

És difícil la regeneració dels aqüífers afectats per nitrats. Cal reconduir els usos del territori cap a una agricultura i usos humans diferents i regulats. Però la regeneració és un procés lent de renovació de l'aigua de l'aqüífer. Això aconsella ser realista dins els condicionants legals i classificar els aqüífers segons els possibles usos de les seves aigües i l'efecte sobre on descarreguen (manantials, rius, llacs, aiguamolls, el litoral), diferenciant els que poden rebre impactes agrícoles o humans controlats dels que cal preservar per

a abastament, en aquest cas amb figures de protecció adequades, com ara parcs naturals i perímetres de protecció. És possible establir legalment perímetres de protecció però hi ha poca experiència real i moltes dificultats pràctiques, fora del cas de les aigües declarades com a minerals.

Però no sols es tracta de considerar aquífers aïllats territorialment, sinó també superposats. És freqüent que les parts inferiors dels aquífers o els aquífers profunds estiguin encara lliures de nitrats. Si no tenen aigua salina o altres inconvenients, cal protegir-los per a l'abastament. Això comporta construir els pous de forma que romanguin aïllats de les zones més superficials i de les contaminades o salines. Cal doncs un bon disseny i una apropiada tècnica constructiva, que actualment no són comuns a Catalunya, i que han sofert cert empitjorament a les darreres dècades. És a dir: millorar les tècniques de projecte i perforació, amb empreses qualificades i certificades.

En el cas de contaminacions industrials, la recuperació suposa processos específics per a cada cas, freqüentment difícils i molt costosos, que poden tenir responsables no identificats o insolvents, i en tot cas amb resultats a llarg termini. Això requereix accions públiques adequades, que no s'han adoptat fins temps recents, i tímidament i amb pocs recursos humans, econòmics i tecnològics. Per una altra banda manquen empreses per a dur a terme accions eficaces.

### **VI.2.8. Situació actual a Catalunya**

A Catalunya hi ha un acceptable coneixement dels aquífers, s'ha fet un esforç per a estendre i completar les xarxes d'observació, però cal una actualització amb visió general.

Les actuacions previstes per l'ACA als seus plans van per aquest camí, però caldrà una forta voluntat política, prou recursos econòmics i l'adequada i pactada participació dels usuaris, en defensa del que és un patrimoni comú i d'uns drets que s'han de respectar o reconduir en un marc negociat.

Una sèrie d'aspectes són d'especial interès:

#### **Millora del coneixement**

Bona part del coneixement que avui manca o és insuficient es podria anar solucionant amb les previsions de la cartografia hidrogeològica a escala 1:25.000 que acaba d'endegar l'Institut Geològic de Catalunya, però és quelcom a desenvolupar al llarg de 25 anys. La gestió dels aquífers no pot esperar tant.

#### **Capacitat de l'Administració de l'Aigua**

És impossible que l'Administració de l'Aigua ho pugui fer tot, des de l'estudi fins a la gestió, i encara més l'observació. És un problema de tots i en especial dels organismes locals, que són els que coneixen i tenen fàcil accés a llur territori, i dels beneficiaris de les aigües subterrànies. És una gran tasca pendent, no pas fàcil, que requereix superar barreres, una visió a llarg termini i internalitzar-ne el principi de subsidiarietat.

## Comunitats d'usuaris

És d'interès que la societat civil promogui institucions col·lectives per a la gestió, protecció i observació dels aqüífers, coordinadament amb les Administracions, rebent encomandes específiques i responsabilitats ben definides. Catalunya ha estat pionera en endegar accions en aquest sentit, que es van iniciar al 1975 (quan encara era vigent la Llei d'Aigües de 1876) amb la Comunitat d'Usuaris d'Aigües Subterrànies del Baix Llobregat, a la qual va seguir la de la Cubeta d'Abrera. Els resultats han estat força positius, encara que no sempre ben reconeguts ni rebuts, ja que no és fàcil compartir poders (poders malentesos) i admetre que la gestió a dur a terme pot ser l'objecte de diferents ens, punts de vista, mètodes i objectius. L'èxit d'aquestes Comunitats d'Usuaris d'Aigües Subterrànies (CUAS) és en part degut al pes important que en elles tenen les empreses d'abastament d'aigua i industrials, a les quals és més fàcil arribar a acords que no pas als sectors agrícoles i ramaders. S'han creat noves CUAS a la Cubeta d'Abrera i als aqüífers de l'Anoia. El model ha transcendit a d'altres àrees del territori espanyol, on es lidera la constitució de moltes altres CUAS, a més de recolzar una associació espanyola per a la coordinació, assessorament i intercanvi d'experiència.

Aquesta és una línia important a potenciar i estendre, amb els condicionants que siguin necessaris, però sense pretendre que les CUAS siguin apèndixs sotmesos a l'Administració de l'Aigua, sinó reconeixent llur capacitat per a decidir, representar i defensar tant a l'aqüífer com als interessos legals dels usuaris. Sense aquestes CUAS o organitzacions semblants, l'Administració de l'Aigua no pot arribar al coneixement necessari de les aigües subterrànies (i de les aigües en general), ni aplicar adequadament les línies de gestió. Dins de l'Administració de l'Aigua cal que els usuaris se sentin prou representats i amb prou capacitat per defensar els seus interessos.

### VI.2.9. Propostes de futur per a Catalunya

Les aigües subterrànies a Catalunya, com a part essencial del cicle hidrològic, i per a la natura, i com a recurs per a l'activitat humana, demanen integrar-se cada vegada més al conjunt dels elements que conformen el potencial hídric català, amb el paper que en cada cas correspongui dins un sistema complex, desitjablement interconnectat i amb relacions obertes amb l'exterior de Catalunya. Això comporta una més aprofundida i ben planificada utilització de la gestió conjunta d'aigües superficials i subterrànies. A més caldrà assolir el bon estat quantitatiu i qualitatiu dels aqüífers que demana la Directiva Marc de l'Aigua, encara que sigui amb retard, tot i negociant les excepcions raonables. Cal que les excepcions que es negociïn siguin prou estudiades i justificades, i salvaguardant el funcionament dels ecosistemes essencials i l'abastament de la població.

Tot això passa per invertir decididament en nou coneixement i en observació, fent participar amb responsabilitat als usuaris d'aigua i la societat civil.

A les àrees que han estat i són en explotació intensiva d'aigües subterrànies, cal una racionalització, que pot comportar certes reduccions acompanyades d'accions de manteniment i operació integral de l'aqüífer, amb notable implicació dels usuaris. A les àrees encara amb poca explotació possiblement es produirà un increment. Aquest increment caldrà que sigui regulat per evitar errors del passat a d'altres àrees. Això sense que es produeixi una retracció de la iniciativa local i privada per permetre un desenvolupament econòmic i social més equilibrat acompanyat d'una seguretat més gran en la disponibilitat d'aigua. Tot plegat caldrà emmarcar-lo dins un context de preservació

raonable del paper de les aigües subterrànies a la natura i també de coresponsabilitat dels usuaris.

Per a una gestió eficaç dels aqüífers, tant en quantitat com en qualitat, hi ha un camí obert a través de les CUAS cap a la participació real dels usuaris, encara que la implantació dependrà de que es facin progressos als òrgans de representació.

Ja fa temps que es reclama a nivell català i espanyol una normativa eficaç de les perforacions i construcció de pous i drenatges, que caldrà abordar-la tan aviat com sigui possible, trans-sectorialment, per arribar a un coneixement i regularització territorial de l'explotació i de la prevenció de la contaminació.

### **VI.3. La reutilització planificada d'aigua**

Els pobles i ciutats no deixen de ser cursos d'aigua d'una elevadíssima peculiaritat. El consum d'aigua es produeix en continu, amb les conegudes variacions horàries de cabal relacionades amb els ritmes de la vida de les persones, i la generació d'aigües residuals també. Que el consum sigui continu vol dir que el recurs també ha de ser extret en continu del medi natural (habitualment de cursos superficials i/o d'aqüífers) i derivat cap a les cases i indústries a través d'una infraestructura d'abastament complexa. L'aigua se'ns contamina pels diferents usos que li donem, el principal dels quals és el transport de residus, de manera que l'hem de recollir mitjançant una xarxa específica i aïllada del medi natural com és el clavegueram, que ens permet dur-la fins a una estació depuradora d'aigües residuals (EDAR) per a ser tractada correctament abans de ser retornada al medi. Excepte aquells volums que s'utilitzin per al reg, que variaran en funció de la posició geogràfica i del clima de la població en qüestió, la resta de l'aigua originalment captada i subministrada com a aigua potable, que serà també la major part, acabarà de nou en el medi en un punt diferent del mateix curs fluvial o bé, depenent dels casos, en un punt allunyat (fins i tot, en una altra conca), encara que amb una determinada variació en la qualitat. Tot això es produeix en continu, de manera que per una població sempre hi circula aigua, és a dir, sempre n'hi arriba i sempre se n'evacua. D'entrada, aquest esquema teòric ja ens permet observar que l'EDAR d'aquesta població, o del conjunt de poblacions servides en cas que doni servei a més d'una, és l'indret on torna a confluïr la major part de l'aigua utilitzada, cosa que en situació de recursos limitats o escassos té un valor estratègic important.

Depenent de la ubicació d'aquestes poblacions pot succeir que el recurs que es retorna al medi pugui ser fàcilment aprofitat de nou o bé que això sigui pràcticament impossible. El primer cas es dona quan estem a l'interior i el retorn de l'aigua depurada permet el seu aprofitament riu avall, mentre que el segon cas es dona quan la població està ubicada en zona de costa i el flux d'aigua depurada és abocat al mar. Segons la directiva europea de tractament d'aigües residuals, aprovada el 1991 i creada essencialment a partir de les necessitats nord i centreeuropees, l'aigua depurada, també anomenada «efluent secundari» pel fet de provenir del tractament biològic o secundari de les EDAR, té una qualitat adient per ser abocada a un medi en el qual l'existència de cabals naturals abundants es dona per descomptada i en el qual, per tant, es compta amb la dilució com a estratègia final de minimització de l'impacte.

A la Mediterrània, i per tant a bona part de Catalunya, però, les coses no solen ser així. En molts cursos d'aigua del país i en molts moments de l'any, els cabals d'aigua depurada aportats per les EDAR són superiors als cabals naturals, de manera que la dilució és pràcticament inexistente i per això, malgrat complir amb els estàndards de depuració exigits