



Octobre 2014

## Des cristaux aux nouveaux matériaux

*Sélection de documents à la Bibliothèque des Grands Moulins*



En 2014, l'université Paris Diderot célèbre l'année de la cristallographie à l'occasion de la **Fête de la science**, du 8 au 11 octobre.

Le cristal correspond à une structure naturelle de la matière, lorsque les atomes forment un réseau solide et régulier. Sel de table, sucre en poudre, neige, autant de cristaux de notre vie quotidienne. L'homme utilise les structures cristallines pour créer de nouveaux matériaux comme le ciment, les composés électroniques, mais aussi des médicaments.

# 1. Découvrir la structure de la matière

---

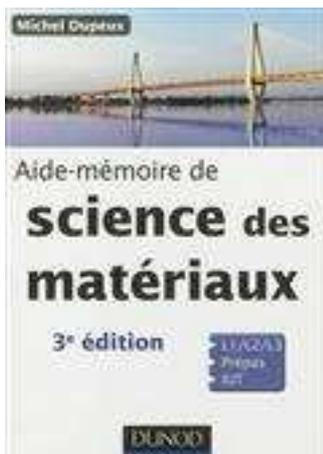
DEQUATREMARE, Michel et DEVERS, Thierry, *Précis des matériaux*, Paris, Dunod, 2012, iv+219 p.

DUPEUX, Michel, *Science des matériaux*, Paris, Dunod, 2013, xi+378 p.

GUYMONT, Michel, *Structure de la matière: atomes, liaisons chimiques et cristallographie*, Paris, Belin, 2003, 448 p.

LÉNA, Pierre et SERRES, Michel, *Matière et matériaux: de quoi est fait le monde ?*, Paris, Belin : Pour la science, 2010, 335 p.

THOREL, Alain, *Un certain regard sur les matériaux: les relations entre l'élaboration, la microstructure et les propriétés des matériaux*, Paris, Presses des Mines, 2011, 150 p.



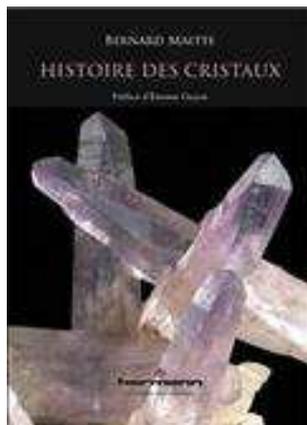
## 2. En savoir plus sur la cristallographie

---

### Livres

FLINT, Evgenij, *Principes de cristallographie*, Moscou, U.R.S.S., Ed. de la Paix, 1981, 237 p.

*Frontiers in crystal engineering*, éd. Edward R. T. Tiekink et Jagadese J. Vittal, Chichester, 2006, xiv+332 p.



JOANNOPOULOS, John D., JOHNSON, Steven G. et WINN, Joshua N., *Photonic crystals: molding the flow of light*, Princeton, 2008, 286 p.

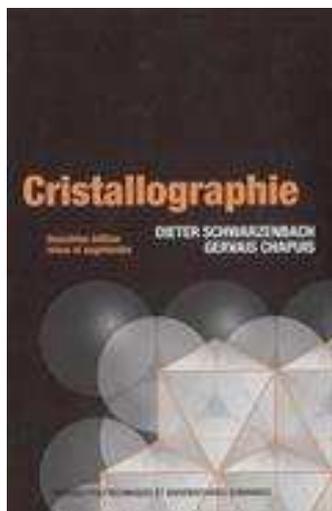
MAITTE, Bernard et GUYON, Étienne, *Histoire des cristaux*, Paris, Hermann : Adapt-Snes éd., 2014, 334; 6 p.

MALGRANGE, Cécile, RICOLLEAU, Christian et LEFAUCHEUX, Françoise, *Symétrie et propriétés physiques des cristaux*, Les Ulis, EDP sciences, 2011, xxii+494 p.

MULLER, Jean, *Introduction à la cristallographie, la physique cristalline et la cristallographie chimie*, Paris, Ellipses, 2014, 716 p.

MÜLLER, Ulrich, WONDRATSCHEK, Hans et BÄRNIGHAUSEN, Hartmut, *Symmetry relationships between crystal structures: applications of crystallographic group theory in crystal chemistry*, Oxford, Oxford University Press, 2013, xvi+332 p.

ROUSSEAU, Jean-Jacques et GIBAUD, Alain, *Cristallographie géométrique et radiocristallographie: cours et exercices corrigés*, Paris, France, Dunod, impr. 2007, 2007, xvi+366 p.



SCHWARZENBACH, Dieter et CHAPUIS, Gervais, *Cristallographie*, Lausanne, Suisse, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2006, xii+344 p.

SUNAGAWA, Ichiro, *Crystals: growth, morphology, and perfection*, Cambridge, Royaume-Uni, 2005, xii+295 p.

*Treatise on geophysics*, éd. Gerald Schubert et G. David Price, Amsterdam, Pays-Bas, Espagne, Elsevier, 2009, xii+642 p.

## Revues

Le SCD de Paris Diderot met à disposition 21 revues électroniques en cristallographie :

<http://wh6ru5up9y.search.serialssolutions.com/?V=1.0&L=WH6RU5UP9Y&tab=JOURNALS&N=100&S=SC&C=LS0179>

Exemples de revues :

« (IUCr) Applied Crystallography Online Contents » [En ligne] :

<http://journals.iucr.org/j/issues/2014/05/00/issconts.html>].

« Materials Research Bulletin - ScienceDirect.com » [En ligne] :

<http://www.sciencedirect.com/science/journal/00255408>]

## Sites internet

« Association Française de Cristallographie » [En ligne : <http://www.afc.asso.fr/>].

CNRS, « 2014, année internationale de la cristallographie : découvrir la structure intime de la matière », [En ligne : <http://www.cnrs.fr/cristallo/>].

GOSSE, Philip, « Les cristaux et la cristallographie », [En ligne : <http://pgosse.chez.com/gem/crist.htm>].

« (IUCr) International Union of Crystallography » [En ligne : <http://www.iucr.org/>].

« L'année internationale de la cristallographie en France » [En ligne : <http://www.aicr2014.fr/>].

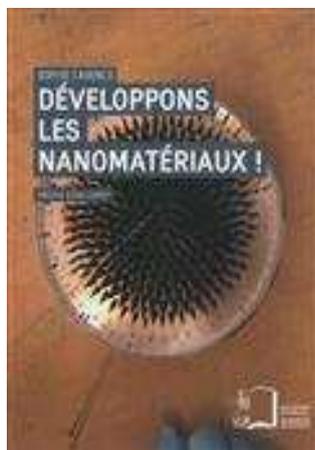
MINES PARISTECH, « Musée de Minéralogie », [En ligne : <http://www.musee.mines-paristech.fr/>].

### 3. Explorer les nouveaux matériaux et les nanotechnologies

---

#### Livres

ARRIBART, Hervé, *Les nanomatériaux et leurs applications pour l'énergie électrique*, éd. Didier Noël, Paris, Éd. Tec & Doc, 2013, xix+452 p.



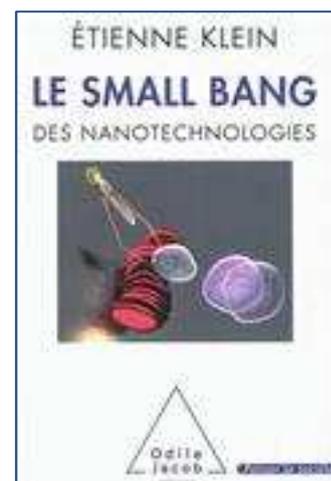
CARENCO, Sophie et GAFFET, Eric, *Développons les nanomatériaux !: fabrication, opportunités et gestion du risque*, Paris, Éd. Rue d'Ulm, 2012, 67 p.

FONTANEL, Stéphane, *Micro et nanotechnologies: avancées, tendances et perspectives*, Grenoble, Observatoire des micro et nanotechnologies, 2012, 226 p.

KLEIN, Étienne, *Le small bang: des nanotechnologies*, Paris, France, O. Jacob, 2010, 153 p.

LHOSTE, Catherine, *De l'innovation à l'utilisation des nanomatériaux : le cadre normatif des nanotubes de carbone*, éds. Stéphanie Lacour, Sonia Desmoulin-Canselier et Nathalie Hervé-Fournereau, Bruxelles, Larcier, 2012, 341 p.

MAMA, Orou et LEHN, Jean-Marie, *Les nanosciences*, éds. Marcel Lahmani, Catherine Bréchnignac et Philippe Houdy, Paris, Belin, 2012, 732; viii p.



#### DVD

COLOMBANI, Hervé, DALAISE, Marcel, MONCLIN, Alain[et al.], « Nanosciences, nanotechnologies », CNRS Images, 2008.

FERLITA, Céline, « Histoire de polymères », CNRS Images : CNRS Images, 2009.

#### Sites internet

« Les matériaux du futur | ARTE Future » [En ligne : <http://future.arte.tv/fr/sujet/les-materiaux-de-lavenir>].

## 4. Matière à fictions

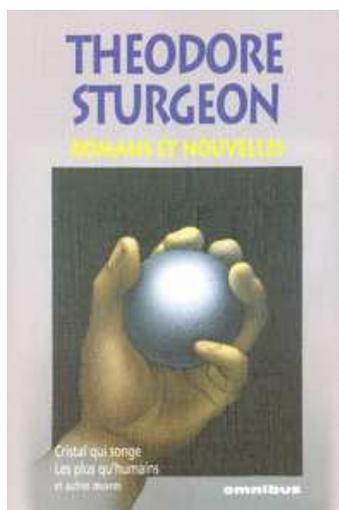
---

Comment les auteurs s'inspirent-ils des matériaux et du cristal ?  
Voici les exemples choisis pour l'atelier "Matière à fictions" qui se déroule à la Bibliothèque des Grands Moulins pendant la Fête de la science.

BRETON, André, *L'amour fou*, Paris, France, Gallimard, impr. 1968, 1968, 136 p.

CLARKE, Arthur C., *Les fontaines du Paradis*, trad. Georges Hilaire Gallet et Roland C. Wagner, Paris, Gallimard, 2005, 465 p.

CLAUDEL, Paul, *Théâtre*, éd. Didier Alexandre et Michel Autrand, Paris, Gallimard, 2011, xxvii+1873 p.



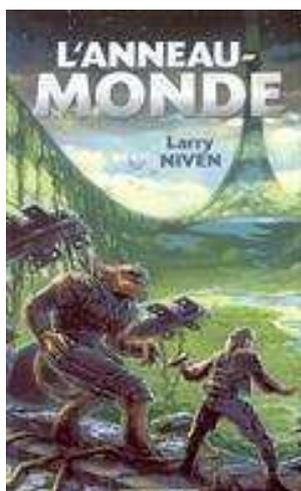
NIVEN, Larry, *L'anneau-monde*, trad. Fabrice Lamidey, Paris, France, Mnémos, 2005, 345 p.

STURGEON, Theodore et GOIMARD, Jacques, *Romans et nouvelles*, Paris, Omnibus, 2005, xi+1161 p.

TOLKIEN, John Ronald Reuel, *Le seigneur des anneaux*, trad. Francis Ledoux, Paris, C. Bourgois, 1995, 1278 p.

VERNE, Jules, *Les romans du feu*, éd. Claude Aziza, Paris, France, Omnibus, 2002, vi+932 p.

WELLS, Herbert George, *Les premiers hommes dans la lune : roman*, vol. 96, La Bibliothèque électronique du Québec, 1937, 469 p. p., (« Classiques du XX e siècle »), [En ligne : <http://beq.ebooksgratuits.com/classiques/Wells-lune.pdf>].



## Quelques extraits de récits

A vous de deviner leurs auteurs !

*La réponse dans l'atelier Matière à fictions...*

---

La lave, poreuse en de certains endroits présentait de petites ampoules arrondies ; des cristaux de quartz opaque, ornés de limpides gouttes de verre et suspendus à la voûte comme des lustres, semblaient s'allumer à notre passage. On eût dit que les génies du gouffre illuminaient leur palais pour recevoir les hôtes de la terre.

« C'est magnifique ! Admirez-vous ces nuances de la lave qui vont du rouge brun au jaune éclatant par dégradations insensibles? Et ces cristaux qui nous apparaissent comme des globes lumineux ? »

---

« Mes cristaux vivent... Ils pensent. Mais leur pensée est totalement différente de la nôtre. Ils vivent sur cette terre depuis des centaines, des milliers d'années... sous forme de motte de terre, de graviers, de cailloux.. Ils pensent à leur manière... ne désirant rien de ce que l'humanité convoite, ne prenant rien de ce qui lui est nécessaire... Ils ne gênent personne, ils n'entrent en communication qu'avec leurs semblables. »

---

Les possibilités de cette matière semblaient être de tous côtés sans limites ; j'en arrivais à des miracles et à des révolutions. Par exemple, si l'on voulait soulever un poids, si énorme soit-il, on n'avait qu'à glisser sous sa masse une feuille de cette substance et on le soulevait alors avec une paille. Ma première idée fut, naturellement, d'appliquer ce principe aux canons et aux cuirassés, à tous les matériaux et à toutes les méthodes de guerre, et, de là, à la navigation, à la locomotion, à la construction et à toutes les formes imaginables de l'industrie humaine. Le hasard qui m'avait amené au lieu de naissance de ce nouvel âge – une nouvelle ère, rien de moins – était une de ces chances qui se retrouvent une fois tous les mille ans.

---

Je suis amené à faire ici l'éloge du cristal.

Nul plus haut enseignement artistique ne me paraît pouvoir être reçu que du cristal. L'œuvre d'art, au même titre d'ailleurs que tel fragment de la vie humaine considérée dans sa signification la plus grave, me paraît dénuée de valeur si elle ne présente pas la dureté, la rigidité, la régularité, le lustre sur toutes ses faces extérieures, intérieures, du cristal.