

# Géologues

REVUE OFFICIELLE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE  
*Géosciences appliquées*



***“Substances minérales :  
de l’avenir du développement  
à l’après-mine”***

## Éditorial

Gérard Sustrac, Rédacteur en chef de « Géologues »

# Géologues

**DIRECTEUR DE PUBLICATION :**

Jean-Paul TISOT

**RÉDACTEUR EN CHEF :**

Gérard SUSTRAC

**COMITÉ DE RÉDACTION :**

• **SECTION GÉOLOGIE DE L'INGÉNIEUR**

Marc BRISEBARRE

Denis FABRE

Emmanuel MANIER

• **SECTION EAU**

Christian ARCHAMBAULT

Jean-Pierre FAILLAT

• **SECTION GÉOPHYSIQUE**

Pierre ANDRIEUX

Antoine BOUVIER

• **SECTION SUBSTANCES MINÉRALES**

Michel BORNUIAT

Michel JÉBRAK

Alain LIGER

Christian POLAK

Véronique TOURNIS

• **SECTION ÉNERGIE**

Christian BOISSAVY

Alain MASCLE

Daniel NORMAND

Valérie VÉDRENNE

• **SECTION ENSEIGNEMENT ET RECHERCHE**

Christian BECK

Jean-Marc MONTEL

**MISE EN PAGE ET COUVERTURE :**

COM'IN - 45000 ORLEANS

*Géologues est la revue officielle de la Société Géologique de France.*

*Géosciences Appliquées.*

*Association loi de 1901, fondée en 1830*

*et reconnue d'utilité publique par*

*Ordonnance du Roi du 3 avril 1832.*

**SIÈGE SOCIAL :**

77, rue Claude Bernard - 75005 PARIS

Téléphone : 01 43 31 77 35

Télécopie : 01 45 35 79 10

E mail : [accueil@geosoc.fr](mailto:accueil@geosoc.fr)

Site Internet : [www.geosoc.fr](http://www.geosoc.fr)

Imprimé en France par  
CHEVILLON IMPRIMEUR  
89101 SENS

Commission paritaire  
CPPAP n°0115G82626

Tirage : 900 exemplaires

Dépôt légal à parution



Pourquoi aborder à nouveau les matières premières minérales, sujet déjà développé à de nombreuses reprises dans des numéros spécialisés (n°152 et 153 de 2007 ; n°170 de 2011) et dans une douzaine de numéros régionaux de métropole et des Outre-mer entre 1999 et 2009 ? Parce que le sujet est multiple et évolutif, qu'il est au cœur de l'offre-demande de l'industrie et de la diversité des usages aval, avec une situation variable d'un pays à l'autre comme le montre l'article sur les pays de l'Union européenne, voire d'un industriel ou d'un usage à l'autre. Mais également, parce que le sujet participe aux grandes interrogations mondiales sur la satisfaction des besoins

mais aussi de l'utilisation économe des ressources de la planète Terre. Et enfin, parce qu'il concerne des formations développées dans de nombreuses structures enseignantes, une diversité de métiers et une gamme d'emplois ouverte à l'international.

Comme suite à ces interrogations d'ensemble, la mise en valeur des substances minérales obéit à une série de logiques : comment choisir les matières premières, comment les développer maintenant ou plus tard, les produire et les transformer, pour des usages existants, envisagés ou en cours d'étude, et dans des conditions économiques, environnementales et sociales permettant la rentabilité des opérations.

Le sommaire de ce numéro découle de ces interrogations. Nous avons retenu divers aspects stratégiques dans le 1<sup>er</sup> chapitre de généralités, y compris sur l'évolution de la réglementation et sa mise en pratique. Il est suivi par des considérations sur la métallogénie, les ressources et leur valorisation dans un 2<sup>ème</sup>, puis des repères d'économie minière dans un 3<sup>ème</sup>, pour finir par quelques exemples d'après-mine ou de réhabilitation dans le 4<sup>ème</sup> et dernier. Certes, les domaines abordés n'ont nullement la prétention d'épuiser le sujet, mais simplement de soulever un certain nombre de questions qui concernent les stades amont de l'exploration minière, des situations régionales spécifiques comme celle de la France métropolitaine, de la Nouvelle-Calédonie ou de la Guyane, des repères sur les notions de ressource et de réserve et enfin quelques exemples d'après-mine montrant que l'aventure minière doit aussi aboutir à la remise en état des territoires concernés.

Les sujets sur la mise en valeur du patrimoine minier seront publiés en 2015 dans un numéro qui soulèvera aussi la question de la ou des pédagogies envisageables dans la transmission des géosciences appliquées auprès de différents publics.

Pour terminer, nous souhaitons d'abord souligner la parution du petit ouvrage de Pierre-René Bauquis sur le gaz de schiste, une vision qui met le sujet à la portée du plus grand nombre et contribue à désamorcer l'interdit doctrinal qui règne en France sur ce sujet.

Enfin, nous voulons évoquer le souvenir de Dan Germiquet, collègue et ami de beaucoup d'entre nous, chef géologue d'Imerys, disparu tragiquement dans l'accident ferroviaire de Brétigny-sur-Orge le 12 juillet 2013. Les personnalités se forgent certes sur des compétences techniques et le retour d'expérience, mais aussi et peut-être surtout sur des qualités humaines. Dans nos métiers, Dan symbolisait bien cette synergie essentielle.

Bonne lecture à tous.

*Photo de première de couverture : Vue générale de l'exploitation de granulats alluvionnaires de La Muette et de l'acheminement des matériaux : embranchement ferré privé avec son quai de déchargement et bandes transporteuses jusqu'à la plateforme de Marolles à l'arrière-plan de la photo (cliché Cemex).*

## 4 GÉNÉRALITÉS

Matières premières minérales : réponses stratégiques des États européens .....	4
<i>Véronique Tournis et Patrice Christmann</i>	
Enjeux technologiques des métaux et matériaux critiques : l'approche de Renault .....	9
<i>La Rédaction avec l'aide de Philippe Schultz</i>	
La relance de l'activité minière en France métropolitaine .....	12
<i>La Rédaction avec l'aide de Michel Bonnemaïson, Jack Testard et Jean-Claude Guillaneau</i>	
Vers un nouveau code minier français : état des lieux à la mi-2014 .....	15
<i>Jack Testard</i>	

## 16 MÉTALLOGÉNIE ET RESSOURCES MINÉRALES

Les innovations minières .....	16
<i>Michel Jébrak</i>	
Les petits métaux : sous-produits des grands .....	21
<i>Éric Marcoux</i>	
Nouvelle classification géologique des gisements d'uranium de l'AIEA .....	27
<i>Patrice Bruneton et Michel Cuney</i>	
La France, un pays minier du passé et du présent .....	33
<i>Michel Bornuat</i>	
Le secteur minier en Nouvelle Calédonie .....	38
<i>La Rédaction avec l'aide de Pierre Maurizot (BRGM NC) et des informations de la DIMENC (Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Énergie) et du Fonds Nickel (Olivier Monge)</i>	
Guyane : état des lieux du secteur minier .....	46
<i>La Rédaction avec l'aide de Mario Billa et Alexandre Cailleau</i>	
l'exemple d'une filière amont - aval de granulats autour de la plateforme intermodale Cemex de Marolles-sur-Seine (77) .....	55
<i>La Rédaction avec l'aide de Cemex</i>	

## 60 ÉCONOMIE MINIÈRE

Les estimations et calculs des Ressources et Réserves minières : Standards internationaux de l'Industrie .....	60
<i>Karilyn Farmer et Sébastien Hocquet</i>	
Les sociétés minières, évolutions récentes et nouvelles stratégies .....	64
<i>Christian Hocquard</i>	

Chine et matières premières minérales, tendances .....	69
<i>Christian Hocquard</i>	
L'Alliance des Minerais, Minéraux et Métaux (A3M) : une nouvelle équipe pour un nouvel élan .....	71
<i>Claire de Langeron</i>	
Conversation sociétale sur l'avenir minier du Québec (INM 2012) ....	72
<i>Michel Venne et Julie Caron-Malenfant</i>	

## 78 APRÈS-MINE

Retour d'expérience sur l'Après-Mine en France .....	78
<i>Karim Ben Slimane</i>	
Mise en sécurité de la tête du puits n°1 d'Annezin (62) .....	81
<i>Christian Bocquillon, Sandrine Lemal et Roger Dhenain</i>	
Les mines paysannes du Briançonnais, un patrimoine exceptionnel .....	83
<i>Raymond Lestournelle</i>	
L'après-mines d'uranium à Areva : l'exemple de la France métropolitaine .....	86
<i>La Rédaction avec l'aide de Gilles Récoché et Christian Andres</i>	
Inventaire et mise en sécurité des anciennes mines d'uranium orphelines .....	92
<i>Karim Ben Slimane, Maie-Odile Gallerand, Dominique Niemiec, Dominique Rabu et Michel Deroualle</i>	
Projet de fermeture du stockage souterrain de StocaMine .....	97
<i>La Rédaction avec l'aide d'Alain Rollet et de Jacky Roman</i>	
Mise en sécurité d'anciens sites miniers pollués : cas des mines d'or du Châtelet (Creuse) et de plomb zinc de Carnoulès (Gard) .....	103
<i>Patrick Jacquemin</i>	

## 109 LES RUBRIQUES

Hommage à Dan Germiquet .....	109
<i>Jean-Michel Negroni</i>	
Notes de lecture .....	109
<i>La Rédaction</i>	