

<b>Les nouvelles technologies de valorisation</b>
---

**Par Intissar Benzakour ,  
Directrice du centre de recherche de Managem**

Historiquement , le métier de la mine a toujours été associé à une unité de concentration physique qui permettait aux espèces minéralisées de valeur dans le tout venant d'atteindre des niveaux de teneur suffisamment élevées pour en faire des pré concentrés et permettre ainsi leur commercialisation et leur transport d'une façon économique.

Le souci actuel va au delà de la commercialisation rentable des concentrés , mais vers le besoin d'allonger la chaîne de valeur ajoutée dans une optique de rapprochement le plus possible du consommateur final.

Cette nouvelle façon de voir a permis aux mineurs de révolutionner les techniques et les technologies habituellement utilisées dans les mines pour s'introduire dans un nouveau Métier qu'est l'hydrométallurgie et la chimie fine.

Les techniques d'enrichissement , quant à elles essayent de tirer profit des différences entre les caractéristiques physiques du minerai ( hydrophobicité, susceptibilité magnétique, conductivité électrique, différence de couleur, dureté, densité .....) . L'hydrométallurgie fait appel à des propriétés chimiques qui donnent plus de flexibilité tant sur le plan de la récupération, de la séparation et de la concentration que sur le plan de la pureté en permettant d'aller vers des niveaux de puretés assez élevés et des produits plus élaborés : Nous quittons ainsi le champ des produits de commodité, pour accéder à des produits plus élaborés et plus proches de l'utilisateur final.

Le quid de cette révolution trouve certainement son origine dans l'introduction de nouvelles techniques de valorisations minières avec de nouvelles perspectives dans le monde industriel.

Les grands enjeux techniques et technologiques sont situés actuellement dans le traitement des matières difficiles , dont les espèces minéralisées sont soit inaccessibles, soit inadaptées pour le traitement par les techniques classiques ou encore extrêmement difficiles à récupérer pour les quels il faut envisager des technologies de pointes pour les mettre en solution, les concentrer , les purifier , les séparer et les récupérer .

Tel est le périple d'un hydro métallurgiste qui doit faire appel au bon procédé en combinant les techniques nécessaires et en faisant appel aux technologies adaptées. Actuellement on en compte toute une panoplie de techniques et de procédés qui offrent une flexibilité dans leurs applications et leurs utilisations :

la mise en solution avec ses différentes possibilités : acide, alcaline, à pression atmosphérique ou sous pression à l'autoclave ,

La purification par voie chimique , électrochimique ou par extraction par solvant.

La récupération sous forme de métal, de sel ou de tout autre dérivé de valeur ajoutée importante ayant fait ses preuves dans certaines applications industrielles.

Durant la dernière décennie, tenant compte des nouveaux enjeux , plusieurs nouvelles techniques se sont vues dotées d'un intérêt particulier de la part de la communauté scientifique pour trouver des alternatives fiables et économiques pour les minéralisations réfractaires , et difficiles à traiter. Nous assistons actuellement à un très fort investissement en terme de R&D dans les nouvelles techniques et technologies du futur :

**Les techniques de séparation par solvant ;**

Les techniques nécessaires pour servir la cause de l'environnement et des nouveaux enjeux écologiques et de développement durable.

La révolution des biotechnologies a fait penser les scientifiques à faire travailler les microorganismes naturellement présents dans certaines minéralisations pour servir la cause de l'industrie minière. Le développement de la bio hydrométallurgie vient en alternative pour les techniques communément utilisées et qui sont lourdes en terme de consommation d'énergie et d'investissement ( traitement sous pression en autoclave, le grillage ...).

La modernisation et la sophistication des technologies classiques de concentration gravimétrique se sont faites par l'introduction de toute une nouvelle génération d'équipements spécifiques pour les minéralisations fines , difficiles à concentrer par les technologies courantes de gravimétrie et pour les métaux précieux en combinaison avec les techniques hydro métallurgiques.....

Consciente de ces enjeux , de cette mutation , des nouvelles habitudes des consommateurs, de l'émergence des hautes technologies de pointe nécessitant de nouveaux matériaux avec des spécifications extrêmes très pointues, la révolution du nano monde, le secteur électronique et les nouveaux matériaux ...., l'industrie minière, a été amenée à développer de nouvelles technologies et à introduire les outils analytiques nécessaires pour la mesure de ces nouvelles exigences.

L'expérience de Managem sera présentée à titre d'illustration des différentes mutations qu'a connu notre activité minière et l'évolution technologique induite dans ce sens.