

# Les minéraux de Duranus

## Accès

Duranus, le village (Alpes-Maritimes, France) qui a donné son nom à l'ancien gisement d'arsenic, se trouve à une trentaine de kilomètres au nord de Nice dans les impressionnantes gorges de la Vésubie. La rive droite de ce torrent est dominée par la Montagne de la Madone (1198 m) sur laquelle a été fondé, vers l'an 850, le sanctuaire de la Madone d'Utelle, lieu de pèlerinage connu. La rive gauche est dominée par le Mont Férier (1413 m) et la Cime de Rocca Seira (1504 m), entre lesquels se trouve le site qui nous intéresse.

On peut accéder à la mine de Duranus à partir du village du même nom par un chemin à flanc de montagne que l'on distingue bien depuis le gisement mais que, personnellement, je n'ai jamais emprunté.

J'ai toujours pris l'itinéraire qui longe le flanc est de la Crête du Férier, au bas duquel coule le Paillon de Contes. A partir du pittoresque village médiéval de Coaraze, suivre la route départementale D 15 sur environ 4 km puis, à gauche, prendre le chemin qui monte au paisible hameau de l'Engarvin. De là un sentier monte au col Saint-Michel (953 m) dominé par les ruines d'un ancien village fortifié. A la bifurcation, éviter de prendre le chemin qui dévale vers le village de Duranus, mais suivre le sentier qui monte, vers le sud, au col de Miamande (999 m) et redescend vers l'ancienne usine de grillage en passant au travers d'un hameau abandonné (fig. 1).

*Texte:*  
*Pierre Perroud*  
*4, rue des Battoirs*  
*1205 Genève*

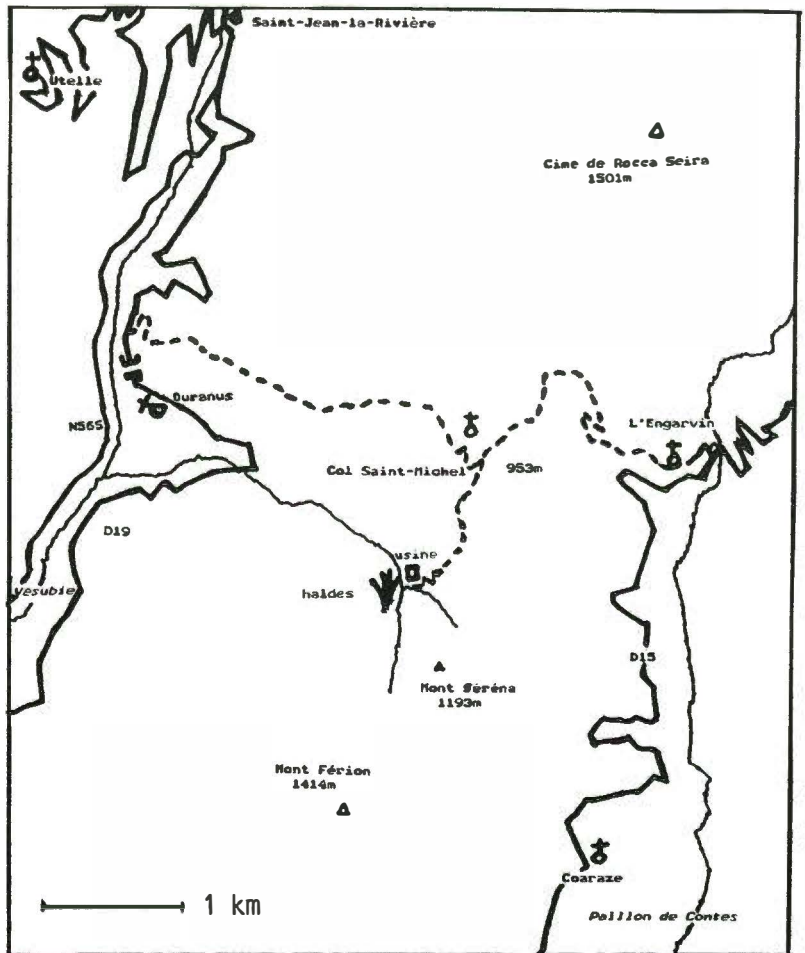
*Photos:*  
*Eric Wenger*  
*Genève*  
*et*  
*Eric Magnan*  
*Toulon*

Le site de Duranus se trouve de chaque côté du ravin de l'Eguise. Sur la rive droite, l'usine, sa cheminée et un agréable coin ombragé (fig. 2); sur la rive gauche, une galerie de reconnaissance et le plateau de l'Eguise où se trouvent tranchées, travaux souterrains et haldes (fig. 3).

### Aperçu géologique

Le gisement est, grosso modo, entouré d'un paysage de calcaires blancs en gros bancs et de marno-calcaires allant du Jurassique moyen au milieu du Crétacé. La minéralisation est essentiellement constituée de filonnets de calcite à réalgar rapprochés les uns des autres et qui recourent en tous sens (type Stockwerk) marnes, marno-calcaires, calcaires argileux grésoglaucieux et calcaires argilo-siliceux de la base du Cénomanien. L'ensemble est principalement situé dans un petit fossé d'effondrement limité par deux failles nord-nord-est.

En ce qui concerne les minéraux, alors que le réalgar est diffusé sur tout le site, la duranusite n'a été récoltée que dans une zone restreinte; il en va de même pour les arséniates de calcium.



1  
 Situation géographique  
 du gisement de Duranus  
 Geographische Lage der  
 Lagerstätte Duranus

## Les minéraux

### Eléments:

#### *Arsenic*

As, rhomboédrique

Ce minéral est plutôt rare à Duranus. C'est presque par hasard que j'ai fini par le rencontrer alors que je cherchais la duranusite hors de son contexte habituel. En examinant au microscope binoculaire un grain métallique que je prenais pour un sulfure de fer, je me suis aperçu que celui-ci était tendre et, sous une légère couche d'altération couleur bronze, gris avec un éclat métallique apparaissant aux endroits effleurés par l'aiguille. A l'écrasement, on se rend compte que ces agrégats ont un habitus aciculaire constitué de fibres parallèles.

Un diagramme de poudre, effectué sur caméra Guinier-Hägg, montre qu'il s'agit d'arsenic et d'arsénolite.

Le minéral est accompagné de réalgar dans une veine de calcite blanche.

### Sulfures:

#### *Pyrite*

FeS<sub>2</sub>, cubique

J'ai récolté quelques nodules de «marcasite», comme tout le monde les appelle. Les échantillons examinés sont en fait de la pyrite en agrégats plus ou moins ellipsoïdaux, présentant à leur surface des cristaux grossièrement cubiques et, à l'intérieur, une disposition parfois radiée.

#### *Marcasite*

FeS<sub>2</sub>, orthorhombique

La marcasite est signalée à Duranus; ja n'ai personnellement pas trouvé ce minéral qui ne constituait, à vrai dire, pas le but de mes déplacements. Dernièrement, j'ai pu observer un bel échantillon de marcasite crêté chez E. Wenger.

#### *Réalgar*

AsS, monoclinique

C'est le principal constituant du minerai exploité à la fin du dix-neuvième siècle et au début du vingtième, vraisemblablement en vue de la fabrication de pesticides ou de pigments.

Il s'agit du minéral le plus connu de Duranus. On le trouve en fines veinules, en veines centimétriques dans la calcite blanche et, parfois, surtout dans les livres, en beaux cristaux. Ces derniers ont la forme de prismes courts, striés suivant l'allongement. Certaines pièces sont particulièrement esthétiques, à savoir celles où les cristaux vermillon – très fragiles – sont situés sur un fond de calcite blanc neige (fig. 5). Certains réalgars, vérifiés aux rayons X, ont une couleur violacée et un éclat submétallique.

On trouve ce minéral en association avec pararéalgar, orpiment, duranusite. Dans une autre paragenèse, le réalgar en voie d'altération est mêlé aux arséniates décrits ci-dessous.

#### *Pararéalgar*

AsS, monoclinique

Le pararéalgar est un des quatre polymorphes naturels de AsS connus à ce



jour. Il a été identifié assez récemment mais on l'a déjà rencontré dans plusieurs gisements – dont le Lengenbach.

J'avais remarqué de petits agrégats de fragiles baguettes à croissance parallèle, de couleur jaune vif à jaune orange, dans des masses pulvérulentes de même couleur au voisinage du réalgar et dans les petites fissures du marmo-calcaire (fig. 6). Le minéral est très tendre; l'éclat est vitreux à subadamantin. Il s'agit d'un produit de remplacement du réalgar à ne confondre ni avec la poudre jaune orange de celui-ci ni avec les lamelles flexibles jaune vif de l'orpiment. Il y avait suffisamment de matériel pour réaliser un diagramme Guinier-Hägg.

#### *Duranusite*

$As_4S$ , orthorhombique

Il s'agit sans aucun doute d'un des minéraux les plus intéressants puisque Duranus en est la localité type. Mais il est microscopique et, de ce fait, difficile à déceler.

La confusion règne souvent parmi les collectionneurs amateurs en ce qui concerne les couleurs de ce minéral: blanc selon les uns, rouge selon les autres, gris d'après certains; tous ont raison; cela dépend du point de vue.

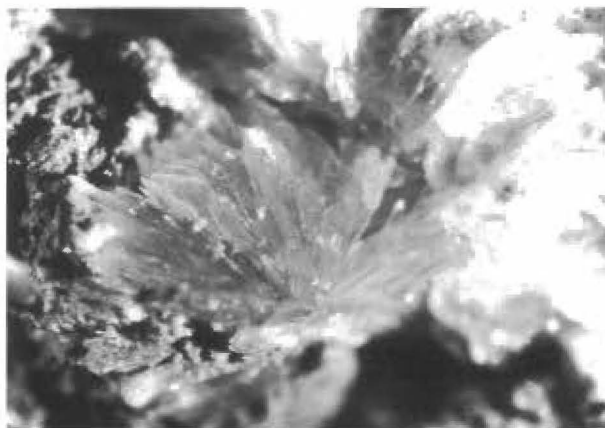
A l'œil nu ou avec la loupe de terrain, il n'y a pas de problème de couleur car on ne distingue rien du tout! Sous le binoculaire, le minéral est gris métallique, un peu comme les sulfosels du Binntal. Sous le microscope polarisant la duranusite est pratiquement opaque à l'exception de certaines esquilles très fines qui sont alors translucides et de couleur rouge sombre. Enfin en section polie observée au microscope métallographique cette espèce apparaît blanche en lumière naturelle et jaunâtre à verdâtre entre nicols croisés.

Sur les échantillons examinés – et vérifiés sur caméra de Gandolfi – la duranusite se trouve en grains disséminés dans des auréoles de calcite friable, sur le pourtour de grains de réalgar cataclasés. La roche encaissante est constituée de calcaires marneux et siliceux à grains fins.

La «duranusite» rouge que l'on trouve dans les bourses n'est, bien souvent, que du réalgar (je viens encore de le remarquer au stand d'un grand systématien à la bourse de Turin). Le problème est le même pour les raretés du Jas Roux. Ce n'est pas grave si l'on considère que la systématique est devenue plus une collection d'étiquettes que de minéraux: il y a une sorte d'accord tacite entre le marchand qui n'est pas sûr de ce qu'il vend et l'ache-



3  
*Vue sur les haldes (E. M.)*  
*Ausblick auf die Halden*  
*(E. M.)*



4  
*Cristaux (0,5 mm) de*  
*ferrarite en éventail*  
*(E. W.)*  
*Fächerförmige Ferrarit-*  
*kristalle (0,5 mm) (E. W.)*

teur qui ferme les yeux afin de pouvoir hâtivement ajouter des croix dans son Fleischer.

#### *Orpiment*

$As_2S_3$ , monoclinique

L'observation des échantillons de pararéalgars avait fait naître un doute et je désirais voir de bons cristaux d'orpiment de Duranus. Comme je n'en retrouvais pas dans le matériel récolté, c'est Madame *M.-T. Magnan*, de Toulon, qui m'a procuré le spécimen examiné.

Les cristaux sont foliacés, constitués d'un empilement de lamelles allongées selon l'axe *c* (fig. 7). Le clivage est parfait sur {010}, ce qui produit des lames transparentes, flexibles mais non élastiques. La couleur est jaune soufre à jaune d'or (d'où le nom du minéral) avec, parfois, une nuance brun orange. L'éclat est gras à nacré.

Le minéral se trouve sur la calcite blanche avec le réalgar.

#### **Oxydes:**

##### *Arsénolite*

$As_2O_3$ , cubique

Ce minéral, réputé toxique («intensely poisonous», selon le Merck Index!), se présente - sur l'échantillon examiné - en encroûtements microscopiques à la surface de l'arsenic dont il est un produit d'oxydation fréquent. Il est in-

colore à brun pâle, très tendre. Un diagramme de poudre a été effectué pour confirmer sa présence.

*Quartz*

SiO<sub>2</sub>, rhomboédrique

Grains dans les marno-calcaires.

*Limonite*

Hydroxydes de fer

Couleur brune. Oxydation des cristaux de pyrite.

**Carbonates:**

*Calcite*

CaCO<sub>3</sub>, rhomboédrique

Elle forme des veines dans lesquelles se logent des sulfures d'arsenic. Assez fréquemment on peut trouver des fissures remplies de jolis cristaux scalénoédriques de couleur blanche, aux arêtes nettes.

**Sulfates:**

*Barytine*

BaSO<sub>4</sub>, orthorhombique

Quelques grains dans les zones à duranusite.

*Gypse*

CaSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O, monoclinique

On l'observe en chapelets de minuscules sphères blanches en association avec le réalgar et les arséniates de calcium. Dans la même paragenèse il existe aussi sous la forme de très petites «roses de gypse» de couleur blanc grisâtre; les cristaux sont alors plats, terminés en ogive.

**Arséniates:**

*Sainfeldite*

Ca<sub>3</sub>H<sub>2</sub>(AsO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>.4H<sub>2</sub>O, monoclinique

La sainfeldite se présente en agrégats tantôt étoilés, tantôt subparallèles, tantôt désordonnés; certains sont formés de cristaux prismatique trapus, idiomorphes, de couleur blanc grisâtre, transparents à translucides, vitreux à légèrement nacrés (fig. 8).

Le minéral est biaxe négatif,  $\beta = 1.608(2)$ . Les diagrammes de poudre correspondent à celui de la sainfeldite de Sainte Marie-aux-Mines.

La paragenèse comprend, essentiellement, réalgar, gypse et les autres arséniates de calcium.

*Guérinite*

Ca<sub>3</sub>H<sub>2</sub>(AsO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>.9H<sub>2</sub>O, Monoclinique

Cet arséniate de calcium se présente sous sa forme caractéristique: en rosettes de cristaux blanc neige, aciculaires ou, plutôt, en plumets nacrés, délicatement posés sur la roche ou sur les autres minéraux de la paragenèse (fig. 9).

On le trouve aussi en tapis, à l'aspect velouté, formés de cristaux aplatis, foliacés, aussi blancs et nacrés que les précédents.

L'espèce a été vérifiée sur caméra Gandolfi.

La paragenèse est la même que celle des autres arséniates du gisement.

#### *Ferrarisite*

$\text{Ca}_5\text{H}_2(\text{AsO}_4)_4 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ , triclinique

C'est le dimorphe de la guérinite. Son aspect peut la faire ressembler à la pharmacolite, non rencontrée. On pourrait la confondre avec le gypse, mais celle-là est cassante alors que celui-ci est sectile.

A Duranus, elle se présente en cristaux aplatis incolores, transparents, vitreux, avec un clivage parfait. On remarque parfois un faciès pseudo-hexagonal (le minéral n'est pas hexagonal puisqu'il est biaxe, comme le montre l'analyse optique); certaines faces sont striées obliquement par rapport aux arêtes. Les cristaux sont disposés en tapis désordonnés, en étoiles aux bras allongés, en rosettes rappelant celles du gypse et, parfois, en jolis éventails (fig. 4). Ils ne semblent pas se déshydrater comme ceux décrits à Sainte Marie-aux-Mines.

Ce minéral est biaxe positif,  $\beta = 1.570(2)$ . Plusieurs diagrammes de poudre ont été effectués sur caméras Guinier-Hägg et Gandolfi.

La paragenèse est la même que celle de la guérinite. Il est intéressant de trouver ces deux dimorphes en association.

#### *Picropharmacolite*

$\text{Ca}_4\text{MgH}_2(\text{AsO}_4)_4 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$ , triclinique

C'est l'arséniate le plus abondant, si l'on peut dire, de l'endroit. Comme il est visible à l'œil nu et bien cristallisé, c'est aussi le plus esthétique et le plus recherché par les collectionneurs. Cette efflorescence montre des cristaux centimétriques, aciculaires, blancs, disposés en touffes divergentes (fig. 10). Non loin de Duranus, à Lucéram, on peut trouver un autre arséniate de Ca et Mg: la talmessite.

La paragenèse est identique aux trois précédentes.

#### Silicates:

##### *Glauconite*

$(\text{K},\text{Na})(\text{Fe}^{+3}, \text{Al},\text{Mg})_2 (\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_{12}$ , monoclinique

C'est un minéral des argiles, entrant dans la composition des calcaires gréso-glauconieux où elle forme de petits filonnets feuilletés, aux contours arrondis, ressemblant à des grains de chlorite altérée. La couleur est vert grisâtre à gris noirâtre. Ce phyllosilicate hydraté se forme principalement dans les sédiments marins déposés entre 200 et 1800 mètres de profondeur.

### Duranus: pas seulement des minéraux!

Je suis monté quatre fois à Duranus pour échantillonner; le reste du travail s'est déroulé au Muséum d'Histoire naturelle de Genève. Les analyses des arséniates de calcium sont intéressantes mais délicates car ils se ressemblent par leur aspect d'efflorescence, leur fragilité, leur couleur blanche: on se demande souvent si la touffe semblable, adjacente à celle que l'on analyse, est vraiment une espèce identique. Le travail peut sans cesse être amélioré – ainsi que Paul Valéry l'écrivait dans «Variété», en parlant de l'œuvre littéraire!

Mais il n'y a pas que les minéraux dans ce beau paysage. Le 25 mai 1985, les membres de la Société genevoise de minéralogie ont eu l'occasion de rencontrer ceux de l'Association des amis de la mine de Cap Garon-



ne; c'est d'ailleurs grâce à *Eric Magnan* que j'ai eu accès aux arsénates. Les 15 et 17 août 1986, «Gosse-Mémé-Vénus» ayant préféré rester à l'hôtel à Coaraze, je suis monté seul, par une chaleur torride; j'ai eu l'occasion de faire connaissance avec les hôtes paisibles de ce calme lieu: vipères, longues couleuvres vertes, lézards, scorpions ainsi qu'un énigmatique personnage endimanché, silencieux et craintif, rencontré à la nuit tombante. Le 23 février 1988, en compagnie d'*Andrea Dalia* et *Arrigo Santi*, j'ai découvert, ébahi, le pique-nique de mes compagnons niçois: entrées, lapin à la moutarde, fromages, dessert, café chaud; quel contraste avec mes aliments de survie!

Toutes ces scènes dans un cadre magnifique: que les montagnes soient celles des autres ou les nôtres, c'est toujours la même beauté qui nous séduit, le même envoûtement qui nous envahit, le même sentiment de fraternité avec la Nature qui nous donne l'impression de partager, fugitivement, l'éternité avec elle.

## Bibliographie

- Bari, H., Permingeat, F., Pierrot, R., Walenta, K.*, 1980: La Ferrarisit  $\text{Ca}_3\text{H}_2(\text{AsO}_4)_4 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ , une nouvelle espèce minérale dimorphe de la guérinite, *Bull. Minéral.*, 103, 533-540
- Bari, H.*, 1982: Minéralogie des filons du Neuenberg à Sainte Marie-aux-Mines (Haut-Rhin), *Pierres et Terre*
- Dunning, G.*, 1988: Calcium arsenate minerals new to the Getchell mine, Nevada, *Min. Rec.*, 19-4, 253-257
- Johan, Z., Laforêt C., Picot P., Féraud J.*, 1973: La Duranusite,  $\text{As}_4\text{S}$ , un nouveau minéral, *Bull. Soc. Fr. Minéral. Cristallogr.*, 96, 131-134
- Mari, D., Mari, G.*, 1982: Mines et minéraux des Alpes-Maritimes, Ed. Serre
- Orcel, J.*, 1918: Les gisements d'orpiment et de réalgar de Lucéram et de Duranus (Alpes-Maritimes), *Bull. Soc. Fr. Minér.*, 41, 176-180
- Picot, P., Johan, Z.*, 1977: Atlas des minéraux métalliques, BRGM
- Pierrot, R.*, 1964: Contribution à la minéralogie des arsénates calciques et calcomagnésiens naturels, *Bull. Soc. fr. Min. Crist.*, 87, 169-211
- Pierrot, R., Picot, P., Féraud, J., Vernet, J.*, 1974: Inventaire minéralogique de la France n° 4: 06 Alpes-Maritimes, BRGM
- Roberts, A. G., Ansell, H. G., Bonardi, M.*, 1980: Pararealgar, a new polymorph of  $\text{AsS}$ , from British Columbia, *Can. Mineral.*, 18, 525-527

Text:  
Pierre Perroud  
4, rue des Battoirs  
1205 Genf

Fotos:  
Eric Wenger  
Genf  
und  
Eric Magnan  
Toulon

Übersetzung:  
Redaktion

## Die Mineralien von Duranus F

### Lage des Vorkommens

Das in den Alpes Maritimes gelegene Dorf Duranus, von welchem sich der Name der alten Arsenlagerstätte herleitet, liegt rund 30 km nördlich von Nizza in den eindrucklichen Vésubie-Schluchten. Auf der rechten Seite des Flusses dominiert die Montagne de la Madone (1198 m), auf der um 850 herum die Kirche der Madone d'Utelle, ein bekannter Wallfahrtsort, gebaut wurde. Die linke Seite des Flusses wird überragt vom Mont Férian (1413 m) und vom Cime de Rocca Seira (1504 m), zwischen denen die uns interessierende Fundstelle liegt.



Man kann vom Dorf Duranus direkt in die Mine gelangen auf einem Weg, welcher der Flanke des Berges entlang führt; man kann ihn von der Fundstelle her gut einsehen. Ich selbst habe ihn allerdings nie benützt.

Ich zog jeweils die Zufahrt vor, die dem östlichen Abhang der Crête du Férion entlangführt, an dessen Fuss der Paillon de Contes fliesst. Nach dem malerischen Ort Coaraze folgt man rund 4 km der Departementsstrasse D 15. Dann biegt nach links ein Weg zum friedlichen Weiler l'Engarvin ab. Von dort steigt ein Fussweg zum Col Saint-Michel (953 m), der überragt wird von den Ruinen eines alten befestigten Dorfes. Bei der Abzweigung darf nicht der Weg, der nach Duranus hinunterführt, gewählt werden, sondern der in südlicher Richtung zum Col de Miamande (999 m) ansteigende Fussweg, der später zur ehemaligen Rösterei abfällt, nachdem ein verlassener Weiler traversiert worden ist (Abb. 1).

Die Fundstelle Duranus erstreckt sich auf beide Seiten der Eguisse-Schlucht. Auf der rechten Talseite sehen wir die Verarbeitungsbäude, ein Kamin und einen angenehm schattigen Platz (Abb. 2), auf der linken Talseite befinden sich ein Sondierstollen und auf der Eguisse-Ebene Gräben, unterirdische Anlagen und Halden (Abb. 3).

## Geologische Übersicht

Die Lagerstätte ist grosso modo umschlossen von groben weissen Mergel-Kalkbänken, die vom mittleren Jura bis zur mittleren Kreide sedimentiert wurden. Die Mineralisation ist im wesentlichen an Realgar führende Calcitadern gebunden, die in allen Richtungen die Mergel, Mergelkalk, Glaukonit- und Silikatkalke der Basis des Cenoman durchschlagen (Typ «Stockwerke»). Das Ganze liegt im Prinzip in einer durch zwei nord-nord-ost streichende Verwerfungen begrenzten Sackung.

Während der Realgar über die gesamte Fundstelle verteilt ist, wird der Duranusit nur in einer begrenzten Zone gefunden. Dasselbe trifft auch für die Calciumarsenate zu.

## Die Mineralien

### Elemente:

#### Arsen

As, trigonal

Dieses Mineral ist eher selten in Duranus. Ich fand es zufällig bei der Suche nach Duranusit ausserhalb dessen eigentlicher Fundzone. Beim Studium eines metallischen Kornes unter dem Binokular, das ich für ein Eisensulfat hielt, fiel mir auf, dass es weich war. Unter einer bronzefarbenen Umwandlungsschicht machte sich beim Kratzen mit einer Nadel ein grauer metallischer Glanz bemerkbar. Beim Zerdrücken zeigte sich ein parallelfaseriger Aufbau des Aggregates.

Gemäss einem Pulver-Diagramm mit der Guinier-Hägg-Kamera erwies sich die Probe als Arsen mit Arsenolith. Das Mineral findet sich in weissen Calcitadern und ist von Realgar begleitet.

### Sulfide:

#### Pyrit

FeS<sub>2</sub>, kubisch

Ich sammelte einige Stufen «Markasit», wie er hier genannt wird. Bei den

5

*Réalgar (5 mm) dans calcite (E. W.)*

*Realgar (5 mm) in Calcit (E. W.)*

6

*Pararéalgar (5 mm) jaune orange et réalgar (E. W.)*

*Gelboranger Pararealgar mit Realgar (5 mm) (E. W.)*

7

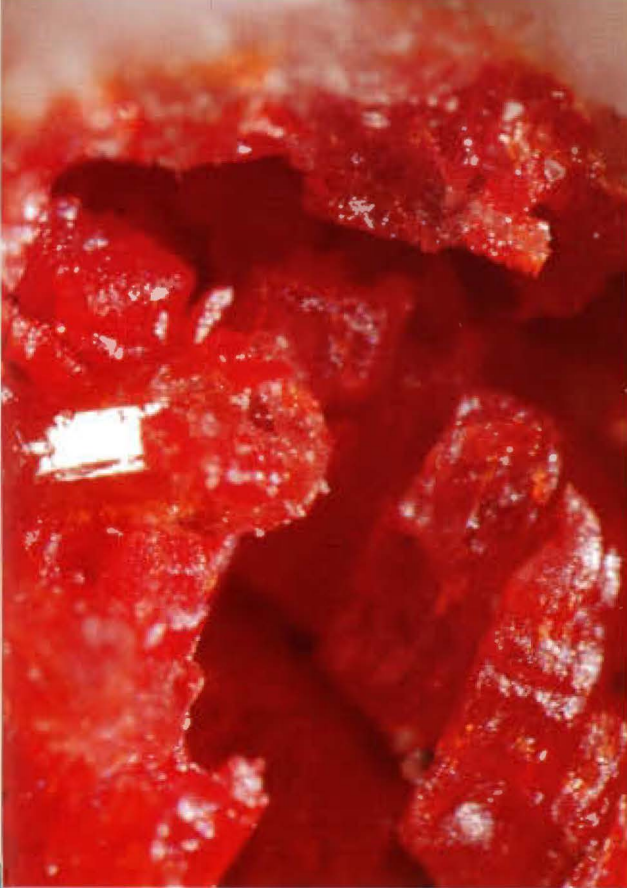
*Lamelles (8 mm) d'oripiment dans calcite (E. W.)*

*Auripigment-Lamellen (8 mm) in Calcit (E. W.)*

8

*Cristaux (0,3 mm) prismatiques trapus de sainfeldite (E. W.)*

*Prismatische Sainfeldit-Kristalle (0,3 mm) (E. W.)*



5



6



7



8





9

10



*Plumets (2 mm) nacrés de guérinite (E. W.)  
Perlmutterglänzende  
Guerinit-Federchen  
(2 mm) (E. W.)*

untersuchten Proben handelt es sich jedoch um Pyrit in mehr oder weniger elliptischen Aggregaten, die an der Oberfläche kubische Kristalle aufweisen, im Innern jedoch z. T. strahlige Struktur besitzen.

#### *Markasit*

$\text{FeS}_2$ , orthorhombisch

Markasit soll in Duranus vorkommen; ich selbst fand es nicht, suchte es allerdings auch nicht. Kürzlich zeigte mir E. Wenger eine schöne Probe von Hahnenkamm-Markasit.

#### *Realgar*

AsS, monoklin

Ende des 19. und anfangs des 20. Jahrhunderts wurde hier hauptsächlich Realgar gewonnen, wahrscheinlich zur Herstellung von Pestiziden oder Pigmenten.

Realgar ist das bekannteste Mineral von Duranus. Man findet es in feinsten Rissen, aber auch in zentimeterdicken Spalten im weissen Calcit und in seltenen Fällen – besonders in der Literatur – in schönen Kristallen. Letztere erscheinen in längsgestreiften kurzen Prismen. Einzelne Stufen sind besonders ästhetisch, z. B. die sehr zerbrechlichen, zinnoberroten Kristalle auf schneeweissem Calcit (Abb. 5). Einzelne Realgare, die auch mittels Röntgenstrahlen überprüft wurden, zeigen einen ins Violette übergehenden Farbton und halbmatt glänzenden Glanz.

Man findet den Realgar in Paragenese mit Pararealgar, Auri-pigment und Duranusit. In einer anderen Paragenese kommt der in Umwandlung begriffene Realgar zusammen mit den nachfolgend beschriebenen Arsenaten vor.

#### *Pararealgar*

AsS, monoklin

Der Pararealgar ist eine der vier bekannten natürlichen polymorphen Formen des AsS. Er wurde kürzlich identifiziert, doch kannte man ihn schon früher von anderen Fundstellen, u. a. dem Lengenbach.

Ich entdeckte kleine Aggregate von parallel verwachsenen, hellgelben bis orangegelben Stäbchen in gleichfarbigen pulverigen Massen in der Nachbarschaft von Realgar sowie in Klüftchen des Mergelkalkes (Abb. 6). Das Mineral ist sehr weich und weist Glas- bis Diamantglanz auf. Es handelt sich um ein Umwandlungsprodukt des Realgars, ist aber nicht zu verwechseln mit dem gelborangen Pulver oder mit den biegsamen sattgelben Auripigment-Lamellen. Die Materialmenge genügte für ein Guinier-Hägg-Diagramm.

#### *Duranusit*

$\text{As}_4\text{S}$ , orthorhombisch

Es handelt sich zweifellos um eines der interessantesten Mineralien, ist doch Duranus dessen Typlokalität. Jedoch, es ist mikroskopisch klein und deshalb schwer zu entdecken.

Bezüglich der Farbe dieses Minerals sind sich die Sammler uneinig: weiss sagen die einen, rot oder grau die andern; alle haben Recht, die Farbe verändert sich mit der Betrachtungsweise.

Mit blossem Auge oder mit der Taschenlupe gibt es keine Probleme, weil man überhaupt nichts erkennen kann! Unter dem Binokular erscheint das Mineral metallisch grau, etwa wie die Sulfosalze des Lengenbachs. Unter dem Polarisationsmikroskop ist Duranusit praktisch undurchsichtig mit Ausnahme einzelner sehr feiner dunkelroter Splitter. Unter

*Touffes de cristaux  
(8 mm) de picropharmaco-  
colite (E. W.)  
Picropharmakolit-Kri-  
stallbüschel (8 mm)  
(E. W.)*

dem Auflicht-Mikroskop erscheint eine polierte Fläche weiss bei natürlichem Licht und gelblich bis grünlich bei gekreuzten Nicols.

Auf den mittels Gandolphi-Kamera überprüften Proben findet sich der Duranusit in der Form zerstreuter Körner im umgebenden veränderten Calcit auf den Randflächen mürber Realgarkörner. Das Nebengestein besteht aus feinkörnigem Mergelkalk und Kalksilikat.

Der rote «Duranusit», den man an Börsen trifft, ist öfters nichts anderes als Realgar (wie ich soeben am Stande eines grossen Systematikers der Turiner Börse bemerkte). Das Problem ist dasselbe für die Raritäten des Jas Roux. Tragisch ist das nicht, geht es doch bei der Systematik-Sammlung eher um Etiketten als um Mineralien: es besteht so etwas wie eine stille Vereinbarung zwischen dem Verkäufer, der nicht sicher ist, was er verkauft, und dem Käufer, dem es nur darum geht, in seinem «Fleischer» ein neues Mineral ankreuzen zu können.

#### *Auripigment,*

$\text{As}_2\text{S}_3$ , monoklin

Die Untersuchung der Pararealgar-Proben hatte Zweifel in mir aufkommen lassen und ich wollte gute Auripigment-Kristalle von Duranus sehen. Da ich selbst keine ausmachen konnte unter den gesammelten Stufen, vermittelte mir Frau *M.-T. Magnan* von Toulon eine Probe.

Die Kristalle sind blättrig, aufgebaut aus einer Anhäufung von nach der c-Achse verlängerten Lamellen (Abb. 7). Die Spaltbarkeit nach {010} ist sehr gut, woraus durchsichtige, biegsame und elastische Lamellen resultieren. Die Farbe ist schwefelgelb bis goldgelb (daher der Name des Minerals), gelegentlich mit einer Nuance braun. Der Glanz ist fettig bis perlmutterartig. Das Mineral sitzt mit Realgar zusammen auf weissem Calcit.

#### **Oxide:**

##### *Arsenolith*

$\text{As}_2\text{O}_3$ , kubisch

Das als giftig bekannte («intensely poisonous» gemäss Merk Index!) Mineral zeigt sich auf der untersuchten Probe als mikroskopische Kruste auf Arsen, dessen Oxidationsprodukt es öfters ist. Es ist farblos bis hellbraun und sehr weich. Ein Pulverdiagramm wurde zum Nachweis seiner Anwesenheit aufgenommen.

##### *Quarz*

$\text{SiO}_2$ , trigonal

In der Form von Körnern in den Mergelkalken.

##### *Limonit,*

*Eisenhydroxide*

Braune Farbe, oxidierte Pyritkristalle.

#### **Karbonate:**

##### *Calcit*

$\text{CaCO}_3$ , trigonal

Der Calcit bildet Spaltfüllungen, in denen sich Arsensulfide absetzen können. Sehr oft sind Risse mit gut ausgebildeten skalenoedrischen Calcitkristallen zu sehen.

## Sulfate:

### *Baryt*

BaSO<sub>4</sub>, orthorhombisch  
Einzelne Körner in der Duranusit-Zone.

### *Gips*

CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O, monoklin  
Man beobachtet ihn als Aufreihung weisser Kügelchen zusammen mit Realgar und Calcium-Arsenaten. In derselben Paragenese kommt er auch in der Form kleiner weissgrauer «Gipsrosen» vor, die Kristalle sind dann flach mit gebogenen Endflächen.

## Arsenate:

### *Sainfeldit*

Ca<sub>5</sub>H<sub>2</sub>(AsO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>·4H<sub>2</sub>O, monoklin  
Sainfeldit zeigt sich als sowohl sternförmige, als auch subparallele oder unregelmässige Aggregate; einzelne sind gedrungene, idiomorphe, prismatische Kristalle weisser bis gräulicher Farbe, durchsichtig bis durchscheinend, mit Glas- bis Perlmutterglanz (Abb. 8).

Das Mineral ist zweiachsig negativ,  $\beta = 1.608(2)$ . Die Pulverdiagramme entsprechen dem Sainfeldit von Sainte Marie-aux-Mines.

Die Paragenese enthält im wesentlichen Realgar, Gips und die Calciumarsenate.

### *Guerinit*

Ca<sub>5</sub>H<sub>2</sub>(AsO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>·9H<sub>2</sub>O, monoklin  
Dieses Calciumarsenat zeigt sich in seiner charakteristischen Form: schnee- weisse Kristallrosetten, nadelig oder als perlmutterglänzende Federn, hübsch auf Gestein oder den anderen Mineralien der Paragenese angewachsen (Abb. 9). Man findet es auch als samtartigen Teppich, aus abgeflachten blättrigen Kristallen aufgebaut und ebenso perlmutterglänzend wie in den übrigen Formen.

Das Mineral wurde mittels Gandolphi-Kamera überprüft.

Die Paragenese ist dieselbe wie bei den übrigen Arsenaten der Lagerstätte.

### *Ferrarisit*

Ca<sub>5</sub>H<sub>2</sub>(AsO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>·9H<sub>2</sub>O, triklin  
Ferrarisit ist dimorph mit dem Guerinit. Er gleicht dem hier nicht angetroffenen Pharmakolit. Man könnte ihn auch mit Gips verwechseln, der aber schneidbar ist; Ferrarisit ist zerbrechlich.

In Duranus tritt Ferrarisit als farblose, durchsichtige, gut spaltbare, flache Kristalle mit Glasglanz auf. Man stellt gelegentlich eine pseudohexagonale Abart fest (das Mineral ist nicht hexagonal, wie die optische Analyse zeigt, es ist zweiachsig); einzelne Flächen sind schiefwinklig zu den Kanten gestreift. Die Kristalle sind als unregelmässige Teppiche, langfaserige Fächer und als Rosetten angeordnet und erinnern an Gips (Abb. 4). Sie scheinen sich nicht zu entwässern wie die von Sainte Marie-aux-Mines beschriebenen.

Dieses Mineral ist zweiachsig positiv,  $\beta = 1.570(2)$ . Mehrere Pulverdiagramme wurden auf der Guinier-Hägg- und der Gandolphi-Kamera untersucht.



Die Paragenese ist dieselbe wie beim Guerinit. Es ist interessant, die beiden dimorphen Mineralien gemeinsam vorzufinden.

### *Pikropharmakolith*

$\text{Ca}_4\text{MgH}_2(\text{AsO}_4)_4 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$ , triklin

Es ist das häufigste Arsenat der Fundstelle. Dessen Kristalle sind von Auge gut sichtbar und ästhetisch, demzufolge ist es das von den Sammlern am meisten gesuchte Mineral. Zentimeterlange, weisse, nadelige Kristalle sind zu strahligen Büscheln aggregiert (Abb. 10). Nicht weit von Duranus, in Lucéram, findet man ein anderes Calcium-Magnesiumarsenat, den Talmessit. Die Paragenese ist identisch mit den drei vorher genannten.

### Silikate:

#### *Glaukonit*

$(\text{K},\text{Na})(\text{Fe}^{+3}, \text{Al},\text{Mg})_2(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_{12}$  monoklin

Es handelt sich um ein an Mergel gebundenes Mineral, das in glaukonitischen Kalken vorkommt und ganz kleine, blättrige Äderchen bildet, die mit ihren gerundeten Formen an umgewandelte Chloritkörner erinnern. Die Farbe reicht von grünlich-grau bis grauschwarz. Dieses wasserhaltige Phyllosilikat lagert sich hauptsächlich in marinen Sedimenten in 200 bis 1800 m Tiefe ab.

## Duranus: nicht nur Mineralien!

Viermal reiste ich zum Sammeln von Proben nach Duranus, der Rest der Arbeit vollzog sich im Naturhistorischen Museum Genf. Die Analysen der Calciumarsenate sind interessant, aber heikel, gleichen sich doch die Minerale in ihren Aspekten, ihrer Zerbrechlichkeit, ihrer weissen Farbe: man fragt sich öfters, ob der ähnliche nebenstehende Büschel nicht dasselbe Mineral sei. Die Arbeiten können endlos verbessert werden – wie es Paul Valéry in seiner «Variété» beschrieb – nur sprach er dort von einem literarischen Werk!

Es gibt aber noch mehr als nur Mineralien in dieser herrlichen Gegend! Am 25. Mai 1985 hatten die Mitglieder der Genfer Sektion Gelegenheit, die Gesellschafter der «Association des amis de la mine de Cap Garonne» kennenzulernen; schliesslich verdanke ich dadurch meinen Zugang zu den Arsenaten *Eric Magnan*. Am 15. und 17. August 1986 stieg ich allein bei grösster Hitze zur Fundstelle und hatte Gelegenheit, mit den friedlichen Einwohnern des ruhigen Ortes Bekanntschaft zu machen: Vipern, lange grüne Nattern, Eidechsen, Skorpione, sowie einen einsamen, stillen, ängstlichen Menschen, den ich bei einbrechender Nacht traf. Am 23. Februar 1988, in Begleitung von *Andrea Dalia* und *Santi*, traf ich – völlig verblüfft – auf ein Picknick meiner Kollegen aus Nizza: Vorspeise, Hase in Senf, Käse, Dessert, heisser Kaffee – was für ein Kontrast zu meinen Überlebens-Portionen!

All das in einer herrlichen Umgebung: ob es nun unsere Berge oder diejenigen der andern sind, es ist immer dieselbe Schönheit, die uns verführt, derselbe Zauber, der uns ergreift, dasselbe Gefühl der Zusammengehörigkeit mit der Natur, die uns lehrt, die Ewigkeit mit ihr zu teilen.

**Literatur:** Vgl. französischen Text.