

Les activités minières à Salsigne : historique et réaménagement

Avec l'arrêt de Salsigne, ce sont 130 années d'histoire minière contemporaine qui s'achèvent. Aujourd'hui, l'heure est à la remise en état des sites défigurés par les exploitations qui s'y sont succédé : vestiges d'anciens travaux miniers, installations modernes ou installations classées, la facture sera lourde et met l'once d'or ici produite à un prix prohibitif. Un surcoût qui soldera les comptes d'une époque où le développement ne se souciait pas encore d'être durable.

par Claude Sauzay,
*Gérant de Minelis**

Les derniers lingots d'or produits sur le site de Salsigne seront coulés à l'automne 2004. D'ici-là les activités minières auront définitivement cessé, la mine à ciel ouvert en avril, et la mine souterraine en juin. Ainsi prendra fin une épopée minière débutée à l'époque romaine pour le fer et qui a atteint son apogée, après de longs siècles d'interruption, avec l'exploitation de l'or durant le vingtième siècle. Salsigne a eu, en effet, une histoire minière complexe. Il semble que, dès le II^e millénaire avant notre ère, il y ait eu dans la région une exploitation intermittente de fer, de cuivre, de plomb et d'argent. C'était un des centres miniers les plus

importants de la province romaine de la Narbonnaise. Les fouilles archéologiques ont mis en évidence une importante activité sidérurgique à dater du I^{er} siècle avant J.C. Le minerai exploité - à l'époque, les parties superficielles oxydées des gisements - était ensuite traité dans des fours dont une copie a été reconstituée récemment à Lastours. Après une très longue période sur laquelle nous n'avons que peu d'informations, l'exploitation moderne a réellement débuté dans le dernier quart du 19^e siècle, la première concession ayant été attribuée en 1877, pour le fer, à Monsieur Marius Esparseil. Avec la découverte de l'or, en 1892, dans le minerai du Roc des Cors, l'activité minière s'est fortement développée et plusieurs conces-

sions ont été délimitées autour de celle attribuée en 1877. Depuis lors, l'exploitation minière s'est poursuivie dans la région, pratiquement sans interruption jusqu'à nos jours, mais non sans vicissitudes économiques et financières.

Cette activité a laissé de nombreuses cicatrices, non seulement sur le site même de Salsigne mais, aussi, sur les concessions minières des alentours qui ont été l'objet de recherches et d'exploitations à l'époque récente, ainsi que dans l'ensemble de la région. Ces cicatrices sont essentiellement de deux ordres :

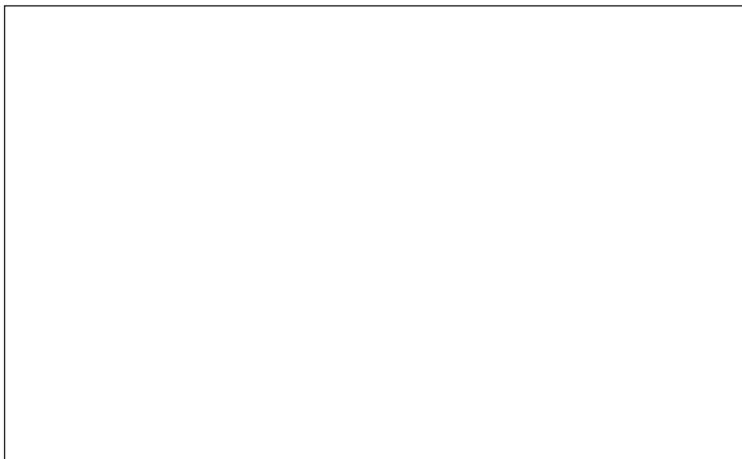
- ✓ d'une part, les marques laissées par la recherche et l'exploitation minières :
- anciennes galeries, tranchées et chantiers limités d'exploitation, datant généralement de

la première période de l'époque moderne (1875-1910), mais avec des témoins importants d'une époque beaucoup plus ancienne (fosses des Barreins) ;

- mine souterraine et mine à ciel ouvert, encore exploitées à l'heure actuelle, d'une toute autre dimension ;

✓ d'autre part, les témoins de l'activité de traitement des divers minerais exploités, des résidus de l'activité sidérurgique antérieure à notre ère jusqu'aux résidus des activités actuelles de traitement de minerai, sans oublier les restes laissés par les diverses unités métallurgiques qui ont fonctionné à un moment ou à un autre dans la région (usines de Villanière, Malabau, Nartau, Lacaunette, Vilardonnelle... sans omettre, bien entendu, la plus importante, celle de La Combe du Saut).

La société MOS, qui, en 1993, a repris à son compte l'exploitation du gisement de Salsigne après la mise en liquidation judiciaire de la société MPC, a négocié avec l'Etat un accord permettant de mettre à profit l'arrêt définitif des travaux d'exploitation pour essayer de limiter au maximum l'impact résiduel des activités minières et de traitement de minerai sur les trois concessions dont elle est détentrice, non seulement pour ses activités propres mais, aussi, pour toutes les



MOS

L'histoire « moderne » des trois concessions dont MOS est titulaire (Lastours, Salsigne et Villanière) remonte aux environs de 1875. Ici, le triage du minerai aux mines de Salsigne.

activités antérieures à son arrivée sur le site ; ces travaux seront, en outre, l'occasion d'éliminer certains résidus d'anciennes usines de traitement situées sur des concessions voisines. C'est donc une vaste opération de remise en état et de réhabilitation des sites qui est en cours, et qui va se poursuivre pendant de nombreux mois encore.

Historique sommaire

L'histoire « moderne » des trois concessions dont MOS est titulaire (Lastours, Salsigne et Villanière) remonte aux environs de 1875. C'est vers cette date que les premiers travaux sont effectués, et c'est à cette période que seront creusés tous les

ouvrages de recherche et d'exploitation limités que l'on retrouve un peu partout sur ces concessions. En parallèle, se développe tout d'abord l'exploitation de Nartau, en rive gauche du Grésillou, essentiellement pour l'arsenic, équipée de petits fours de grillage sommaires et qui fonctionnera de 1896 à 1910.

L'exploitation des filons principaux, Ramèle et Fontaine de Santé, avait commencé simultanément mais, dans un premier temps, les minerais, triés à la main, étaient expédiés et traités en Angleterre où l'arsenic était utilisé dans l'industrie du verre. Ce n'est qu'en 1909, en raison des difficultés de valorisation de l'or contenu dans le minerai, que les sociétés titulaires des concessions de Villanière et de Salsigne construisirent chacune leur unité de traitement pyrométal-

lurgique, respectivement à Villanière, sur la rive droite du Grésillou, et à la Combe du Saut, en bordure de l'Orbiel. Ces unités, fortement polluantes au regard des standards actuels, ont été fermées pour la première en 1946 et en 1990 pour la seconde, après de multiples aménagements et modifications. Une unité de traitement par cyanuration avait été construite entre-temps et fonctionna de 1940 à 1954, au-dessus de la Combe du Saut.

Le traitement du minerai

Les concentrés obtenus par flottation du minerai étaient traités dans l'unité principale de la Combe du Saut, par voie pyrométallurgique dans un four dit *Water-Jacket*. Le procédé produisait une matte

(sulfure mixte de cuivre et de fer contenant l'or et l'argent, produit noble qui était vendu à l'étranger), des scories vitrifiées et granulées (sous-produit valorisé *pro parte*, par exemple à fin de sablage), de l'anhydride arsénieux (dont une part était valorisée pour les traitements de la vigne et du bois) et, enfin, des quantités très importantes de stériles de flottation, sous forme de sables fins, qui étaient stockées sur le site.

De 1989 à 1997, une unité de cyanuration appartenant à la SNC Lastours a permis de retraiter les sept millions de tonnes de stériles de flottation qui avaient été produites et entreposées depuis l'origine sur le site de la Combe du Saut, afin d'en extraire une grande partie de l'or qui y était encore contenu. Après retraite-

ment, ces stériles ont été stockés, ainsi que ceux produits par la flottation de MOS, sur le dépôt créé à l'Artus, en rive gauche de l'Orbiel.

En 1993 enfin, MOS construit une nouvelle unité de traitement par flottation et cyanuration des concentrés, unité toujours en activité et qui, outre les résidus de flottation, produit aussi des résidus de cyanuration qui sont stockés dans le bassin de Montredon.

L'exploitation minière

Pour alimenter ces usines successives, l'exploitation minière s'est développée fortement sur le site même de Salsigne, toutes les exploitations satellites s'étant peu à peu arrêtées et les sociétés exploitant Salsigne ayant absorbé et regroupé, petit à petit, l'ensemble du domaine minier (l'étape principale en étant la reprise, en 1940, de la Société des Mines de Villanière, qui exploitait à l'époque l'extrémité nord du filon Ramèle).

L'exploitation du gisement de Salsigne s'est déroulée en plusieurs étapes.

La mine souterraine

A l'origine, c'est principalement grâce à des puits que l'on avait accès au gisement :

✓ le puits Saint-Jean à Villanière ;

MOS



Ce n'est qu'en 1909, que les sociétés titulaires des concessions de Villanière et de Salsigne construisirent chacune leur unité de traitement pyrométallurgique, respectivement à Villanière et à la Combe du Saut, en bordure de l'Orbiel. Ici, l'usine de la Combe du Saut dans les années 80.

✓ les puits Clos, Castres, et Bru à Salsigne ; rapidement seul le puits Bru fut développé, et utilisé jusqu'en 1981, date à laquelle il fut remplacé par le puits Castan.

Le puits Bru était profond de 362 m ; le minerai était extrait à partir du deuxième niveau par la galerie « Fontaine de Santé » qui aboutissait au jour à 260 mètres au sud du puits ; des galeries de niveau, constituant des étages, donnaient accès au gisement.

En 1975, une descenderie en section 12 m² et pente de 17 %, fut attaquée à partir du jour ; elle permit l'introduction d'engins de plus grande taille, nécessaires à la modernisation de l'exploitation.

Les dernières années d'utilisation du puits Bru ont été marquées par plusieurs incidents graves (en 1978 et 1980). Il a finalement été abandonné en 1981 pour permettre l'exploitation en mine à ciel ouvert du stot de protection qui l'entourait ;

✓ le puits Castan : le fonçage d'un nouveau puits, le puits Castan, débuta en 1975 et fut achevé en 1983. Ce puits, d'un diamètre de 4 mètres, est profond de 366 mètres. Il est situé à 550 m à l'est du puits Bru. Il a permis d'augmenter la capacité d'extraction de la mine et l'exploitation des minerais situés en aval du 13^e niveau.



MINELUS

Les installations classées dont MOS a la responsabilité comprennent l'usine de traitement du minerai ainsi que les « plages » de l'Artus et de Montredon où sont déposés les résidus fins du traitement. Ici, l'Usine de cyanuration, vue depuis la plage de Montredon.

En 2001, la descenderie principale fut élargie au gabarit du camion minier à partir de la mine à ciel ouvert, et put servir à l'extraction du minerai. Le puits Castan fut alors arrêté.

La mine souterraine comprend une centaine de kilomètres de galeries, et seize niveaux sur une profondeur de 455 mètres. C'est entre les 13^e et 14^e niveaux que se situe le point « zéro », qui correspond au niveau de la mer.

A l'origine, le minerai était chargé dans des berlines de 360 litres tirées par des mulets et roulé jusqu'aux recettes du puits. Ce n'est qu'en 1955 que les mulets furent remplacés par des locomotives diesel, la capacité des berlines ayant atteint 800 litres (1 400 kg de charge utile) en 1954. A partir de 1958, le minerai amené au concasseur primaire était réduit en 0-150 mm.

Avec la mise en service du puits Castan, la taille des berlines

passa à 3m³ et l'encagement est entièrement automatisé.

En 1993, le roulage ferré est arrêté, le minerai étant extrait par skip de 10 tonnes et finalement, en 2001, par camion minier de 40 tonnes.

Au total, il aura été extrait de la mine souterraine :

✓ 7 669 241 tonnes de minerai traditionnel à une teneur moyenne de 9,68 g/t ;

✓ 1 207 134 tonnes de minerai 2X à 8,42 g/t, plus 103 040 tonnes de minerai plus pauvre à 4,29 g/t, soit un total de 1 310 174 tonnes de 2X à 8,10 g/t d'or.

La mine à ciel ouvert

L'exploitation d'une mine à ciel ouvert a été envisagée dès 1979 afin d'exploiter le minerai du stot de l'ancien puits Bru et des anciens chantiers proches de la surface, sur un site où existaient déjà quelques petites mines à ciel ouvert.

Les arrêtés préfectoraux successifs en ont autorisé l'extension progressive, portant la superficie totale de la mine à ciel ouvert à environ 45 ha et celle des verses à 127 ha.

Conformément aux dispositions de ces arrêtés préfectoraux, l'exploitation est conduite par gradins de 10 mètres de hauteur, séparés par des banquettes de 8 mètres sur les parements nord et ouest.

Les stériles évacués étaient dirigés au départ vers des verses à stériles implantées sur des terrains dont MOS est propriétaire et situées autour de l'excavation (verses Cayrol, Ramèle, Roc Soufrat, cimetièrre, croiseur et atelier). Depuis 1997, la mine à ciel ouvert fonctionne en auto-rembayage, les stériles produits servant à remblayer les parties déjà exploitées de la fosse.

Actuellement, la mine à ciel ouvert s'étend sur 900 m du nord au sud et 500 m d'est en ouest. L'altitude maximale en surface, au bord de la fosse, est d'environ 430 m NGF (elle oscille entre les cotes 430 et 350 m NGF) alors que la cote la plus basse, atteinte en juillet 2002, a été de 253 NGF.

A fin juin 2003, 3 146 082 tonnes de minerai dit riche à 8,41 g/t et 2 050 286 tonnes de minerai dit pauvre à 3,24 g/t, soit un total de 5 196 368



MOS

A l'origine, c'est principalement grâce à des puits que l'on avait accès au gisement : le puits Saint Jean à Villanières au début du siècle.

tonnes à 6,37 g/t aura été extrait de cette mine à ciel ouvert.

Au total, ce sont ainsi 15 000 000 tonnes de minerai environ qui auront été extraites et traitées à Salsigne depuis 1924, et qui auront produit plus de 105 tonnes d'or et 245 tonnes d'argent.

La diminution continue des effectifs de l'exploitation depuis 1936, caractérisée par des ruptures brutales liées aux accidents financiers des sociétés exploitantes, met en évidence l'augmentation de la productivité rendue nécessaire par l'évolution des conditions économiques (les productions d'or moyennes ont parallèlement progressé) :

- ✓ 1 100 à 1 550 employés de 1936 à 1953,
- ✓ 400 à 500 employés de 1955 à 1989,
- ✓ 160 à 200 employés de 1992 à 2004.

Etat des lieux et remise en état

La remise en état des sites miniers situés sur les concessions détenues par MOS est régie par le Code minier et la législation sur les installations classées. Les travaux miniers et installations de traitement situés en dehors des concessions de MOS ne seront mentionnés plus loin que dans la mesure où MOS apporte son expertise à leur remise en état, qui sera réalisée selon les directives de l'administration.

Pour clarifier la présentation, on évoquera successivement :

- ✓ la mise en sécurité et le traitement des éventuels problèmes de pollution créés par les travaux miniers anciens ;
- ✓ le traitement des éventuels problèmes de sécurité et d'environnement créés par les installations minières actuelles ;

✓ le traitement des problèmes posés par les installations classées, usines de traitement et surtout dépôts de rejets associés.

Les travaux miniers anciens

Nous avons vu que la région de Salsigne était parsemée d'anciens ouvrages miniers, restes de travaux de recherche et/ou d'exploitation et qui vont de simples grattages à des réseaux complexes de puits, galeries et chantiers d'abatage. Les seuls risques réels y sont liés aux possibilités d'intrusion. Ces ouvrages feront donc, dans leur ensemble, l'objet de travaux de mise en sécurité essentiellement afin d'en interdire l'accès, fortuit ou volontaire. La mise en sécurité des travaux d'exploitation de Nartau sera cependant réversible afin de préserver, à titre scientifique, les possibilités d'accès à ce site témoin des méthodes d'exploitation de la fin du 19^e siècle. Seules les fosses des Barreins sur la concession de Lastours, restes d'une exploitation gallo-romaine d'un grand intérêt archéologique et scientifique, seront laissées en l'état (avec une protection extérieure contre l'intrusion).

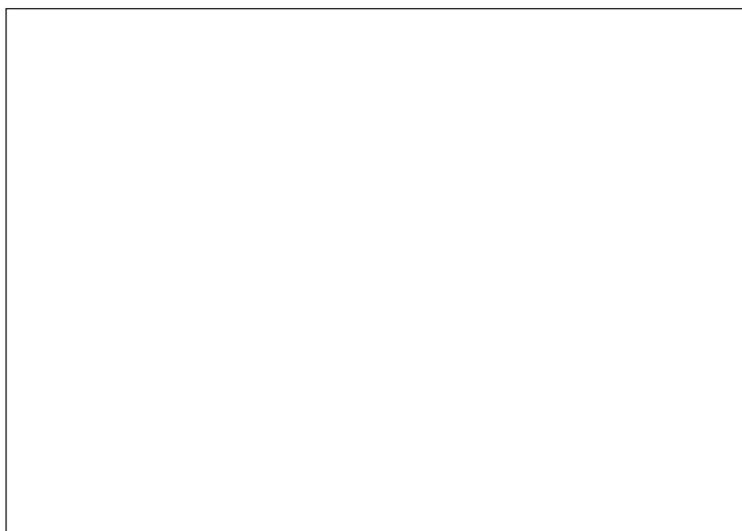
Dans la mesure où des espèces protégées se sont parfois installées dans ces anciens travaux, les fermetures mises en

place tenteront, dans la mesure du possible, d'en tenir compte. C'est ainsi le cas des dispositions prises à Nartau, qui prévoient de maintenir une circulation d'air et des réservations dans les murs de fermeture afin de laisser rentrer et sortir les chiroptères y ayant élu domicile.

Quand il y a eu exploitation, il peut y avoir aussi des usines de traitement puisqu'elles accompagnaient, souvent, les anciens travaux miniers. Parmi celles-ci on peut citer, sur les concessions de MOS, Nartau fermée en 1910 et Villanière, fermée en 1946. On peut citer aussi, hors concessions, celles de Malabau et de Villardonnell, fermées entre 1930 et 1940. Ces installations ont été abandonnées conformément aux normes environnementales en vigueur à l'époque de leur fer-

meture, qui ne sont aucunement compatibles avec les normes actuelles. Leurs dépôts de rejets contribuent actuellement à la pollution du bassin versant de l'Orbiel. MOS, pour le compte de l'Etat, participe à la remise en état de ces sites, en traitant dans son usine ou en stockant sur son dépôt de Montredon, certains de ces résidus (Malabau, Peyrebrune).

Il en va de même pour certains dépôts beaucoup plus récents et provenant de l'exploitation de l'usine de La Combe du Saut, qui arrêta de traiter du minerai aurifère en 1990, à la suite des difficultés financières de la SMPCS. Après quelques derniers soubresauts, cette usine cessa en effet toute activité en 1996 ; l'Ademe, en charge de la réhabilitation du site en raison de la défaillance



MOS

Les dernières années d'utilisation du puits Bru ont été marquées par plusieurs incidents graves (en 1978 et 1980). Il a finalement été abandonné en 1981.

de l'industriel qui en était responsable, s'est entendue avec MOS pour coordonner avec la société certains des travaux de remise en état dont elle a la responsabilité (reprise et traitement des résidus de La Caunette, stockage sur la plage de Montredon de certains autres résidus).

Les installations minières actuelles

Les problèmes potentiels liés aux installations minières modernes, telles que celles en cours de fermeture chez MOS, sont d'une autre nature. Les cavités laissées par l'exploitation, qu'elle soit souterraine ou à ciel ouvert, peuvent être d'une très grande ampleur et les impacts à traiter d'un tout autre ordre. Classiquement,

les problèmes de stabilité des terrains ainsi que les questions liées à l'arrêt du pompage d'exhaure et à la remontée des eaux sont les points principaux à traiter lors d'un arrêt d'exploitation minière. Les risques liés aux possibilités d'intrusion ou aux chutes dans des puits ou cheminées sont, bien entendu, aussi traités, mais sont dans ce cas beaucoup plus triviaux.

Stabilité des terrains

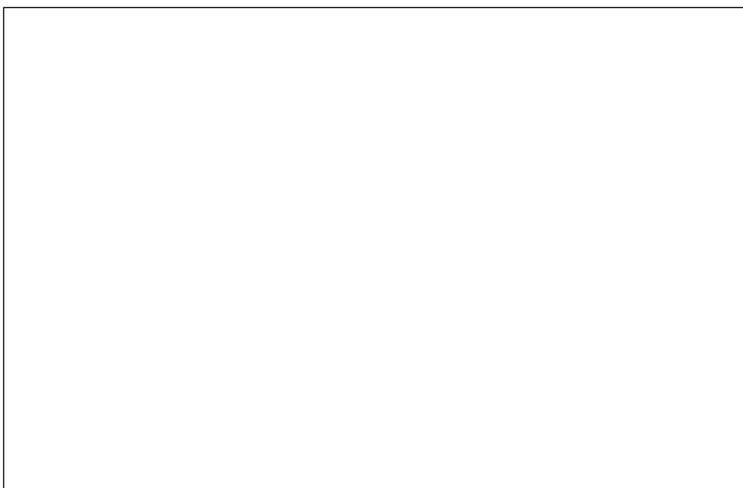
Dans le cas de l'exploitation de Salsigne nous avons la superposition d'une exploitation souterraine et d'une mine à ciel ouvert qui a repris et fait disparaître les niveaux supérieurs de la mine en exploitant le stot de

protection de l'ancien puits. C'est une exploitation filonienne qui s'étage sur une dénivellée totale de 450 m. Les études et calculs géotechniques qui ont été effectués concluent à l'absence de risque d'instabilité des terrains au-dessus des zones exploitées. Le type de gisement, la nature et les caractéristiques des terrains, ainsi que les méthodes d'exploitation employées permettent, en effet, de garantir une stabilité des terrains de recouvrement, sauf peut-être dans une zone très limitée en bordure immédiate du flanc est de la mine à ciel ouvert. Aucune mesure particulière de confortement ou de surveillance ne devra donc être mise en place ; on se contentera d'interdire la construction dans la zone d'instabilité potentielle qui sera, de toutes façons, dans l'emprise des terrains concernés par la mine à ciel ouvert, et donc interdits d'accès.

Pour ce qui concerne la mine à ciel ouvert, sa remise en état doit satisfaire aux demandes formulées par l'administration :

- ✓ un remblayage partiel, afin d'éviter la formation d'un lac permanent en fond de fosse ;
- ✓ un traitement des flancs afin de leur assurer un coefficient de stabilité supérieur à 1,5 ;
- ✓ une intégration paysagère générale afin de limiter l'impact visuel de cette cicatrice majeure dans le paysage local et régional.

MOS



A l'origine, le minerai était chargé dans des berlines de 360 litres tirées par des mulets et roulé jusqu'aux recettes du puits. Ce n'est qu'en 1955 que les mulets furent remplacés par des locomotives diesel.

Ces demandes ont été satisfaites en remblayant la fosse jusqu'au niveau 310 (par auto-remblayage en fin d'exploitation), ce qui permet de s'affranchir des problèmes d'eau (on est au-dessus du niveau probable de remontée des eaux dans la mine souterraine) tout en obtenant le coefficient de sécurité requis pour la stabilité des flancs. Ce remblayage est accompagné par la construction, tout autour de la fosse, d'un aménagement collinaire végétalisé et boisé qui contribuera à l'intégration paysagère de l'ensemble dans son environnement.

Les eaux

Les questions liées à la remontée des eaux dans la mine souterraine sont sans doute les plus ardues à traiter. Une étude hydrogéologique détaillée a donc été effectuée afin d'essayer de prévoir le niveau de remontée de l'eau ainsi que sa qualité.

Cette étude a ainsi permis de déterminer qu'en dehors des périodes extrêmement rares de hautes eaux le niveau de l'eau devrait culminer vers 280 m NGF, soit 30 m au-dessous du fond de la mine à ciel ouvert situé au niveau 310. Ce dernier niveau ne pourrait être temporairement dépassé que dans



MINELIS

Mine à ciel ouvert vue depuis le sud. La remise en état doit satisfaire aux demandes formulées par l'administration : un remblayage partiel ; un traitement des flancs ; une intégration paysagère générale.

des circonstances pluviométriques exceptionnelles. De manière générale, il n'y aura plus d'exhaure minière au sens propre du terme, mais un drainage souterrain par le Grésillou et l'Orbiel qui, de tout temps, ont été en communication directe avec la mine. Le débit moyen de rejet dans le réseau hydrographique diminuera ainsi sensiblement, divisé par un facteur voisin de 5 en temps normal par rapport au débit des eaux d'exhaure actuellement rejetées.

Historiquement, les eaux d'exhaure de Salsigne n'ont toujours contenu qu'un seul élément susceptible de créer une pollution, l'arsenic. Cet élément est en effet présent dans toute la région, et le fond géochimique naturel en arsenic de l'eau du bassin versant varie ainsi entre des maxima de

10 µg/l (hautes et moyennes eaux) et 60 µg/l (basses eaux). Ce phénomène est bien entendu aggravé par l'exploitation minière qui augmente fortement les surfaces d'échange entre l'eau et les minéraux arséniés. La mine bénéficie par contre d'un encaissant calcaire qui permet de tamponner l'acidification que produit l'oxydation des sulfures du minerai. L'eau d'exhaure reste donc neutre et il n'y a pas lieu de craindre l'émergence du phénomène de drainage acide que l'on rencontre dans de nombreuses mines métalliques.

La teneur en arsenic dissous des eaux d'exhaure actuelles rejetées dans le Grésillou varie entre 28 et 190 µg/l et se trouve, dans 20 % des cas, supérieure à la limite de 100 µg/l admise pour les eaux superficielles de classe A3 par le décret 2001-

1220 de décembre 2001. Par comparaison, les concentrations résultantes dans l'Orbiel, en aval du Grésillou, mesurées de 1996 à 2003, s'étagent entre 5 et 100 µg/l et restent donc en deçà de cette limite.

Des calculs prévisionnels, tenant compte autant que faire se peut de l'évolution probable de la qualité de l'eau dans l'enceinte de la mine et des débits de drainage par le Grésillou et l'Orbiel, aboutissent aux teneurs résultantes suivantes dans l'Orbiel, en aval du Grésillou :

✓ en période de hautes eaux : <40 µg/l,

✓ en période de moyennes eaux : de 35 à 80 µg/l,

✓ en période de basses eaux : de 20 à 140 µg/l.

Il s'avère donc, finalement, que l'impact de l'arrêt des travaux devrait rester limité, aussi bien en termes de débit qu'en termes de qualité des eaux de surface en aval du site minier actuel.

Ces débits et qualités seront suivis dans les mois et années à venir afin de vérifier la pertinence du modèle hydrogéologique ainsi établi.

Les installations classées

Les installations classées dont MOS a la responsabilité com-

prennent l'usine de traitement du minerai ainsi que les « plages » de l'Artus et de Montredon où sont déposés les résidus fins du traitement.

L'usine de traitement

L'usine de traitement, qui peut traiter actuellement jusqu'à 500 000 tonnes de minerai par an, sera entièrement démantelée. Ses équipements seront vendus ou ferrailés, et le sol remis en état et recouvert d'une couche de terre afin de ne laisser aucune trace de son existence, à moins qu'une autre exploitation industrielle ne vienne s'installer sur le site. C'est, sans aucun doute, le cas le plus facile à traiter parmi tous les ouvrages industriels actuels.

La plage de l'Artus

Ce dépôt a été créé en 1989 pour stocker les stériles de flottation qui avaient été entreposés depuis 1924, après leur reprise par la SNC Lastours pour en extraire l'or qui y était encore contenu par cyanuration. Depuis le début de 1994, MOS stocke aussi sur ce dépôt ses propres stériles de flottation (en partie cyanurés). Les tonnages déposés sur cette plage ont fortement diminué avec l'arrêt de SNC Lastours, en 1997, par épuisement de ses réserves. La nature de la pulpe rejetée a aussi sensiblement évolué ces

dernières années ; ses teneurs en arsenic et en CNwad ont baissé avec le changement du type de minerai traité et avec l'abandon de la cyanuration des stériles de flottation lors du traitement des minerais pauvres.

Dix millions de tonnes de résidus de diverses provenances ont ainsi été stockées sur ce site, dont la remise en état est maintenant bien engagée. Cette remise en état consiste essentiellement :

✓ en une remise en forme du dépôt afin de lui donner une forme de coquille renversée permettant de réunir toutes les eaux de ruissellement en un point ;

✓ à une couverture avec des matériaux argileux qui prévoit des pistes pour évacuer les eaux pluviales en cas de fortes précipitations ;

✓ en une revégétalisation de l'ensemble afin de stabiliser la couche superficielle et d'intégrer l'ensemble de l'ouvrage dans son environnement.

Pendant l'exploitation, le risque géotechnique est quasiment nul, avec un facteur de sécurité supérieur à 1,5. Le dépôt a en particulier résisté aux événements climatiques exceptionnels de décembre 1996 et novembre 1999. Cette stabilité géotechnique sera renforcée une fois les apports d'eaux industrielles stoppés. Les eaux de percolation sont en outre surveillées ; même si le risque

existe, elles n'ont pas posé de problèmes de pollution de la nappe jusqu'à présent et ce risque ira en s'estompant progressivement avec l'arrêt de l'alimentation du dépôt.

La plage de Montredon

1 million de tonnes de résidus environ sont stockées dans ce bassin, construit par MOS et mis en service à la mi-1994. Ce bassin a été conçu et construit avec une enveloppe d'argile compactée pour stocker les concentrés de flottation cyanurés après détoxification. Ces rejets ont une teneur moyenne en arsenic de 14 à 15 % et contiennent encore 3 à 4 g/t d'or. Les eaux qui circulent en circuit fermé contiennent environ 13 mg/l d'arsenic et 390 mg/l de CNwad.

En fin d'exploitation, et après qu'y aient été adjoints des résidus provenant d'autres sites, ce bassin sera recouvert d'une couche d'argile imperméable, légèrement remodelé, et revégétalisé, en accord avec une étude paysagère actuellement en cours. L'ensemble des résidus polluants produits par l'exploitation, ainsi que certains autres résidus provenant de sites annexes, seront ainsi totalement confinés, à l'abri des eaux de pluie et de ruissellement. Ces dernières, après une période de vérification de leur qualité, pourront être alors rejetees

directement dans le milieu naturel.

Conclusion

Une histoire minière moderne de près de 130 ans est donc sur le point de se terminer dans la région de Salsigne, non sans laisser des traces dans le paysage et l'environnement. Les anciens exploitants n'avaient pas conscience, comme toute la société civile d'alors, de la nécessité de protéger l'environnement comme le font les exploitants actuels, et de nombreux sites ont été abandonnés au cours des temps dans un état qui ne serait plus toléré de nos jours.

L'occasion de l'arrêt des travaux de MOS, dernier exploitant, a été saisie pour tenter une remise en état et une réhabilitation de certains de ces anciens sites, en collaboration avec l'Ademe pour celui de la Combe du Saut, et avec l'Etat pour certains sites annexes (Nartau, Malabau, Peyrebrune, etc.). MOS aura ainsi contribué, de par la bonne gestion de ses paramètres environnementaux, à solder, autant que faire se peut, les effets de cette histoire minière.

On peut logiquement être frappé par l'importance du coût de remise en état et de réhabilitation de l'ensemble des sites,

qui atteindra globalement un niveau voisin de 55 millions d'euros, la plus grosse part étant représentée par le traitement du site de la Combe du Saut, qui ne relève pas de la responsabilité de MOS. Une part très importante de ce coût aura ainsi été assumée par la collectivité, la puissance publique prenant à sa charge plus de la moitié de la remise en état incombant à MOS et la totalité du reste.

Rapporté à la quantité d'or totale produite sur le site, on aboutit à un coût global voisin de 15 dollars par once d'or. Un montant très élevé si on le compare aux coûts prévus à l'heure actuelle lors de la mise en route de mines d'or – quelques dollars par once d'or – pour lesquelles on s'efforce désormais d'anticiper le coût de la remise en état qui pourra être nécessaire en fin d'exploitation. La collectivité paye ici une prise de conscience tardive des problèmes de développement durable.

Note

* Minelis est une société de conseil qui a parmi ses clients la société MOS, exploitant actuel des mines d'or de Salsigne. De ce fait, cet article ne reflète pas forcément l'ensemble des préoccupations environnementales de l'administration sur les problèmes miniers qu'il aborde. Par ailleurs il ne traite pas de l'exercice des activités de pyrometallurgie par plusieurs sociétés successivement défilantes, avant l'arrivée de MOS sur le site.