

L'arrêt des exhaures des mines de fer de Lorraine

**Beaucoup d'études en attente de décisions,
et quelques palliatifs.**

par **Bruno Verlon**
Directeur général de l'Agence
de l'eau Rhin-Meuse

Un vaste bassin minier

Le bassin ferrifère lorrain, centré sur Briey, s'étend sur trois départements (Moselle, Meurthe et Moselle et Meuse) et couvre environ 1 000 km². Le minerai exploité est constitué de neuf couches de grès calcaire ferrugineux, séparées par des niveaux marneux. Compte tenu de l'épaisseur des couches minéralisées, on a rarement exploité plus de deux niveaux en un même site. Plusieurs de ces couches, notamment les marnes intercalaires, renferment une proportion de pyrite de l'ordre de 0,5 % du poids de la roche. Cet ensemble minéralisé est recouvert de marnes dites « micacées », peu per-

méables mais peu épaisses, qui le séparent du puissant réservoir aquifère des calcaires du Dogger.

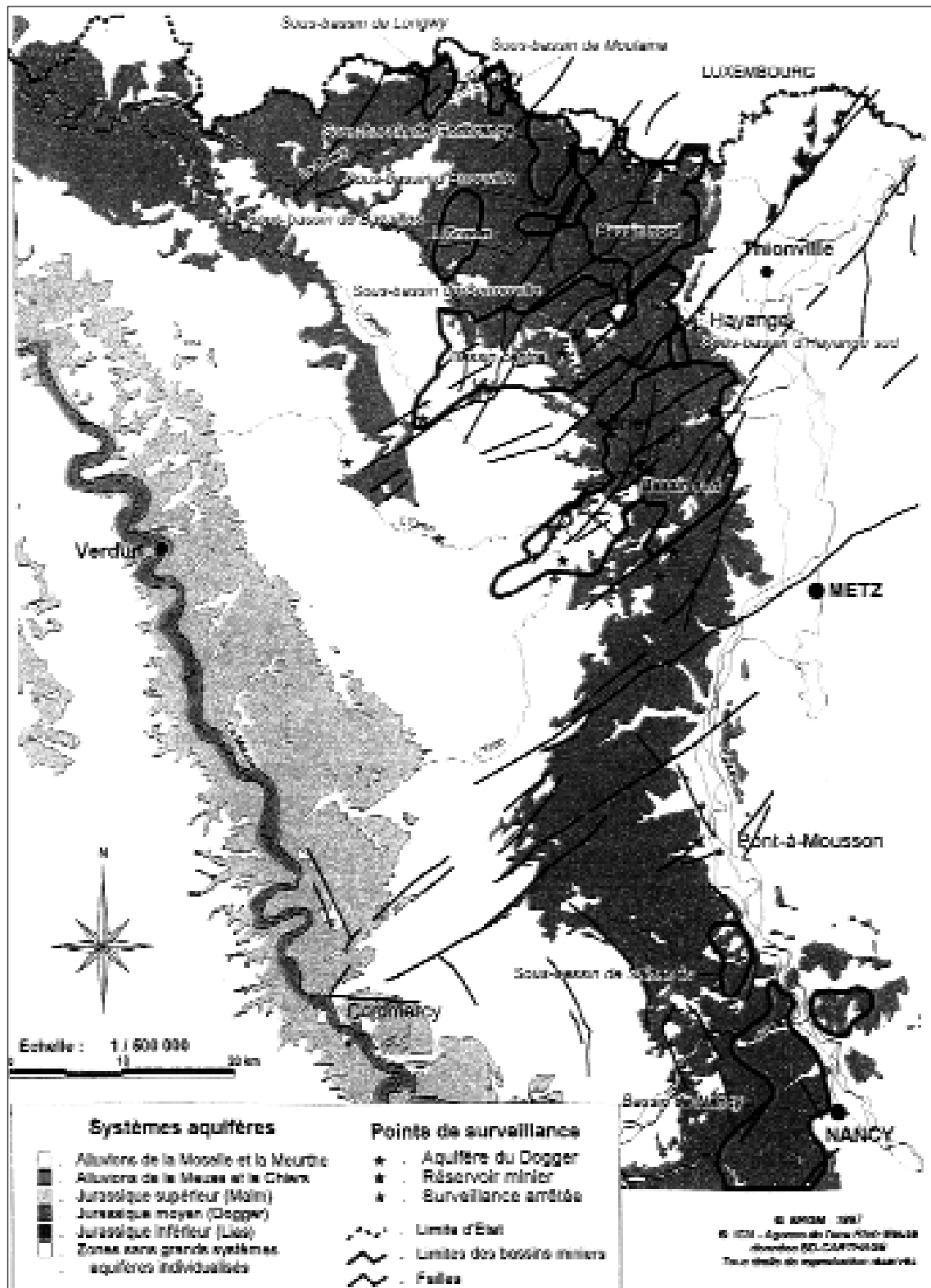
L'exploitation du minerai, débutée il y a plus d'un siècle,

était à l'origine effectuée par « traçage », les galeries résultantes restant en place. Afin d'augmenter la récupération du minerai, le système des chambres et piliers a été déve-



Galeries de débordement réalisées en 1995 pour éviter la dispersion de déchets chargés en cyanures et HPA issus de l'ancienne cokerie de Moyeuve.

Agence de l'eau Rhin-Meuse



Contexte géographique et hydrogéologique

loppé ainsi que le défilage, pratique aboutissant à l'effondrement du toit et à la fissura-

tion intense des marnes micacées. Il en est résulté un important drainage de la

nappe sus-jacente. Dans les années 1980, l'ensemble du bassin ferrifère exhaureit de

100 à 250 millions de m³ d'eau par an, avec d'énormes variations saisonnières.

Un tel prélèvement assèche localement la nappe du Dogger et induit un rabattement généralisé à la périphérie du bassin. Les divers niveaux de nappe peuvent ainsi être rabattus de 150 m, ce qui facilite, en outre, l'infiltration des cours d'eau. Bien que les mines aient, a priori, évité de pratiquer des dépilages sous les cours d'eau permanents, on connaît de très nombreuses pertes de ruisseaux, partielles ou totales, sur l'ensemble du bassin exploité.

Une hydrologie locale largement artificielle

Toutes les mines ne communiquent pas entre elles. Il n'y a donc pas qu'un seul bassin d'exhaure. Toutefois, les communications entre bassins sont nombreuses. Dans les années 1970, une quarantaine de sièges exploitaient isolément leurs concessions, mais il est maintenant bien connu que les travaux situés en amont de pendage étaient menés de manière à bénéficier du drainage effectué par la mine en aval pendage et les

communications hydrauliques plus ou moins clandestines en direction du voisin étaient favorisées. Avec les fusions des sociétés sidérurgiques et les restructurations minières des années 70 et 80, les sièges d'exploitation ont été ramenés à sept et les communications directes (galeries) et indirectes (dépilages communs) se sont multipliées. Il en est résulté un système hydraulique de drainage collectif en trois grands bassins (bassins sud et centre en cours d'ennoyage et bassin nord susceptible de l'être prochainement), et six bassins annexes (figure ci-contre).

Au cours de ce siècle d'exploitation minière, la quasi totalité des populations du secteur ont vu leurs sources asséchées. Ces sources ont été rapidement remplacées par des adductions d'eau issues des exhaures, souvent mises en place par les exploitants miniers à titre de compensation. Toutes les collectivités du secteur (actuellement 300 000 habitants) ont ainsi, peu ou prou, bénéficié de livraisons d'eau, le plus souvent gratuites, par les mines.

Par ailleurs, l'abondance des rejets d'exhaure groupés dans quelques fonds de vallées a permis à nombre de ces collectivités de ne pas engager la construction de stations d'épuration car la dilution des

rejets n'incitait pas à se préoccuper de la pollution du milieu par les rejets domestiques. En bref, on ne ressentait guère de problème d'eau, du temps de l'exploitation des mines, malgré le retard certain des collectivités en matière d'assainissement et le mauvais entretien des réseaux d'eau potable.

La fin d'un système

Paradoxalement, c'est la sidérurgie qui, la première, en 1976, formule quelque inquiétude en remarquant que la qualité des eaux d'un secteur ennoyé de la mine d'Hayange est impropre au laminage des tôles : elle est trop sulfatée, presque un gramme par litre. On a vite constaté que ce phénomène n'était pas isolé mais qu'il était passé inaperçu car l'utilisation de l'eau de réservoirs noyés était inhabituelle.

En 1979 et 1980, les fermetures de la mine de Godbrange, puis de celle de Saizerais, à 30 km au sud du bassin principal, mais dans un contexte identique, faisaient durement ressortir la dépendance des collectivités (Hussigny, Pont à Mousson) vis-à-vis des décisions des exploitants miniers. Les collectivités se sont alors senties, en quelque sorte,

« orphelines de leur mine », et pas seulement en matière d'emploi ou de ressources financières. De nouveaux systèmes de prélèvement d'eau ont dû être mis en place sous la forme de forages plongeant dans les galeries minières à un niveau tel que la continuité de leur alimentation soit assurée lors de l'ennoyage des pompes minières.

En 1979, le Préfet de Lorraine confiait à la Mission déléguée de Bassin, une mission d'études générales et de propositions relatives aux exhaures des mines de fer. Sous la rédaction de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, la Mission émettait en 1980 un rapport de synthèse [1] sur les problèmes d'eau liés à la fermeture des mines de fer et elle en soulignait déjà les conséquences sur les débits d'étiage et de crue de certains cours d'eau. Elle demandait notamment que les coupures hydrauliques entre mines - qui subsistaient alors - soient préservées de manière à conserver l'intégrité des bassins hydrauliques futurs qui deviendraient définitifs après arrêt de l'exploitation minière (il s'agissait de maintenir les répartitions entre le Woigot, le Conroy et la Fensch).

Ce souhait n'a pas abouti et le « bassin centre » a été constitué au titre de la seule rationna-

lisation de l'exploitation minière. Certaines liaisons « simples » ont fait cependant l'objet de serremments visant à isoler des bassins annexes (Serrouville et Godbrange) car cela correspondait aux intérêts des mineurs.

Les études spécifiques

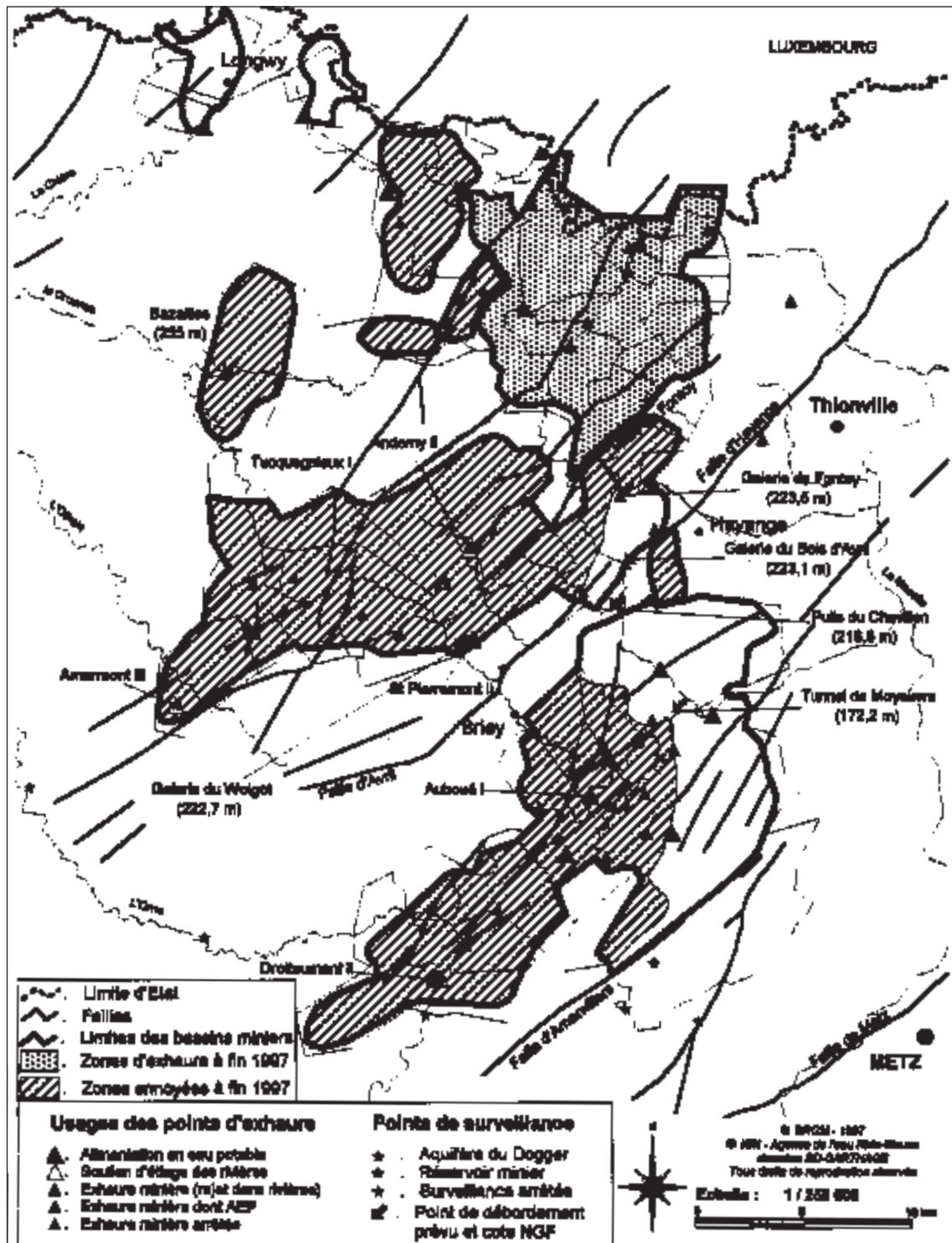
Les premières recherches engagées ont concerné le phénomène de la sulfatation. Ce phénomène est en effet général dans les mines de charbon où les eaux sont acides, ce qui n'est pas le cas des eaux des mines de fer. Le cas avait également été constaté dans une mine de bauxite du Var mais il s'agissait d'un événement vite estompé qui n'avait pas donné lieu à interprétation.

Les recherches en laboratoire menées à l'Ecole nationale supérieure de géologie (ENSG à Nancy) principalement dans le cadre d'une thèse [2] financée par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse ont abouti, en 1982, à une vue cohérente des phénomènes : la pyrite des marnes intercalaires des couches minéralisées est oxydée par mise à l'air pendant l'exploitation minière sur environ un centimètre de profondeur. Il se crée donc un stock de sulfate, d'une importance limitée, dis-

ponible pour être dissout par les eaux d'ennoyage. La remise à l'air des marnes provoque le renouvellement du stock en une dizaine de semaines. Mais le maintien sous l'eau bloque la production de sulfates. Il y a donc lieu de renouveler le stock d'eau d'ennoyage des travaux miniers sans dénoyage et jusqu'à obtention d'une eau comparable à celle qu'exhauserait la mine avant ennoyage.

Par ailleurs, la prévision des teneurs en sulfate après ennoyage s'est révélée hasardeuse car elle semble ne dépendre ni du mode d'exploitation ni du volume défruit ; une liaison statistique faible existe toutefois avec les teneurs des eaux avant ennoyage.

En 1978, à l'initiative de l'Agence de l'eau, la Chambre syndicale des mines de fer dressait la première carte de synthèse de l'exploitation du bassin minier ; cette carte au 1/50 000^e sert encore de base aux projets d'aménagement définitif du bassin minier [3]. La fermeture et l'ennoyage de la mine de Saizerais a constitué, en 1981, un laboratoire d'étude en grandeur réelle, quoique de dimension réduite (8 millions de m³ de vide à comparer aux 200 millions de chacun des trois grands bassins). L'observation de la *vitesse de montée* du niveau d'eau nous



Etat de l'ennoyage dans le réservoir minier à la fin décembre 1997

a apporté des informations permettant des prévisions qui se sont avérées fiables sur tous les bassins (l'influence du dénoyage de la nappe sus-jacente est insensible). La sul-

fatation s'est révélée inférieure (0,5 g/l) aux prévisions mais la réduction des teneurs par renouvellement des eaux (praticquée à Saizerais jusqu'en 1993) correspondait bien aux

prédictions de l'ENSG. Le niveau d'ennoyage, par contre, n'a pas atteint le débordement permanent attendu au niveau de l'ancienne galerie d'extraction. Le niveau d'eau se main-

tient, en effet, la plupart du temps, à une dizaine de mètres au-dessous de ce seuil de débordement. Par contre, en période de crue, un débit considérable (jusqu'à 900 l/s) sort de la galerie pendant quelques semaines. Ces observations servent actuellement d'exemple pour les phénomènes qui ne manqueront pas de survenir dans les grands bassins en cours d'ennoyage. Ainsi, le mode de débordement du bassin « centre » qui est attendu pour la fin 1998, pourrait causer quelques surprises désagréables.

En 1985, le débordement des futures zones d'ennoyage a été étudié, avec localisation des sites de sortie les plus probables et estimation des débits d'étiage et de crue. Ces études ont été complétées, en 1987, dans le cadre de la décision d'ennoyage du bassin centre, compte tenu des décisions à prendre pour orienter les eaux préférentiellement vers le cours d'eau le mieux à même d'accueillir les crues de débordement prévues. Ce cours d'eau (le Woigot) pourrait également accueillir les débordements d'étiage mais aucune certitude ne s'est fait jour à ce sujet : y aura-t'il, ou non, un débordement d'étiage ?

En 1994, une étude spécifique supplémentaire a été menée

sur les risques de pollution des eaux d'alimentation publique liés aux dépôts goudronneux issus de l'ancienne cokerie de Moyeuivre. Cet établissement sidérurgique, disparu depuis plus de trente années, a en effet laissé sur place des déchets chargés en cyanures et HPA dont le lessivage par les pluies a atteint des galeries minières situées 160 m plus bas. L'ennoyage de ces galeries au sein du bassin sud peut entraîner une dispersion de ces produits dans l'ensemble du réservoir. C'est pourquoi des travaux de confinement par mise en place de 41 barrages en galerie ont été réalisés, en 1995, avant ennoyage.

Des questions du même ordre ont été posées, à plusieurs reprises, sur l'effet éventuel de produits restés au fond (huiles de vidange, bois traités, sachant que les transformateurs électriques ont été retirés) mais sont restées sans réponse.

Les travaux proposés

Le rapport de la Mission déléguée de Bassin publié en 1980, cité antérieurement, a fait l'objet d'actualisations en 1982, 1984, 1987. Si l'essentiel des phénomènes était déjà décrit dans le premier rapport, les

sujets ont progressivement affiné les propositions :

- ✓ substitutions totales de ressources d'eau potable (nouveaux captages ou connexions de réseaux, sachant que les ressources locales autres que l'exhaure sont quasi inexistantes) ;
- ✓ substitutions partielles afin d'assurer une dilution des eaux fortement sulfatées ;
- ✓ traitement des sulfates en l'absence de solution moins onéreuse ;
- ✓ barrages entre mines pour orienter les flux de sortie des crues d'exhaure ;
- ✓ soutiens d'étiage, par pompage, des cours d'eau nécessaires au maintien de la salubrité publique.

En 1993 a été décidée par le Préfet de Lorraine l'élaboration d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) sur un secteur élargi à 320 communes et 2 600 km². La Commission locale de l'eau a ainsi été mise en place en 1994 avec pour enjeux majeurs :

- ✓ garantir l'alimentation en eau potable de la population et protéger la ressource en eau souterraine qui constitue une réserve importante pour l'avenir ;
- ✓ restaurer et préserver les rivières menacées d'altération ou de disparition partielle ;
- ✓ concilier les divers usages de l'eau, notamment aux fins

d'alimentation humaine et industrielle ou de loisir ;

✓ prévenir les inondations.

Ainsi, au cours de l'année 1997, un groupe technique comprenant l'Agence de l'eau et les administrations concernées a élaboré un ensemble de scénarios possibles pour la restructuration de l'alimentation en eau potable du bassin ferrifère lorrain. Ce schéma envisage de vastes connexions (Metz-Thionville) et des adductions lointaines (vallée de la Meuse) ou des traitements locaux (Moselle, eaux minières) susceptibles de régler collectivement l'ensemble des problèmes des collectivités confrontées à la sulfatation de leurs ressources en eau sur une période estimée à plus de trente ans.

Les réalisations

De tous les travaux proposés (de 1980 à 1993) dans le cadre de schémas qui s'efforçaient de prendre en compte la situation d'ensemble, seules des réalisations ponctuelles, qui permettaient de répondre à un besoin immédiat, ont été réalisées, toujours sous la pression de l'urgence.

Ainsi, les premières modifications d'adductions d'eau potable ont été opérées alors que l'arrêt de l'exhaure locale

avait été décidé et annoncé et après que la collectivité ait tenté de s'y opposer. Dans la plupart des cas, les exploitants minières, bien qu'ayant prévenu à temps les collectivités, ont été amenés à poursuivre l'exhaure le temps nécessaire pour que ces collectivités engagent et réalisent les travaux de substitution de ressource en eau. Il s'agissait, en général, de placer dans un puits de mine désaffecté des pompes immergées gérées depuis le jour, solution la plus rationnelle face à l'incertitude qui régnait sur la durée de vie des entreprises minières.

Il faut, en effet, remarquer que ces ouvrages se sont souvent trouvés inclus dans l'emprise des grands bassins d'exhaure au cours des restructurations minières et ont été *de facto* concernés par l'ennoyage généralisé qui survint dix à quinze ans plus tard. Ces travaux sont donc devenus obsoletés avant la fin de leur amortissement, ce qui a induit auprès des gestionnaires un sentiment de gaspillage. Il n'est toutefois pas démontré que la mise en place d'une installation intermédiaire (dont la durée de vie était, par définition, inconnue) n'était pas la solution la plus rationnelle.

Au stade actuel (1998), les principales décisions restent toujours à prendre, dans le cadre du SAGE. Il s'agit de

choisir les adductions d'eau potable à entreprendre avant d'envoyer le bassin nord (dont l'exploitation minière est déjà arrêtée), de s'engager, ou non, dans les soutiens d'étiage des cours d'eau par pompage en mine et de réclamer à l'exploitant minier l'obturation de certaines galeries d'exhaure pour orienter et mettre à profit le flot des débordements futurs et définitifs, qu'il s'agisse d'étiage ou de crue.

Les intérêts en jeu étant très divers, voire contradictoires, les décisions des collectivités intégreront, sans nul doute, une dimension politique qui dépasse largement la rationalité technique invoquée depuis deux décennies par les hydrologues.

Bibliographie

[1] • Schéma de restructuration des exhaures des mines de fer, Mission déléguée de bassin - DUMONT C., FOLIOT B., RAMON S., mars 1990, remise à jour en 1982, 1984 et 1987.

[2] • HERVE D., 1978, Etude de l'acquisition d'une teneur en sulfate par les eaux stockées dans les mines de fer de Lorraine, thèse de troisième cycle, Ecole nationale supérieure de géologie de Nancy.

[3] • Carte de synthèse de l'exploitation du bassin minier - Carte des circulations hydrauliques dans le bassin ferrifère lorrain; situation en 1978-Burgcap/AFBRM, avril 1978.