



# Nos SOLUTIONS

## Caractérisation et valorisation de matériaux fins

issus de procédés industriels

Le BRGM vous accompagne dans la caractérisation et le développement de procédés innovants pour le traitement de résidus industriels fins, le recyclage de métaux en vue de leur valorisation.



Géosciences pour une Terre durable

**brgm**



*Pépîte de cuivre (2017). © Adobestock - Hischneider*

## VOS ENJEUX ET BESOINS

La croissance des besoins en ressources minérales (métaux, minéraux industriels, matériaux de construction...), conjuguée à l'appauvrissement et la complexification des gisements primaires, rendent les industriels de plus en plus dépendants de leurs approvisionnements. Dans le même temps, la mise en décharge de leurs déchets est de plus en plus encadrée réglementairement et coûteuse.

Pourtant, certains déchets (résidus d'exploitation et de traitement de matière première, recyclage...) sont riches en substances minérales et métalliques et mériteraient, dans un contexte d'économie circulaire, d'être mieux caractérisés et traités en vue d'identifier de nouvelles voies de valorisation.

Ces déchets renferment des phases minérales d'intérêt, dont la récupération (étapes de concentration) s'avère particulièrement délicate. Les techniques de traitement usuelles sont d'autant moins efficaces que les particules sont fines ( $< 100 \mu\text{m}$ ), très fines ( $< 20 \mu\text{m}$ ) ou ultrafines ( $< 5 \mu\text{m}$ ), et que le traitement est réalisé en voie sèche.

Le développement de techniques innovantes de traitement, séparation et de purification de ces substances minérales d'intérêt contribue à réduire les coûts générés par le stockage en décharge des déchets ultimes et permet de réinjecter ces matières dans les procédés industriels.

## NOTRE VALEUR AJOUTÉE

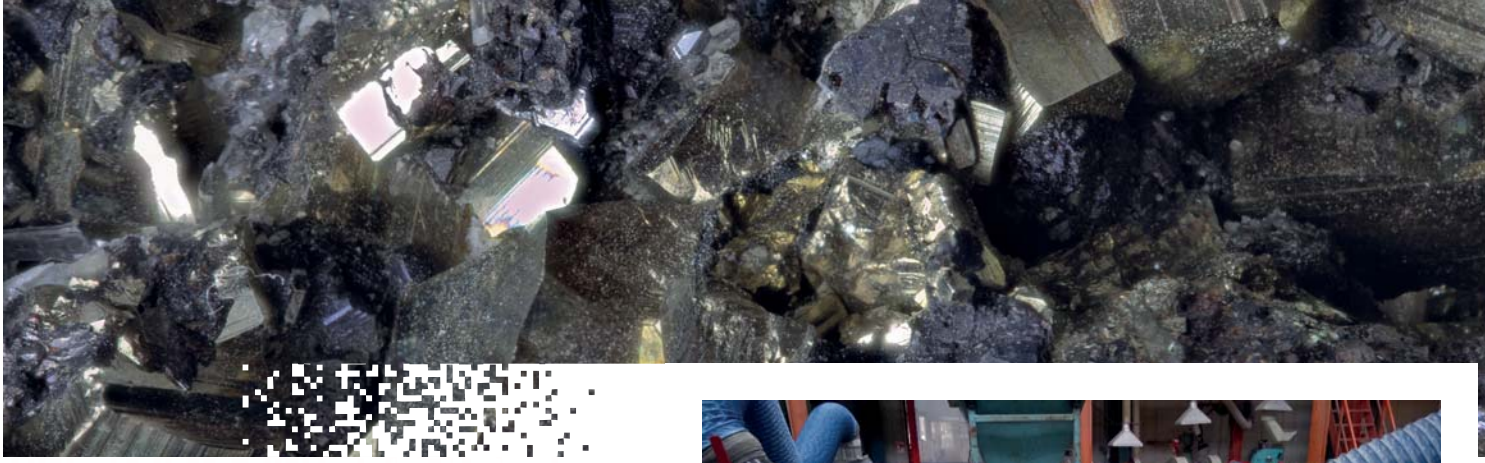
Les chercheurs du BRGM mettent en œuvre leurs compétences en menant des travaux de R&D, notamment sur :

- la physico-chimie des particules fines et ultrafines et de leur comportement vis-à-vis des différentes opérations de traitement,
- la compréhension et la modélisation des phénomènes aux interfaces entre des particules solides et les solvants (eau), appliqué à la séparation des particules fines.

Ces connaissances, combinées à leur maîtrise des procédés minéralurgiques et à des moyens techniques de premier plan, leur permettent de produire des fractions valorisables. Le BRGM vous accompagne depuis la caractérisation des matériaux fins (composition, morphologie, texture, résistance mécanique des assemblages minéraux, thermodynamique de la dilution des métaux et des composés organiques au sein des matrices complexes et des procédés...), jusqu'au design et à l'évaluation technico-économique et environnementale de procédés de recyclage.



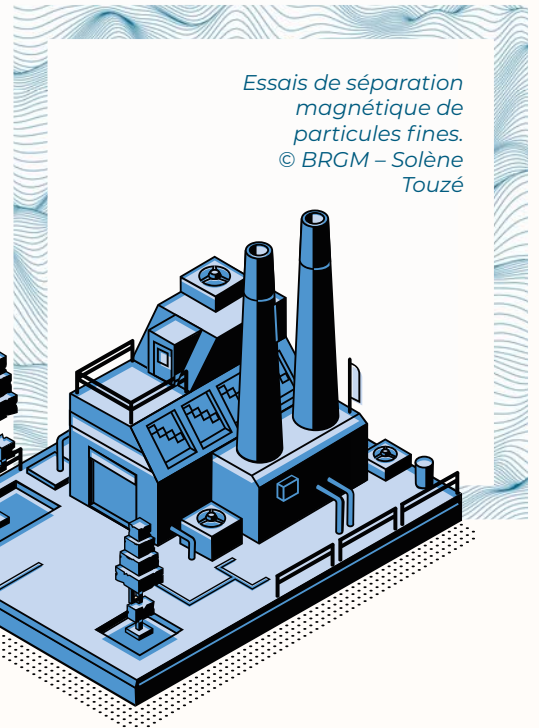
*Préparation de 5 tonnes de déchets industriels pour des essais de valorisation.  
© BRGM – Anne-Gwenaëlle Guézennec*



Minerai de zinc-plomb (2017). © Adobestock - pand00

## MOYENS D'ANALYSE ET PLATEFORMES

- CARAMIN : caractérisation minéralogique et cristallographique.
- CARAPHY : caractérisation physico-chimique et texturale.
- GÉNIE : géochimie numérique.
- IN'ORGA : analyses chimiques organiques et inorganiques (accréditation COFRAC).
- PLAT'INN : halle expérimentale de traitement des matières minérales.



## QUELQUES RÉFÉRENCES de R&D transférable au cosmétique

- Conception d'une installation expérimentale de séparation membranaire des nanoparticules de taille inférieure à 20 nm.
- Flottation des fines pour extraire les terres rares dans les phosphates.
- Traitement des boues de hauts fourneaux pour extraire le carbone et le fer et les recycler.
- Traitement des poudres de tubes cathodiques des écrans de téléviseurs pour la récupération des terres rares lourdes (Y et Eu).
- Traitement des poudres issues de la fabrication de plaquettes de frein pour la récupération des métaux non-ferreux (Cu, Zn).
- Traitement de la fraction fine de sédiments pollués par des métaux et des hydrocarbures.



Plateforme Plat'Inn du BRGM à Orléans (2020).  
© BRGM - Didier Depoorter

## **brgmformation**

Organisme de formation du BRGM, pour soutenir la montée en compétence et la diversification des connaissances des professionnels d'entreprises privées et du secteur public.

Retrouvez notre offre de formation sous la marque déposée BRGM Formation, sur <https://formation.brgm.fr>

Géologie et connaissance du sous-sol | Gestion durable de la ressource en eau | Ressources minérales et économie circulaire | Environnement, Risques et aménagement du territoire | Transition énergétique et espace souterrain | Risques naturels, impacts du changement climatique



## Géosciences pour une Terre durable **brgm**

Service géologique national  
3, avenue Claude-Guillemin  
BP 36009 – 45060 Orléans Cedex 2  
Tél. 02 38 64 34 34  
Courriel : [contact-brgm@brgm.fr](mailto:contact-brgm@brgm.fr)  
[www.brgm.fr](http://www.brgm.fr)

