



bulletin d'informations

ahsp

editorial

L'année 2008 est une année importante pour l'AHSP et ce au moins à double titre. Tout d'abord parce que notre association fête cette année ses vingt ans. Félicitons encore nos collègues à l'origine de sa création et ayons une pensée pour ceux d'entre eux qui ont malheureusement déjà disparu.

Ensuite parce que cette année sera aussi marquée par la troisième manifestation d'importance nationale organisée sous la bannière de l'AHSP.

Après les deux colloques sur la protection des captages organisés en 1992 et 1999 à Saint Briec avec le Conseil général des Côtes d'Armor, et en attendant le troisième sur ce sujet toujours d'actualité, c'est aux forages d'eau que nous consacrerons cette année un colloque.

Inscrite cette fois dans un partenariat avec l'Institut EGID Bordeaux 3, cette manifestation se déroulera sur le campus universitaire de Bordeaux les 27, 28 et 29 octobre prochains.

Sans puits ou forage, pas d'exploitation des eaux souterraines en dehors des sources. Le forage d'eau est donc une infrastructure essentielle pour différentes activités ayant recours aux eaux souterraines : alimentation en eau potable, embouteillage, thermalisme, géothermie, industrie, agriculture, etc.

Un forage d'eau est une infrastructure plus complexe qu'on ne l'imagine dont la qualité, la longévité et le coût dépendent non seulement des modalités de réalisation et des matériaux utilisés mais aussi des conditions d'exploitation et d'entretien.

Par ailleurs le parc de forages vieillit, réservant parfois de mauvaises surprises liées au dépérissement des ouvrages, ceux-ci faisant rarement l'objet d'un suivi et plus rarement encore d'auscultations régulières.

Enfin, que ce soit en matière de réalisation, de diagnostic ou de réhabilitation, la technique progresse, offrant des possibilités encore inconnues il y a une ou deux décennies pour des coûts désormais accessibles. Peu ou mal connues, ces évolutions ne sont malheureusement que rarement intégrées dans les programmes de travaux.

Dans ce contexte d'évolution technique et réglementaire, le colloque «le forage d'eau au 21^e siècle» est destiné aux techniciens de toutes origines et a pour objectif un partage de connaissance et de savoir faire, l'une des principales missions de l'AHSP.

Bruno JEUDI de GRISSAC
Président de l'AHSP

sommaire

- 3 Franchissement de la Côtière d'Eure par la ligne TGV
- 6 Modélisation de la nappe des sables du Cénomanién du bassin Loire-Bretagne
- 9 L'article 73 de la loi sur l'eau
- 12 Temps de transfert des eaux souterraines dans le bassin Loire-Bretagne
- 12 Réhabilitation des forages privés en Charente-Maritime
- 15 Attention aux poussées de fièvre de nos nappes urbaines

ainsi que des brèves et des billets d'humeur.

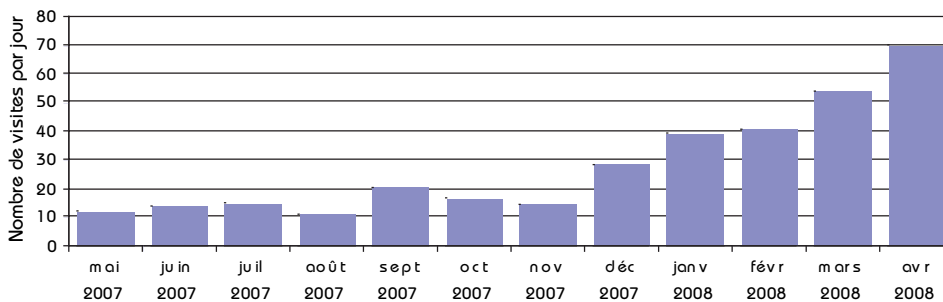
www.ahsp.fr

L'organisation en 2008 du colloque sur le forage d'eau a rendu impératif un projet plusieurs fois évoqué mais toujours reporté : la modernisation du site internet de notre association.

Grâce au travail de notre webmaster pour la plateforme et de quelques membres pour le contenu, notre nouveau site a été ouvert en novembre 2007. Accessible à une nouvelle adresse (www.ahsp.fr) et développé sous Joomla, c'est-à-dire une technologie «open source»

de gestion de contenu de site internet, notre nouveau site présente une nouvelle esthétique, de nouvelles rubriques et de nouvelles fonctionnalités. Il connaît déjà un grand succès comme le prouve la courbe d'évolution du nombre moyen de visites par jour.

Fréquentation journalière moyenne du site www.ahsp.fr



Quant à son référencement, on notera que notre site apparaît en première position en réponse à la requête «hydrogéologues» dans Google et en cinquième position pour la même requête formulée au singulier.

Colloque

Le forage d'eau au XXI^{ème} siècle
Bordeaux – 27, 28 et 29 octobre 2008

Thématiques :

- Réglementation et normes
- Gestion des projets
- Réalisation des ouvrages
- Vie des ouvrages
- Méthodes d'investigation
- Techniques de réhabilitation

Programme, conditions d'inscription
et toutes les informations utiles
sur www.ahsp.fr.

Colloque organisé par l'AHSP en partenariat
avec l'Institut EGID Bordeaux 3.



Les membres de l'AHSP

NOUVEAUX MEMBRES

Nicolas LIENART
en poste au Conseil
général de l'Hérault

Emilie SOLIGNAC
en poste au Conseil
général du Cantal

DEMISSION

Frédéric GRESSELIN
de la DIREN
Basse-Normandie

MOUVEMENTS

Gilles CREUZOT
a quitté la DIREN
Bourgogne pour rejoindre
la DAF de Mayotte

Agnès ANDRE
a quitté le Conseil
Général de la Nièvre
pour rejoindre
le Conseil régional
d'Auvergne

Cyril DELPORTE
a quitté le Conseil
Général de la Mayenne
pour celui du Lot

Jean-Paul VACHER
a quitté la DDAF
de la Charente Maritime
pour prendre sa retraite

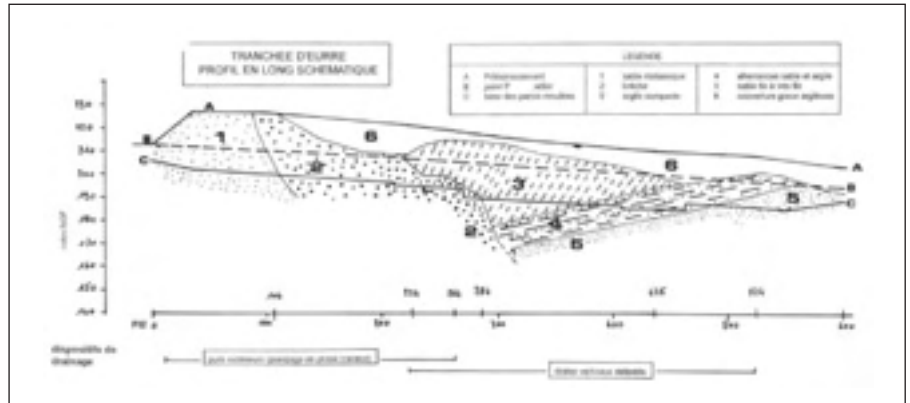
DISPARITIONS

Il nous faut regretter
la disparition
de deux membres
de notre association :
Roland GIORDANO
et *Georges BIGE*
nous ont en effet quittés
récemment.

Franchissement de la côtière d'Eurre par le ligne LGV

Au Sud de Valence, la ligne LGV vers Marseille se développe sur de hautes terrasses, franchit la vallée de la Drôme dont la bordure Nord forme une côtière passant de l'altitude 250 m [NGF] sur le plateau à la cote 175 m [NGF] dans la vallée sur une courte distance de 500 m. Bien que le projet emprunte un vallon, le déblai prévu a une profondeur variant de 8 à 15 m.

L'étude d'APS (Avant Projet Sommaire) a mis un an avant de pouvoir démarrer en raison des oppositions et comme la date d'ouverture est restée inchangée, les études d'APS ont été conduites au pas de charge avec des délais très resserrés. A l'issue de l'APS il est apparu que le déblai d'Eurre serait en partie dans des argiles bleues, un sondage carotté montrant même une zone fortement cisailée à une cote légèrement inférieure à celle des rails et un niveau d'eau artésien au dessus du terrain naturel (TN). Aussitôt, une étude spécifique géotechnique et hydrogéologique a donc été engagée, avec pour double objectif de fournir l'état et le fonctionnement hydraulique aux géotechniciens et de prévoir les conséquences du projet pour les riverains qui avaient fait état de nombreuses sources captées et puits au voisinage du projet. La campagne de reconnaissance, prioritairement axée sur la géotechnique,



Profil en long

a comporté une trentaine de sondages dont notamment des carottés, des destructifs, des pressiomètres, la pose de sondes de pression interstitielle et de piézomètres.

Il en ressort les grandes lignes géologiques suivantes :

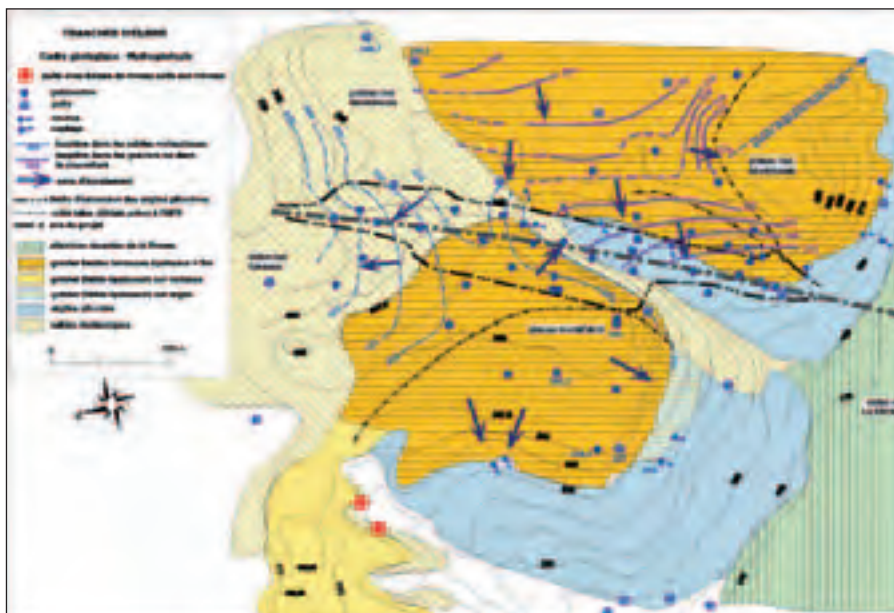
- les deux plateaux de part et d'autre sont formés par une couverture de graves sableuses ou argileuses épaisses recouvrant soit les argiles pliocènes, soit la molasse sableuse ;
- les argiles pliocènes, qui ont comblé la ria pliocène, actuelle vallée de la Drôme, presque jusqu'au sommet du vallon, viennent s'appuyer sur les reliques de reliefs molassiques. Elles sont

constituées par une alternance de marnes sèches compactes et de niveaux plus sableux humides ;

- le substratum est constitué par les sables molassiques miocènes affleurant largement au Nord et profondément ravinés sur la bordure ;
- la molasse sableuse et l'argile pliocène sont séparées par un niveau bréchié à éléments molassiques anguleux et couches de sable peu compacte, localement cimenté par de la calcite.

Les sondages carottés ont mis en évidence la présence dans les argiles pliocènes, de surfaces de glissement avec des zones broyées pouvant apparaître à plusieurs niveaux dans un même sondage ainsi que des niveaux d'argile d'état variant de très compact à ductile.

Du point de vue hydrogéologique, la carte piézométrique montre les différents sens d'écoulements rencontrés sur le secteur.



Carte géologique et piézométrique

La molasse au Nord contient une nappe ; par contre il n'y a pas de niveau saturé à la base des graviers formant le plateau ouest, mais uniquement des écoulements au toit des argiles en période de pluie. Le vallon comporte des émergences diffuses, des sources en partie haute et sur ses bordures dont plusieurs sont captées et alimentent des habitations. Le niveau bréchique, plus perméable ($K : 10^{-5}$ m/s) que la molasse ($K : 10^{-7}$ à 10^{-8} m/s en bordure), constitue un réservoir d'eau en charge (4 à 5 m au dessus du TN) qui débordé au Nord et à l'Est du vallon. On note également des pressions interstitielles au sein des argiles correspondant à une charge localement supérieure au TN. Les colluvions qui tapissent le fond du vallon sont humides et présentent un écoulement à la base suivant la pente du toit argileux.

Le projet se trouve donc à traverser un ancien glissement dans les argiles actuellement stables car en butée à l'ouest sur la falaise de molasse, devant être terrassé sur une hauteur d'une dizaine de mètres. Les calculs à partir des paramètres résiduels mesurés par cisaillement alternatif montraient que même avec des pentes de talus faibles (d'où des emprises un peu déraisonnables) on ne pouvait garantir le coefficient de sécurité demandé dès qu'on supprimait la butée de pied.

Pour éviter tout risque et tout retard, il a donc été décidé d'abandonner l'option déblai pour passer en ouvrage de type tranchée couverte et ainsi garder en permanence la butée tout au long des travaux, permettant de ne pas déstabiliser le secteur. La réalisation a été la suivante :

- exécution de forages de part et d'autre et à l'extérieur de l'ouvrage pour rabattre le niveau dans la molasse à l'amont, dans le niveau bréchique et diminuer la pression interstitielle des argiles. Cette baisse de charge s'est réalisée progressivement en cours de travaux ;
- réalisation de deux parois moulées de ≈ 20 m de profondeur (pour un niveau des voies à ≈ 10 m) par éléments unitaires de 3 m de longueur ;
- terrassement de la partie supérieure de la tranchée pour couler la dalle de toit et réaliser une butée en partie haute ;
- terrassement en souterrain jusqu'au radier qui assure la butée transversale en partie basse.

Pour limiter les risques de sous-pressions sous le radier une couche drainante de grave a été mise en place au contact des argiles pliocènes, complétée par des forages espacés de 10 à 30 m, descendant plus bas que les parois et dont la tête permet un débordement à l'intérieur de la galerie.

Les conséquences hydrologiques des travaux ont été limitées.

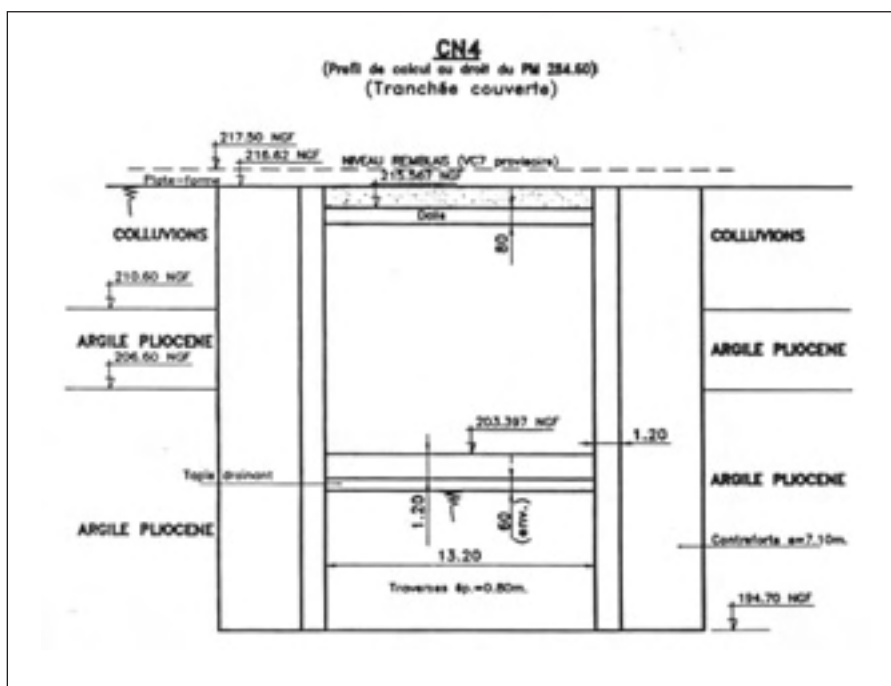
- les puits et sources les plus proches du tracé qui ont vu leur niveau ou débit baisser desservant des maisons rachetées par la SNCF, le « nouveau propriétaire » ne s'est pas plaint,
- à l'amont, le fort rabattement du niveau d'eau de la molasse s'est peu étendu latéralement du fait de la faible perméabilité, évitant d'impacter les puits du secteur.

Le seul impact notable a été rencontré du côté Ouest, au-delà du plateau des Meaux, dans deux puits situés dans la pente et prélevant dans le niveau bréchique. La baisse du niveau d'eau a pu être compensée par un approfondissement de quelques mètres des ouvrages. Aucune influence n'a été détectée au niveau du plateau des Montchauds sur la galerie drainante de Beauregard et les captages de la pente Sud, ce qui laisse supposer une indépendance hydraulique entre les niveaux bréchiques de part et d'autre du vallon.

Guy BOBILLON

*Centre d'Études Techniques
de l'Équipement de Lyon*

Coupe type de l'ouvrage



Extrémité de la galerie de Beauregard avec dépôts de calcites

Le projet d'amener de l'eau du Rhône en Languedoc Roussillon, une défaite pour l'hydrogéologie ?

C'est décidé, après avoir vu son projet vers Barcelone abandonné, la Compagnie du Bas-Rhône Languedoc (B.R.L.) amènera l'eau du Rhône sur le littoral languedocien. Le projet d'«artère littorale» s'impose aux départements du Gard, de l'Hérault, de l'Aude et des Pyrénées-Orientales, comme la seule solution aux problèmes de pénurie d'eau, qui se profilent à l'horizon.

Dans cette région, l'approvisionnement en eau constituera un véritable challenge pour l'avenir, avec d'une part la prévision d'une croissance démographique continue et donc un accroissement conséquent de la demande en eau potable et d'autre part la viticulture connaissant déjà une crise sans précédent, des besoins en eau agricole imprévisibles, avec des sécheresses à répétition plus sévères.

La Directive Cadre Européenne sur l'Eau, à travers des objectifs de bon état écologique, enferme, sous prétexte de développement durable, les eaux souterraines dans un carcan administratif, risquant de mettre un terme aux recherches futures.

De plus, le Rhône reste malgré tout une ressource fragile (industries chimiques, centrales nucléaires) et la contamination des sédiments par les PCB, bien qu'elle ne semble pas affecter l'eau, pourrait mettre le doute dans l'esprit des consommateurs. L'image qu'ils peuvent avoir de l'eau du Rhône, actuellement sous estimée par les promoteurs du projet, pourrait susciter à terme une forte opposition.

Face à ces incertitudes, le projet proposé s'inscrit non pas dans une démarche de développement durable mais plutôt dans une logique de grands travaux (une canalisation de gros diamètre enterrée entre Montpellier et Perpignan) ignorant totalement les ressources locales. Ce projet de plusieurs centaines de millions d'euros, à la charge des collectivités territoriales (Région, Département) néglige aussi le fait qu'à terme, les coûts d'achat et de traitement de l'eau risquent de pénaliser fortement sa rentabilité.

La logique de ce projet ne semble pas tant l'aménagement du territoire, c'est-à-dire la mise en adéquation des ressources



disponibles avec les capacités d'accueil des nouvelles populations, mais plutôt de fuite en avant poussant à la déprise agricole et à l'urbanisation des zones côtières. Pourtant des solutions locales existent, avec le karst, grand atout des régions méditerranéennes. A ce sujet, l'article de la revue Géosciences du BRGM de septembre 2005 montre tout l'intérêt de ces ressources dans notre région. Par ailleurs, on peut constater que depuis les années 80, les multiples travaux de forages réalisés dans la région, sous la conduite des hydrogéologues départementaux, ont permis de répondre de manière pragmatique aux besoins des communes.

Dans la dernière décennie, des moyens importants ont été mis en place pour développer la connaissance sur les karsts d'intérêt régional. Ces études diverses (suivi des sources, traçage, physico-chimie, etc.) ont mis en évidence des ressources potentielles considérables.

Ainsi, on a pu annoncer 8 à 9 millions de mètres cubes pour le système Cents Fonts

(région de Montpellier), voire 25 millions de mètres cubes pour le karst des Corbières (limite Aude - Pyrénées-Orientales). Malheureusement, et c'est particulièrement vrai pour le karst des Corbières (système Fontestramar), on en est resté au stade théorique, sans se donner les moyens appropriés de faire une démonstration des ressources par des campagnes de forages systématiques, qui auraient crédibilisé notre profession.

Les hydrogéologues de terrain n'ont pas su entraîner leurs collègues scientifiques vers plus de pragmatisme, laissant le champ libre à des projets d'aménagement dont l'utilité reste à démontrer et les conséquences sur l'aménagement du territoire et l'environnement sont encore mal perçues. Les dés sont jetés et on annonce l'eau du Rhône à Narbonne pour 2012 et peut-être, cauchemar de l'hydrogéologue, au cœur des Corbières en 2022. Notre métier aura alors vécu !

Michel YVROUX

Caribou Maoré (bienvenue à Mayotte)

Imaginez les eaux bleues du lagon, les cocotiers et le soleil toute l'année... un endroit idéal pour se la couler douce penseront certains. Il est vrai que le dépaysement est total et que les week-ends ressemblent à des vacances exotiques. Pour le restant de la semaine, les journées du nouveau chef de service de l'eau que je suis devenu à la DAF de Mayotte apparaissent trop courtes pour faire tout le travail qu'il y aurait à faire. Imaginez les missions d'une DAF en matière de police de l'eau, celles d'un SEMA en DIREN, celles d'une DIREN de bassin et accessoirement celles d'une DRAF, mais aussi celles d'une agence de l'eau. Mélanger le tout et répartissez entre quelques agents et vous avez une idée de la tâche à accomplir. Il est vrai que le territoire de Mayotte est petit (374 km²), mais cet archipel volcanique situé entre Madagascar et le

continent africain, reste complexe et méconnu d'un point de vue hydrogéologique (rien à voir avec le karst jurassien, quoique, j'ai vu l'autre jour une petite source dans des phonolites...), hydrologique et hydrobiologique. Or, le code de l'environnement est désormais applicable à Mayotte et la rédaction du premier SDAGE vient d'être lancée. En parallèle, tous les réseaux DCE sont à construire... Fort heureusement, la volonté ne manque pas et l'ambiance est plus que sympa, ce qui facilite bien des choses. Le cadre de travail est donc exceptionnel et je ne regrette pas d'avoir saisi cette opportunité de partir travailler outremer qui me chatouillait depuis fort longtemps. Je pense souvent à notre collègue Jean-Pierre et ses pompes d'essai au chameau. Pas de chameau sur l'hippocampe, mais un peu d'Afrique en territoire de France.



Gilles CREUZOT
Direction de l'agriculture
et de la forêt de Mayotte

Études et modélisation de la nappe des sables du Cénomaniens du bassin Loire-Bretagne



Cadre général de la nappe des sables du Cénomaniens
(zones d'affleurement en vert)

I. Contexte général

La nappe du Cénomaniens est l'un des grands réservoirs stratégiques d'eau souterraine au niveau national ; elle concerne 4 régions (Basse Normandie, Centre, Pays-de-la-Loire et Poitou-Charentes) et 10 départements (Cher, Eure-et-Loir, Indre, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher, Loiret, Maine-et-Loire, Orne, Sarthe et Vienne). Cette nappe essentiellement captive fournit une eau généralement indemne de pollution ce qui lui confère son caractère de ressource stratégique classée comme telle dans le SDAGE du bassin Loire Bretagne (nappe à réserver à l'AEP).

Elle est actuellement exploitée pour l'alimentation en eau potable, l'industrie et l'irrigation ; sa réalimentation naturelle apparaît cependant insuffisante au regard de son exploitation car son niveau baisse régulièrement depuis plusieurs années en plusieurs secteurs. Il était indispensable de déterminer le régime d'exploitation optimum permettant de stopper la baisse de niveau voire de le remonter dans les secteurs les plus déprimés.

Un comité de gestion de cette nappe a été installé ; composé d'élus, d'administrations et d'usagers il a décidé d'engager un programme d'études sur l'ensemble de la nappe pour construire un modèle mathématique et simuler son

fonctionnement ; le comité s'appuiera sur les résultats obtenus pour établir les règles de gestion les mieux adaptées pour cette ressource et ses usagers.

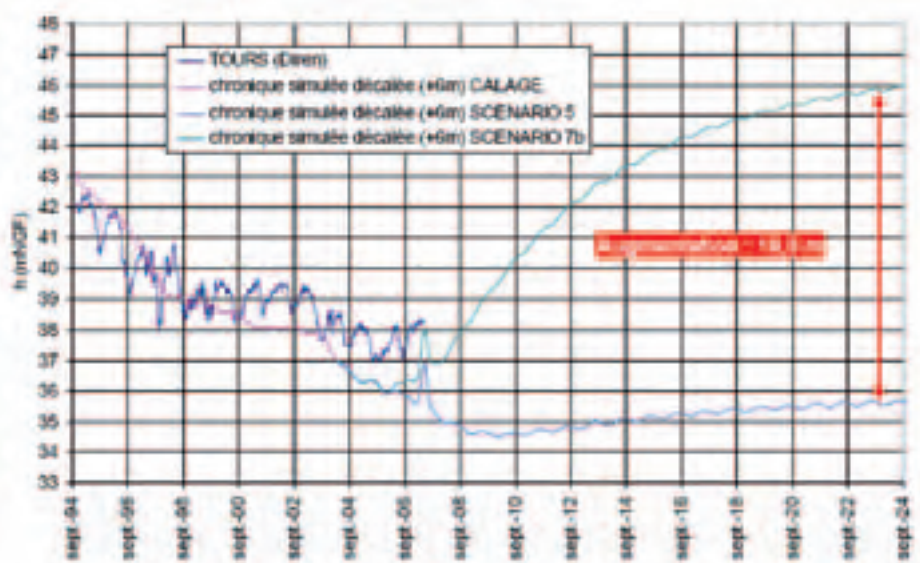
II. La démarche

Un partenariat a été établi entre les collectivités territoriales principalement concernées, l'Etat et l'agence de l'eau Loire Bretagne. L'agence assure la maîtrise d'ouvrage du programme d'études avec une participation financière des départements d'Indre-et-Loire, Loir-et-Cher, Maine-et-Loire et Sarthe et des régions Centre et Pays de la Loire ; ce programme est réalisé par SOGREAH sous le contrôle d'un comité de pilotage très élargi associant plusieurs services techniques départementaux et notamment les hydrogéologues concernés.

III. Le programme et les résultats

Le programme d'études vise à préciser les caractéristiques du réservoir, les différents termes du bilan et enfin à modéliser le fonctionnement de la nappe pour tester divers scénarios de gestion. Il comprend ainsi :

- une campagne piézométrique synchrone du cénomaniens
 - deux campagnes piézométriques de la craie séno-turonienne sus-jacente et une campagne piézométrique des aquifères adjacents
 - la réalisation d'un modèle géologique en 3D
 - la constitution d'une base de données sur les forages et prélèvements d'eau au cénomaniens
 - la réalisation de pompages d'essai
 - le recueil de données génériques existantes (météo, hydrodynamisme, réserves utiles des sols)
 - la modélisation et la simulation de scénarios
 - l'établissement de règles techniques de gestion à proposer au comité de gestion
- Les campagnes de mesures piézométriques ont permis de déterminer les



grands axes d'écoulement de la nappe mais aussi les zones libres alimentant le captif ainsi que les différences de charge entre le Cénomaniens et le Turonien. Cette dernière quantification confirme la drainance supposée dans le modèle conceptuel et précise un terme essentiel du bilan. On observe ainsi dans une large zone centrale une différence de charge importante, comprise entre 30 et 60 mètres, favorisant la drainance descendante pour alimenter l'aquifère cénomaniens. Un modèle géologique a été réalisé avec la reprise de 2000 logs de forages existants sur le domaine d'étude. En outre, pour combler le déficit d'information lié au manque de forage dans la région solognote du Loiret et Loir-et-Cher, 80 kilomètres de profils sismiques ont été retraités et interprétés.

Le croisement des diverses bases de données sur les ouvrages existants dans les services de l'état avec celles de la banque du sous sol (BSS) et de l'agence de l'eau a permis de construire la base résultante des prélèvements d'eau dans le cénomaniens avec leur géolocalisation.

Les principaux résultats peuvent être résumés ainsi :

- les ouvrages pour irrigation représentent près de la moitié des forages
- l'alimentation en eau potable repré-

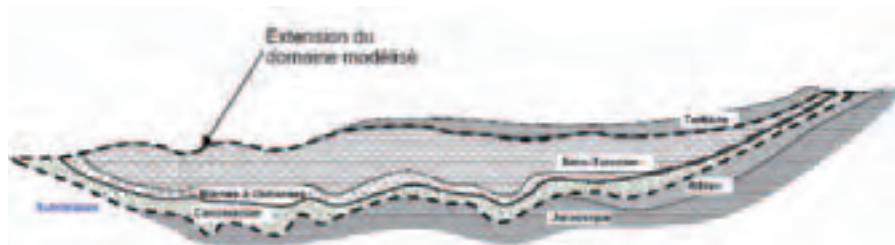
- sente près de 80 % des prélèvements
- le volume global prélevé avoisine 75 millions de m^3/an

La modélisation a été conduite avec FeFlow et plus de 140 000 mailles pour 3 couches géologiques et 29 000 km^2 . Le calage en régime permanent et transitoire est perfectible mais honorable et la sensibilité du modèle aux variations de volumes prélevés est excellente. L'ensemble donne un outil satisfaisant pour tester quelques grandes orientations de gestion et voir leur impact à 20 ans. Ainsi la stabilisation du volume prélevé permet d'enrayer la baisse de la nappe dans un horizon de quelques années, vérifiable à brève échéance. La diminution de 30 % des volumes prélevés dans la zone de Tours, la plus déprimée, permet de faire remonter la nappe de près de 10 mètres (scénario 7 sur la courbe).

La présence de ressources de substitution accessibles dans la région tourangelle permet d'envisager des scénarios de réduction locale de prélèvements à un niveau à définir.

Les premières esquisses de règles de gestion amènent à diminuer les prélèvements dans la région tourangelle et à les stabiliser dans toutes les autres zones où la piézométrie est baissière avec des pressions de prélèvement élevées.

Ce scénario de gestion sera testé prochainement avec le modèle après réactualisation des données.



Du bon usage des désherbants au zero phytosanitaire !

Que faire contre les « mauvaises herbes » qui détruisent l'harmonie de nos massifs ? **La solution : le désherbant ? ...** mais cela se traduit entre autres par une pollution des eaux, et a une incidence néfaste sur notre santé.

En effet, **de faibles quantités de produit polluant de grands volumes d'eau** : 1 g de substance active peut polluer 10 000 m³ d'eau potable (norme : 0,1 microgramme par litre), soit la consommation de 250 habitants pendant un an. A titre d'exemple : 1 g de glyphosate = 3 ml de produit commercial = 10 cl de bouillie.

En Eure-et-Loir, 30 % des captages d'eau potable analysés de 2000 à 2004 ont révélé la présence de désherbants dans l'eau distribuée. Ce sont généralement les mêmes captages qui, du fait de leur vulnérabilité à la pollution, présentent aussi des teneurs en nitrates significatives.

En zone urbanisée, même si les quantités appliquées sont nettement moins importantes qu'en zone agricole, leur incidence est loin d'être négligeable. En Bretagne, des teneurs de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de microgrammes de substances actives ont été

constatées dans les rivières à l'aval des villes après les traitements.

En fait, sur des sols inertes et imperméables (compactés, gravillonnés, goudronnés), les désherbants épandus ne sont ni retenus, ni dégradés, à cause de la quasi-absence de matières organiques et de micro-organismes dans ces endroits.

La reconquête de la qualité de l'eau passe dès lors par une modification des pratiques de désherbage :

- sur les zones à risques réduits, le traitement peut-être envisagé dans le respect des doses et des règles d'utilisation,
- sur les zones à risques élevés (proximité des points d'eau, abords des avaloirs à grilles, des fossés, surfaces imperméables de pente supérieure à 5 %...), l'usage des désherbants est totalement déconseillé. On s'orientera vers l'utilisation de techniques alternatives (balayage mécanique, désherbage thermique ou à la vapeur...).

Dans tous les cas, il apparaît utile de privilégier l'implantation de plantes couvre-sols et l'utilisation de paillage pour réduire l'usage des désherbants.

Le développement d'un couvert végétal naturel peut aussi être accepté dans

certains espaces moyennant le respect des règles de sécurité.

Depuis 2 ans, le département a engagé avec la Chambre d'agriculture des actions afin d'améliorer la qualité de la ressource de nombreux captages d'eau potable (70 captages en 6 à 7 ans). Les agriculteurs sont particulièrement concernés, mais aussi les communes situées dans le bassin versant d'alimentation du captage. Pour leurs agents et les élus intéressés, le Département prend entièrement en charge la formation et la réalisation des plans de désherbage. Un plan de désherbage permet d'identifier les zones à risques de pollutions ponctuelles ou diffuses, et de proposer des améliorations pour limiter ces risques.

L'objectif est de réduire l'usage des désherbants et même progressivement aller vers le « zéro phytosanitaire ». Cela suppose une façon différente d'aménager l'espace communal, mais cela contribuera fortement à l'amélioration de notre environnement.

*Jean-Claude SCHMIDT
Conseil général d'Eure et Loir*



Pourquoi désherber à cet endroit ?

Exemple de balayeuse mécanique peu encombrante qui peut être utilisée dans les zones difficiles d'accès à la place d'un désherbage chimique



Billet d'humeur



« L'eau ne peut pas être une affaire privée. En faire une marchandise est une violation des droits humains » (Evo Morales)

A partir du 1^{er} janvier 2009, en application de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006, les services départementaux, jusqu'à présent gratuits et travaillant dans l'intérêt de la collectivité (eau potable) et de l'environnement (stations d'épuration)... entreront obligatoirement en concurrence, avec le privé !

Dans l'Aude par exemple, où les communes rurales dominent, le territoire est peu à peu abandonné, du fait de fortes restrictions budgétaires, par les services de l'Etat (de plus en plus en charge de l'aspect réglementaire et police de l'eau) et seul le Conseil Général peut encore assurer ces missions de service public, tout aussi indispensables que la poste ou l'école.

Avec l'ouverture de ces services à la concurrence et aux multinationales comme Suez ou Veolia, on va assister à terme à une « rentabilisation » d'un domaine vital, touchant à la fois la survie des communes rurales et l'environnement.

Jusqu'à présent, les petites communes non affermees (dont la gestion du service de l'eau n'est pas assurée par les compagnies privées) étaient assistées

gratuitement par une trentaine de techniciens et d'ingénieurs du département : les SATESE (Services d'Assistance Technique aux Stations d'Épuration créés il y a environ 35 ans) et les SATEP (Service d'Assistance Technique à l'Eau Potable créés il y a environ 5 ans). Ces services aidaient les communes, de manière désintéressée et purement technique, à gérer leurs stations d'épuration, leurs réseaux d'eau potable, leurs captages, les recherches de fuites... Ils occupaient un créneau jusque là délaissé par les grands groupes du domaine de l'eau. Mais l'évolution de la réglementation sous prétexte de santé publique ou de qualité environnementale, mais en fait souvent sous la pression du lobbying des multinationales à Bruxelles (par exemple des normes de potabilité souvent baissées en deçà du raisonnable pour justifier la mise en place de traitements onéreux pour les communes !) et sa complexification ont provoqué la multiplication de bureaux d'études travaillant dans ce domaine.

Seule une opposition forte des citoyens, des maires et des élus locaux pourrait encore contrecarrer ce projet de démantèlement des services de l'eau départementaux. (tant que les départements et les communes rurales existent encore !)

Michel YVROUX
Conseil général de l'Aude

Un enjeu majeur pour les services d'assistance technique départementaux à propos de l'article 73 de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques

A) Contexte réglementaire

La Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (dite LEMA) du 30 décembre 2006 précise dans son **article 73** (Titre IV Planification et gouvernance; Chapitre I^{er} Attributions des départements ; article L.3232-1-1 du code général des collectivités locales) :

« Pour des raisons de solidarité et d'aménagement du territoire, le département met à la disposition des communes ou des établissements publics de coopération

intercommunale qui ne bénéficient pas des moyens suffisants pour l'exercice de leurs compétences dans le domaine de l'assainissement, de la protection de la ressource en eau, de la restauration et de l'entretien des milieux aquatiques une assistance technique dans des conditions déterminées par convention.

Le département peut déléguer ces missions d'assistance technique à un syndicat mixte constitué en application de l'article L.5721-2 dont il est membre.

Le **Décret en Conseil d'Etat n° 2007-1868 du 26 décembre 2007** pris en application de cet article, précise :

- **Les collectivités pouvant bénéficier de l'assistance technique** mise à disposition par le département, à savoir :
 1. les **communes** considérées comme rurales en application du I de l'article D. 3334-8-1 (1), à l'exclusion de celles dont le potentiel financier (2) par habitant, tel qu'il est défini par l'article L.2334-4, était, pour l'année précédant la demande d'assistance, supérieur à 1.3 fois le potentiel financier moyen par habitant des communes de moins de 5 000 habitants ;
 2. les **établissements publics de coopération intercommunale (EPCI)** de moins de 15 000 habitants pour lesquels la population des communes répondant aux

conditions fixées par le 1 représente plus de la moitié de la population totale des communes qui en sont membres.

• **Les missions de l'assistance technique**, à savoir :

1. dans le domaine de l'**assainissement** :

a) assistance au service d'assainissement collectif pour le diagnostic des ouvrages d'assainissement collectif d'épuration des eaux usées et de traitement des boues et pour le suivi régulier de ceux-ci ; validation et exploitation des résultats du diagnostic pour évaluer et assurer une meilleure performance des ouvrages ; assistance pour l'élaboration de conventions de raccordement des établissements générant des pollutions d'origine non domestique aux réseaux ; assistance à la programmation des travaux ;

b) assistance au service public d'assainissement non collectif pour la mise en œuvre des contrôles ; assistance pour l'exploitation des résultats pour la définition et la programmation des travaux d'entretien et d'amélioration des ouvrages ;

c) assistance pour l'évaluation de la qualité du service d'assainissement en application du décret n° 32007-675 du 2 mai 2007 (3) ;

d) assistance pour l'élaboration de programmes de formation des personnels.

2. dans le domaine de la **protection de la ressource en eau pour la production d'eau potable** : assistance à la définition des mesures de protection des aires d'alimentation des captages d'eau potable, et à leur suivi ;

3. dans le domaine de la **protection des milieux aquatiques** : assistance à la définition des actions de protection et de restauration des zones humides, entreprises dans les conditions prévues par l'article L.211-7 du code de l'environnement, et des opérations groupées d'entretien régulier des cours d'eau prévues par l'article L.215-15 du même code.

• **Les modalités d'exercice de l'assistance technique**, à savoir :

1. **Rémunération** : fixée selon un barème arrêté par le président du Conseil général. Ce barème s'appuie sur un arrêté conjoint du ministre chargé de l'environnement et du ministre chargé des collectivités territoriales qui définit les différents éléments de coûts à retenir pour la rémunération du service de mise à disposition de l'assistance technique ainsi que les modalités de tarification de celle-ci ;

2. **Suivi et évaluation** : création d'un comité comprenant des représentants des communes et des établissements publics de coopération intercommunale bénéficiaires, un représentant du préfet du département, un représentant de l'agence de l'eau et, s'il y a lieu, un représentant du ou des établissements publics territoriaux de bassin compétents dans le département considéré ;

3. **Entrée en vigueur du décret** : 1^{er} janvier 2008. Toutefois, les collectivités qui reçoivent, au 31 décembre 2007, une assistance technique continuent de bénéficier des dispositions en vigueur à cette date jusqu'au terme prévu dans la convention qui l'organise ou convenu entre les parties, et au plus tard ou à défaut jusqu'au 31 décembre 2008.

La parution de l'article 73 de la LEMA a suscité de nombreuses inquiétudes dans les services d'assistance technique départementaux, principalement dans les SATESE qui ont activé leur association nationale l'ANSATESE. Celle-ci a entrepris des démarches aboutissant à des interpellations du gouvernement par des parlementaires, le président de l'ADF et des présidents de Conseils généraux. La réponse du gouvernement repose sur les points principaux suivants :

• Les prestations actuelles des SATESE au profit des communes et de leurs groupements sont du **domaine concurrentiel**, étant réalisées pour le compte

de tiers, la mission pouvant être assurée par des entreprises privées. Ces services ont un statut de service économique général au sens de la législation européenne. En application de l'article 86-2 du traité de L'Union Européenne (4), les règles de la concurrence s'appliquent à ces services. Toutefois, en application de cet article et de l'article 16 (4), il est possible de **faciliter l'accès à ces prestations de service à des coûts inférieurs au marché, à des collectivités qui ne disposent pas de ressources financières suffisantes** ;

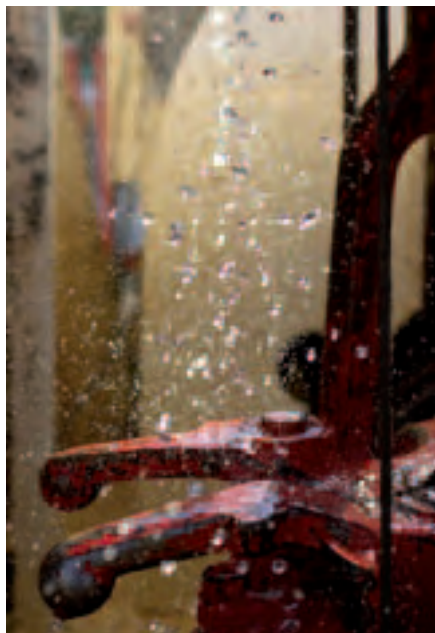
• En conséquence, l'article 73 de la LEMA et son décret d'application du 26 décembre 2007, identifient une **mission spécifique d'assistance technique dans le domaine de l'eau** pour ce type de collectivités pour laquelle le département fixe une contribution pouvant être inférieure à son coût de revient ;

• Les missions et les collectivités non éligibles à ce dispositif restent soumises au code des marchés publics ;

• Il appartient donc au département de décider, courant 2008, si son service d'assistance technique aux collectivités intervient ou non dans le champ concurrentiel.

B) Commentaires

• L'assistance technique du département est un **droit pour les collectivités éligibles** à l'article 73 qui en font la demande pour les missions éligibles. Le Conseil général peut l'assumer de différentes manières : intervention de ses services, transfert des missions à un syndicat mixte dont il est membre, réalisation par un organisme tiers sous forme d'un marché public (voire d'une délégation de service public). En revanche l'assistance technique à des collectivités non éligibles ou pour des missions non éligibles est facultative. Si elle est assurée, elle doit s'effectuer dans le cadre du code des marchés publics et en particulier sa rémunération doit tenir compte des *« coûts directs et indirects concourant à la formation du prix de la prestation, objet du contrat (5) »*. On peut s'interroger sur l'application de cette disposition, sachant que les bases d'intervention des services d'assistance technique feront l'objet de décisions publiques qui seront connues des prestataires de service avec lesquels ils seront mis en concurrence.



- On peut s'interroger sur l'**application française du traité de l'Union**. En ce qui concerne l'éligibilité des communes, il faudrait disposer de comparaisons avec d'autres pays pour apprécier la justification du seuil de potentiel financier retenu. En revanche, **la restriction des missions éligibles n'apparaît pas justifiée**, en particulier dans le domaine de l'eau potable. Par exemple, la mission d'évaluation du service d'assainissement est éligible, mais pas celle du service d'eau potable. De même, l'assistance technique pour les recherches en eau, vitales pour de nombreuses collectivités, n'apparaît pas éligible, ainsi que le suivi du traitement de l'eau potable (réalisé par les SATTEP)...
- On peut s'attendre à une **progression de l'inéligibilité des collectivités** du fait du transfert progressif des compétences eau vers les intercommunalités. A titre d'exemple, dans les Côtes d'Armor, 47 communes totalisant 278 500 habitants (44% de la population des Côtes d'Armor) sont inéligibles : 35 communes urbaines + 12 communes rurales, au delà du seuil. Pour les EPCI, 11 (sur 38) ayant une population supérieure à 15 000 habitants et totalisant 405 000 habitants (64% de la population) ne sont pas éligibles. Dès lors, ne pas aller sur le champ concurrentiel signifie à terme (plus ou moins rapproché) la fin de l'assistance technique des départements.
- Outre l'assistance technique, le Conseil général a en charge la **programmation et le financement des équipements publics** (alimentation en eau potable, assainissement, déchets). A cet égard, il réalise souvent de sa propre initiative ou du fait de la Loi (Plans départementaux d'élimination des déchets ménagers et assimilés) des schémas d'organisation générale. Ceci nécessite d'avoir une vision globale et actualisée de la situation dans ces différents domaines, que lui apportent les services d'assistance technique. Dès lors ce sont toutes les interventions du conseil général dans ces domaines qui risquent d'être remises en cause. Il conviendrait donc de tenir compte des missions générales réalisées en parallèle des missions d'assistance technique, souvent par les mêmes agents.

Gilles MARJOLET

Conseil général des Côtes d'Armor



(1) Sont considérées comme rurales (décret du 13 avril 2006) : les communes dont la population n'excède pas 2 000 habitants ; les communes dont la population est supérieure à 2 000 habitants et n'excède pas 5 000 habitants, si elles n'appartiennent pas à une unité urbaine ou si elles appartiennent à une unité urbaine dont la population n'excède pas 5 000 habitants (unité urbaine définie par l'INSEE). Un arrêté préfectoral (pris en principe en 2006) fixe la liste des communes rurales. Dans les Côtes d'Armor on est passé de 8 communes urbaines, avant 2006, à 35 aujourd'hui.

(2) Le potentiel financier est l'indicateur de richesse des communes. Il correspond à son potentiel fiscal (produit obtenu en appliquant aux bases des quatre taxes directes de la collectivité (taxe professionnelle, taxe d'habitation, taxes foncières sur le bâti et le non bâti) les taux moyens nationaux correspondants) majoré de la dotation forfaitaire de la DGF (hors compensations). La population prise en compte est la population DGF (population totale majorée d'1 habitant par résidence secondaire). **Le potentiel financier moyen 2007 des communes de moins de 5 000 habitants est de 626,11 €/hab., soit un seuil d'inéligibilité de 813,94 €/hab.**

(3) Le décret n° 2007-675 du 2 mai 2007 arrête le contenu des rapports annuels sur le fonctionnement des services publics d'eau potable, d'assainissement collectif et non collectif, que doivent réaliser et mettre à disposition du public les institutions gestionnaires (souvent réalisés actuellement par les DDAF pour le compte des collectivités).

(4) Traité de l'Union Européenne : article 16 « *Sans préjudice des articles 73, 86 et 87, et eu égard à la place qu'occupent les services d'intérêt économique général parmi les valeurs communes de l'Union, ainsi qu'au rôle qu'ils jouent dans la promotion de la cohésion sociale et territoriale de l'Union, la Communauté et ses Etats membres, chacun dans les limites de leurs compétences respectives et dans les limites du champ d'application du présent traité, veillent à ce que ces services fonctionnent sur la base de principes et dans des conditions qui leur permettent d'accomplir leurs missions* »

article 86, alinéa 2 : « *les entreprises chargées de la gestion de services d'intérêt économique général ou présentant le caractère d'un monopole fiscal sont soumis aux règles du présent traité, notamment aux règles de concurrence, dans les limites où l'application de ces règles ne fait pas échec à l'accomplissement en droit ou en fait de la mission particulière qui leur a été impartie ; Le développement des échanges ne doit pas être affecté dans une mesure contraire à l'intérêt de la Communauté* »

(5) cf. avis de la DDCCRF (Direction départementale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes) des Côtes d'Armor, en réponse à un bureau d'études signalant le manque de concurrence dans le contrôles des dispositifs d'assainissement non collectif réalisé par le SATESE, à la demande de collectivités et dans le cadre d'une convention départementale avec l'Agence de l'eau Loire Bretagne.

Evaluation des temps de transfert des eaux souterraines dans le bassin Loire-Bretagne

Quels sont les types de réponse de comportement hydrodynamique des aquifères et quels sont les temps de transfert de l'eau dans le sol et des solutés associés ?

Voici 2 questions auxquelles une étude proposée par le BRGM et financée par l'agence de l'eau Loire-Bretagne va tenter de répondre.

Cette étude consiste à utiliser des traceurs tels que le tritium et les CFC pour estimer les vitesses de transfert de l'eau et des solutés associés dans la zone non saturée et la zone saturée.

Elle se déroule sur 3 ans et se structure suivant trois axes principaux :

- **L'établissement d'une typologie des comportements hydrodynamiques des aquifères** présents sur le bassin basée sur les données existantes et l'acquisition de données de datation de l'eau souterraine (mi 2007 à mi 2008). Les dosages de tritium et des CFC permettent d'avoir une idée de l'âge de l'eau. La mesure du tritium permet d'identifier des eaux « an-

ciennes » (ante- 1950) et plus récentes (post-1950). Les mesures servent également d'outil de calage pour la méthode CFC qui permet de caractériser plus finement les eaux récentes (précision de l'ordre de quelques années). Les prélèvements ont été réalisés sur les points du réseau de surveillance directive cadre et uniquement sur les nappes les plus superficielles puisque ce sont elles qui sont les plus vulnérables aux pollutions de surface.

Une typologie « de la qualité » des aquifères va être définie en s'appuyant sur :

- les intrants,
- la pluie efficace
- la lithologie
- l'épaisseur de la zone non saturée
- l'évolution piézométrique
- l'évolution temporelle de la qualité (nitrates)
- l'âge apparent des eaux

Le suivi de sites tests qui permettront de caractériser et d'expliquer les variations des teneurs en nitrate en s'appuyant sur des outils de datation (mi 2008 à fin 2009) ;

La modélisation des chroniques de nitrate sur ces sites tests (modèle global à réservoirs BICHE) qui devrait permettre, après calage, une quantification des effets des changements de pratiques réalisés à la surface du sol suivant différents scénarios (mi 2008 à fin 2009).

L'état des lieux, réalisé en 2004 au titre de l'application de la directive cadre sur l'eau, a montré que les eaux souterraines sont plus ou moins contaminées par les nitrates.



Le principal objectif de la directive cadre est que les masses d'eau souterraine atteignent le bon état chimique en 2015. Des dérogations de délais sont possibles. Cette étude permettra de les étayer.

Premiers résultats : un peu moins de 200 points ont été analysés sur l'ensemble du territoire. Le rapport intermédiaire correspondant au premier axe sera disponible en juin 2008.

Les premiers résultats montrent que les eaux des bassins sédimentaires ont globalement un âge compris entre 20 et 30 ans alors que les eaux de Bretagne ont un âge compris entre 10 et 20 ans. Il est à noter que les eaux stockées dans les édifices volcaniques semblent plus jeunes (< 5 ans). Tout ceci reste encore à étoffer mais cela donne déjà les grandes tendances.

David RATHEAU
Agence de l'eau Loire-Bretagne

La mise en conformité des forages privés en Charente-Maritime

I- Introduction

L'alimentation en eau potable du Département de la Charente Maritime est assurée à 70% par des prélèvements en eau souterraine. Environ 35 Mm³/an sont produits à partir d'une centaine de puits ou de forages d'eau potable provenant des nappes contenues dans les formations sédimentaires d'âge secondaire du Nord du bassin aquitain. Le complément provient des eaux de surface (15 Mm³/an) prélevées dans le fleuve Charente et les barrages vendéens. 45 % des captages exploitent des nappes libres à semi-captives (de 10 à 50 m de profondeur). La dégradation qualitative

(nitrates, produits phytosanitaires) des nappes libres a conduit à substituer progressivement ces prélèvements par des forages en nappes captives.

55 % des captages sollicitent les nappes captives d'excellente qualité bénéficiant d'une protection naturelle efficace. Ces nappes, principalement développées dans le domaine crétacé (de 50 à 500 m de profondeur), sont de plus en plus sollicitées pour l'alimentation en eau potable. Le principal risque de pollution est la présence de forages privés n'assurant pas l'isolation entre la nappe libre vulnérable aux pollutions de surface et la nappe captive d'excellente qualité.





Sur l'ensemble du département (cf. fig. ci-dessus), les eaux souterraines sont également exploitées pour l'irrigation avec des prélèvements de l'ordre de 100 Mm³/an à partir d'environ 3500 forages privés [1,2]. Dans le domaine crétacé, sur les 2000 forages privés recensés, 600 sont susceptibles d'exploiter une nappe captive sans toutefois être équipés d'un tubage et d'une cimentation efficaces pour assurer l'isolation entre les nappes [1].

Lors de l'instruction des dossiers de périmètres de protection des captages d'eau potable, la «Commission Spécialisée Captages» mise en place par le Préfet a établi le constat suivant :

- la préservation de la qualité des nappes captives profondes dépasse largement le cadre des périmètres de protection et s'intègre dans une gestion globale de la ressource ;
- la mise en conformité des forages privés est la principale mesure à mettre en place pour préserver ce type de nappe.

II-La démarche retenue

La première étape a été de recenser les secteurs prioritaires où la qualité des nappes captives du Crétacé est à préserver et de définir les priorités pour les travaux de mise en conformité des forages privés. Les règles d'accès aux différents aquifères par secteur et par usage ainsi que les moyens de remédier aux non-conformités sur les ouvrages existants ont été fixés.

Ces différentes réflexions ont conduit à proposer un «*protocole pour la préservation qualitative des nappes du Crétacé en Charente-Maritime*» [3,4]. Ce protocole reprend les dispositions de la mesure C17 du SDAGE Adour Garonne (1996) : «*L'usage des eaux souterraines, et en particulier des aquifères captifs, est affecté en première priorité à l'alimentation en eau potable des populations*» [5].

Sur ces secteurs à préserver, la seconde étape consiste à restaurer l'isolation interne sur les forages privés, conformément au protocole spécifique intitulé «*Protocole pour la mise en conformité des forages privés dans le département de la Charente maritime*». Le SDAGE Adour Garonne (mesure B26 : gestion de la qualité de la ressource, eaux souterraines) : «*Il est recommandé que les forages existants fassent l'objet d'un diagnostic par département et d'un programme de réhabilitation adapté*» [5]. En conséquence, ces dispositions vont conduire à des règles de gestion et des mesures de compensation pour satisfaire les besoins des usagers. Notamment, il est envisagé :

- de créer, si nécessaire, des retenues de substitution aux prélèvements existants ;
- d'établir un programme annuel de mise en conformité des forages privés ;
- d'implanter des piézomètres de contrôle pour le suivi de qualité et prévenir le dénoyage des nappes.

III- Mise en œuvre des protocoles

Les protocoles ont été signés en Mai 2003 par les différents acteurs de l'Eau (Préfecture, Conseil Général, Chambre d'Agriculture, Agence de l'Eau Adour Garonne, Syndicat des Eaux).

Leur application passe par la **mise en conformité des forages privés** qui comporte les deux phases suivantes :

(Le **diagnostic** qui débutera par l'identification des formations géologiques imperméables assurant l'isolation entre les nappes et le contrôle de la qualité de l'eau pompée par le forage. Les venues d'eau provenant des différents aquifères traversés (libre et captif) ainsi que les éventuels échanges seront quantifiés. Une réflexion devra être engagée vis à vis de la nappe à utiliser pour l'irrigation (nappe libre ou nappe captive, réalisation d'un ouvrage complémentaire captant uniquement la première nappe, retenue de substitution,..., cf. planche n°2).

(Les **travaux de mise en conformité** devront être discutés et validés par une instance afin de vérifier la cohérence de la solution proposée vis-à-vis des objectifs de préservation et de gestion de la ressource ou bien des possibilités de réalisation de retenues de substitution.

Les règles administratives et financières devaient intégrer la contrainte suivante : l'intervention en domaine privé avec un financement public sur des ouvrages privés présentant des situations administratives très variées.

A la demande des financeurs, la maîtrise d'ouvrage pour le diagnostic et la mise en conformité des forages privés est attribuée au maître d'ouvrage de l'eau potable. La possibilité de pouvoir intervenir en domaine privé avec des fonds publics ne peut être possible qu'après avoir réalisé une **Déclaration d'Intérêt Général (DIG)**. Les règles de financement sont les suivantes : le diagnostic est intégralement assuré par le maître d'ouvrage de l'eau potable alors que pour les travaux de mise en conformité éventuels, le propriétaire devra participer à hauteur de 20 % du montant des travaux. L'intervention se fait dans le cadre d'une convention avec le propriétaire du forage.

Après enquête publique, l'arrêté préfectoral en date du 26 février 2007 autorise le Syndicat à lancer l'opération. Répartis autour de 26 captages d'eau potable, 120 ouvrages privés devraient bénéficier prioritairement d'un diagnostic préalable à une éventuelle mise en conformité.

Le coût de l'opération- Le diagnostic des 120 forages est estimé à 900 000 € H.T, échelonné sur 5 ans. Si l'ensemble de ces forages devait être mis en conformité (hypothèse haute), le coût des travaux de mise en conformité pourrait avoisiner les 3 M € H.T. L'opération bénéficie d'aides financières du Conseil Général et de l'Agence de l'Eau Adour Garonne.

IV- Etat d'avancement des protocoles.

L'opération est programmée sur cinq années. A la suite du diagnostic d'une vingtaine d'ouvrages réalisés cet hiver sur un même bassin versant, les différentes possibilités concernant les travaux de mise en conformité qui vont être étudiées au printemps 2008 sont les suivantes (cf. planche n°2) :

- l'utilisation exclusive de la 1^{ère} nappe (nappe libre) en condamnant le réservoir captif par cimentation au droit des formations imperméables sus-jacentes ;
- l'exploitation de la nappe captive par la mise en place d'un tubage acier cimenté sous pression au droit des formations imperméables sus-jacentes

jusqu'au jour, bloquant ainsi les venues d'eau de la première nappe ;

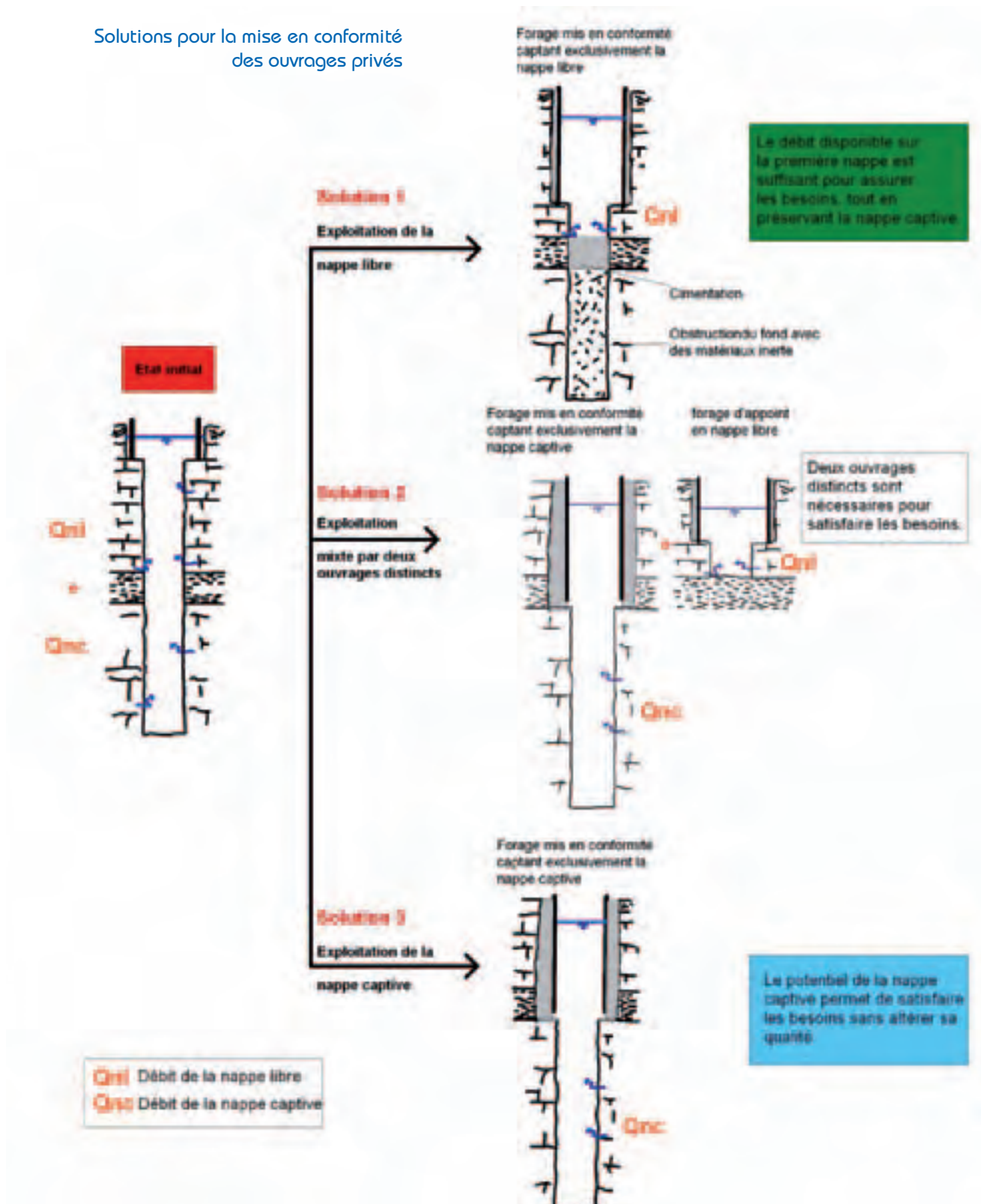
- la création d'une retenue d'eau, se substituant à termes à tous les forages. Cette retenue serait remplie durant la période des hautes eaux à partir d'un cours d'eau. La solution retenue pour les travaux de mise en conformité devra être confrontée

avec les objectifs de préservation et de gestion de la ressource en concertation avec les différents partenaires locaux (propriétaire du forage, services de l'Etat, Conseil Général, Chambre d'Agriculture, Agences de l'Eau,...). Ces partenaires seront réunis dans un groupe de travail issu de la Commission Spécialisée Captages.

La solution sera ensuite discutée et validée par le Préfet de la Charente Maritime. Ces dispositions devront permettre d'assurer la pérennité des nappes captives d'excellente qualité.

Jacques Lépine, Arnaud Bernard et Anthony Martin

Solutions pour la mise en conformité des ouvrages privés



Attention aux poussées de fièvre de nos nappes urbaines !

La politique nationale et européenne de développement des énergies renouvelables pousse vers une poursuite du développement important de la géothermie très basse énergie en France dans les années à venir. L'objectif d'une augmentation de 50% de la contribution des énergies renouvelables thermiques d'ici à 2010 a été fixé par la Loi-programme d'orientation de l'énergie du 13/07/2005 (article 4). Le développement de ce mode d'énergie touche le marché des maisons individuelles, ainsi que de plus en plus l'équipement des bâtiments tertiaires ou collectifs.

Les maisons individuelles sont principalement équipées de pompes à chaleur captant la chaleur par le biais d'un fluide frigorigène ou d'eau glycolée circulant dans le sol. Les installations utilisant des fluides frigorigènes ne sont pas sans impact potentiel sur l'environnement ; ces fluides étant nuisibles à la couche d'ozone et d'ailleurs pour certains interdits d'utilisation.

Dans le cadre de l'équipement de bâtiments tertiaires ou collectifs, les pompes à chaleur le plus souvent installées pour des raisons de rentabilité, sont les pompes produisant du froid et celles réversibles produisant du chaud et du froid alternativement par le biais d'un doublet de forages captant les eaux souterraines superficielles. Dans le cas des installations réversibles, il a été constaté que les besoins de refroidissement sont plus importants que ceux de chauffage.

Lorsque le système produit du chaud, il capte la chaleur des eaux souterraines et rejette donc des eaux plus fraîches dans la nappe. Lorsqu'il produit du froid, les eaux pompées évacuent la chaleur et elles sont donc réinjectées plus chaudes. Ces installations ont des répercussions sur les nappes en milieu urbain. L'**impact thermique sur les eaux** peut conduire à une augmentation de la température de la nappe du fait de rejets d'eaux chaudes supérieurs aux rejets d'eaux froides pouvant à terme diminuer le potentiel thermique de la nappe, engendrer des conflits d'usages entre une nouvelle installation sous influence d'une installation

existante, générer un déséquilibre chimique des eaux (dissolution/précipitation) et un développement des bactéries engendrant des problèmes sanitaires et d'éventuels problèmes sur les structures enterrées (maladies du béton, ...). La **remontée de la nappe** localement liée à la réinjection des eaux peut provoquer des infiltrations dans les structures enterrées (caves, parkings, ...), mais également dans les réseaux non étanches (eaux parasites dans les réseaux d'eaux usées). Le développement des doublets de forages soulève également la question de la **multiplication des points d'entrée** potentiels de la pollution **vers les eaux souterraines** et du risque de **communication entre nappes** de qualité différente.

De plus, dans certains cas afin de limiter le coût des installations, un seul forage de pompage des eaux souterraines est réalisé. Les eaux rejetées sont évacuées dans ce cas, soit vers le **milieu naturel superficiel**, qui subit alors les impacts du rejet d'une eau chaude dans le milieu (déséquilibre de la qualité chimique des eaux de surface, impact sur la vie piscicole, la qualité biologique des cours d'eau), soit vers le **réseau d'assainissement** augmentant ainsi le volume d'eaux parasites.

Toutes ces réflexions doivent d'être prises en compte pour assurer un développement durable de la géothermie et une gestion durable des ressources en eau. Actuellement ces installations sont soumises à déclaration ou autorisation en fonction du débit prélevé et réinjecté dans la nappe au titre du Code de l'environnement (seuils de déclaration : débit entre 8 et 80 m³/h, seuil d'autorisation : débit supérieur à 80 m³/h), mais également à déclaration ou autorisation au titre des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) lié à la présence de machines frigorifiques. Cependant de nombreuses installations peuvent être sous les seuils réglementaires.

Les mesures d'accompagnement existantes portent principalement sur l'aide au montage de projet, une norme de qualité du matériel fourni, une charte de qualité d'installation du matériel, un engagement

volontaire des entreprises de forage géothermique pour le respect des règles de l'art et de la réglementation, des aides financières, une garantie visant la présence et la pérennité des eaux souterraines (AQUAPAC), des cartes d'inventaire des potentiels thermiques des nappes superficielles (ex : atlas de la Région Centre réalisé par le BRGM).

Cependant ces mesures ne répondent pas à l'ensemble des préoccupations citées précédemment. Comment maintenir le potentiel thermique d'une nappe déjà fortement sollicitée ? A-t-on envisagé les répercussions sanitaires et géotechniques de la modification de l'équilibre physico-chimique de la nappe ? Comment lutter contre la pollution de la nappe malgré la multiplication de forages privés ? Comment prendre en compte l'impact cumulé de l'ensemble de ces installations, y compris celles en dessous des seuils réglementaires ?

Dans le cadre de démarches locales (ex de la Ville de Grenoble) visant une gestion durable de la ressource, la nécessité de recenser les installations existantes et de veiller à la concertation des acteurs de gestion de la nappe lors de la création de nouvelles installations a été mise en évidence afin de pouvoir suivre le potentiel thermique de la nappe et les débits pompés et réinjectés dans celle-ci. D'autre part, d'autres activités sont génératrices de modifications thermiques de la nappe comme les infiltrations d'eaux pluviales, les apports provenant des réseaux d'eaux usées et pluviales. Il est apparu également nécessaire de les intégrer dans le cadre d'une gestion globale. Des préconisations locales sont édictées par le biais de guides visant l'intégration de la qualité environnementale dans les projets d'urbanisme.

Dans le cadre des XIV^e journées techniques du Comité français d'hydrogéologie sur le thème des nappes en contexte urbain organisé en novembre 2007 et lors duquel l'usage thermique des nappes a été abordé, il est paru indispensable d'être vigilant et d'anticiper sur les problèmes de gestion de la ressource en eau qui pourraient se produire si le développement de la géothermie n'est pas suffisamment cadré.

*Sophie BUFFET
Institution Interdépartementale
du Bassin de l'Orne*

Les belles histoires du Père Castor

La source d'Arcier, spectaculaire résurgence karstique, a été captée en 170 après J.C. sous le règne de Marc Aurèle (26 avril 121 – 17 mars 180). Cet empereur-philosophe qui, entre autres maximes, aurait déclaré : «*Fouille en dedans ; c'est en dedans qu'est la source du bien et elle peut jaillir sans cesse si tu fouilles toujours*» et aussi «*Dès l'aurore, dis-toi d'avance : je vais rencontrer un indiscret, un ingrat, un insolent, un fourbe, un envieux, un égoïste*» (j'en connais, j'ai les noms !).

Mais je m'égare... les eaux de la source sont alors acheminées vers le centre-ville de «Vesontio» (qui deviendra Besançon) par l'intermédiaire d'un aqueduc souterrain ambitieux de 10 km de long, en maçonnerie, avec une pente de 0,2 % ; il est encore partiellement visible aujourd'hui ! Les eaux d'Arcier alimentent alors par gravité les fontaines du centre ville, les thermes et les villas des riches particuliers. Tout va pour le mieux dans le meilleur des mondes gallo-romains jusqu'aux invasions barbares et l'effondrement de l'empire au 5^e siècle. Les Séquanes sont alors incapables d'entretenir l'adduction et l'ouvrage est progressivement ruiné.

Suit une longue période obscure durant laquelle les «Bisontins» seront alimentés par des sources locales insuffisantes en qualité et honteusement contaminées : sources de Bregille, de Fontaine Argent pour ne citer que les plus tristement célèbres. C'est seulement en 1854, que la source est à nouveau captée. Conséquence directe : durant cette seconde moitié du 19^e siècle, il y aura plus de 2 000 morts à Besançon par des épidémies de typhoïde ! On a oublié que, durant cette longue période, les moines ont défriché le plateau et que les rejets de toutes sortes se sont multipliés dans le karst : purins, égouts, charognes... On peut rappeler que les eaux infiltrées sur le plateau mettent, en crues, 18 heures pour parvenir à la source d'Arcier ! Une stérilisation est enfin installée en 1924.

Depuis, la ville a constamment amélioré le traitement et a ainsi pu, l'année dernière, procéder, pour la première fois en France, au baptême de son eau. Elle s'appelle dorénavant «la Bisontine». Elle sera, cette année, mise en bouteille et commercialisée, sous forme gazeuse. S'il faut tirer une leçon de cette édifiante histoire, c'est qu'il ne sert pas à grand chose d'exporter une technologie

sophistiquée, si on n'a pas, au préalable, appris aux bénéficiaires la façon de la gérer. Les exemples abondent, en Afrique notamment, où de bonnes intentions humanitaires ont été rendues inutiles, voire néfastes, par l'absence d'une appropriation par les populations locales. Pire, l'adduction a trop souvent été le seul objectif, l'évacuation et le traitement des eaux usées a été systématiquement oublié !

Un exemple, à Mopti, au Mali, les Européens ont créé un champ captant dans le socle, à 70 m de profondeur, les eaux d'exhaure sont parfaites... sauf que l'on a oublié de récupérer les eaux usées devenues abondantes ; déversées dans les rues elles sont à l'origine d'épidémies de choléra qui font, depuis, régulièrement, plusieurs centaines de morts par an, surtout des enfants... Un gigantesque travail de collecte et de traitement est en cours... il était temps !

C'est aussi pourquoi, depuis peu, la banque européenne refuse de financer les projets AEP en Afrique, s'ils ne comportent pas un volet assainissement.

Jean-Pierre METTETAL

www.ahsp.fr

